

CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Relazione illustrativa
Quadro economico

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019

SOMMARIO

1 PREMESSA 3

2 INQUADRAMENTO URBANISTICO 5

2.1 Strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale 6

2.1.1 Piano di Governo del Territorio 6

2.1.1.1 Documento di Piano 6

2.1.1.2 Piano dei Servizi 9

2.1.1.3 Piano delle Regole 10

2.1.2 Piano Generale del Traffico Urbano 11

2.2 Aspetti geologici, idrogeologici e sismici 12

2.3 Catasto 15

3 RETE CICLOPEDONALE ESISTENTE E PERCORSI DEL TRASPORTO PUBBLICO 16

4 OBIETTIVI DI PROGETTO 17

5 ELENCO DEGLI ELABORATI 18

6 CONTENUTI PROGETTUALI 19

6.1 Caratteri generali dell'intervento 19

6.2 Ambito A: interventi previsti 20

6.3 Ambito A: elementi materici e di linguaggio architettonico 22

6.4 Ambito B1: interventi previsti 23

6.5 Ambito B1: elementi materici e di linguaggio architettonico 24

6.6 Ambito E: interventi previsti 24

6.7 Ambito E: elementi materici e di linguaggio architettonico 25

6.8 Reti e sottoservizi 25

7 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO 27

7.1 Ambito A 27

7.2 Ambito B1 27

7.3 Ambito E 28

1 PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo – esecutivo finalizzato alla riqualificazione delle aree centrali (ambiti A, B1 ed E) comprese nel quadrante urbano che si estende tra via Duca d'Aosta, via Milano, via Roberto Cozzi e via Luigi Cerati nel Comune di Cesano Maderno.

Situata in posizione strategica, baricentrica fra i nuclei storici di Cesano centro e Binzago, tale porzione urbana costituisce un fondamentale ambito di intervento per rafforzare le relazioni fra i due centri, ponendosi quale cerniera urbana capace di valorizzare e vitalizzare un importante nodo del sistema urbano degli spazi per servizi, concorrendo al contempo alla riqualificazione del sistema degli spazi aperti finalizzata alla promozione della mobilità sostenibile e di incremento della sicurezza per pedoni e ciclisti, in particolar modo i ragazzi che frequentano le scuole Martin Luther King e Salvo d'Acquisto.

Il quadrante urbano delle aree centrali è stato suddiviso, in sede di progettazione preliminare, in sei ambiti di intervento (v. tav. 2), al fine di garantire la maggiore sostenibilità economica possibile, correlata all'attuazione degli interventi previsti anche attraverso fasi successive di esecuzione.

Il progetto definitivo – esecutivo approfondisce le tematiche e i contenuti del precedente progetto di fattibilità tecnica ed economica, concentrandosi su tre specifici ambiti fra loro contigui:

- ambito A via Duca d'Aosta, nel tratto compreso fra via Cozzi e via Milano;
- ambito B1 corrispondente all'ingresso della scuola M.L. King e all'immediato intorno;
- ambito E via Duca d'Aosta, nel tratto fra il fiume Seveso e via Cozzi (solo marciapiedi lato nord e lato sud).

La riqualificazione dei tre ambiti costituisce pertanto un primo stralcio attuativo di un più ampio disegno di rigenerazione alla scala urbana, che interesserà, attraverso diverse fasi di intervento, l'intero quadrante delle aree centrali di Cesano Maderno.

Il progetto assume quale sfondo di riferimento il quadro strategico delineato sia dal Piano di Governo del Territorio vigente, sia dal PGTU del 2012 (oggi in corso di revisione). Gli obiettivi di progetto risultano infatti pienamente in sintonia con le strategie di azione programmate dagli strumenti di pianificazione vigenti, che prevedono:

- per le aree centrali, luoghi nei quali sono individuati elevati livelli di qualità urbana, la necessità di prevederne azioni di valorizzazione;
- per il centro, di valorizzare i luoghi di aggregazione garantendo una buona accessibilità che prediliga gli spostamenti pedonali, allontanando i flussi di traffico non diretti alle attività insediate; si prevede di introdurre limitazioni del traffico a fronte di un miglioramento per le utenze deboli, ad esempio grazie all'estensione delle aree pedonali;
- per la rete della viabilità e la sosta, la necessità di rendere più evidenti i punti di accesso alla città; il sistema della sosta, compatibilmente con il ruolo della strada, deve essere limitato, regolato o razionalizzato in coerenza con la gerarchia della rete stradale in modo da ottimizzare l'uso degli spazi disponibili e il tasso d'occupazione di ogni parcheggio, in particolare nelle zone centrali;
- per la sicurezza stradale, l'implementazione di provvedimenti che aumentino la sicurezza dell'accessibilità alle scuole, con interventi sia sulla viabilità, sia sulla circolazione;
- per la rete ciclabile, sostenerne l'adeguamento rispetto alle necessità ed opportunità presenti sul territorio, incentivando la formazione di nuovi itinerari e la prosecuzione di quelli esistenti, così da renderne più omogenea e connessa la maglia cittadina, adottando contestualmente opportune iniziative di protezione delle utenze deboli.



Figura 1 Il quadrante urbano via Duca d'Aosta – via Milano – via Cozzi – via Cerati e il contesto territoriale di Cesano Maderno (ortofoto fonte: Google Earth).

2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il quadrante urbano denominato “aree centrali” è definito dalle vie Duca d’Aosta, via Milano, via Cozzi e via Cerati e costituisce uno dei nodi più importanti della struttura urbana di Cesano Maderno.

L’ambito interessato dal progetto definitivo - esecutivo è delimitato dai seguenti confini ideali: a nord dall’incrocio fra via Cozzi e via Cerati; a est dall’incrocio fra viale Indipendenza e via Monte Grappa; a sud dalle intersezioni tra via Duca d’Aosta, via Conciliazione e via Milano; a ovest dal fiume Seveso.

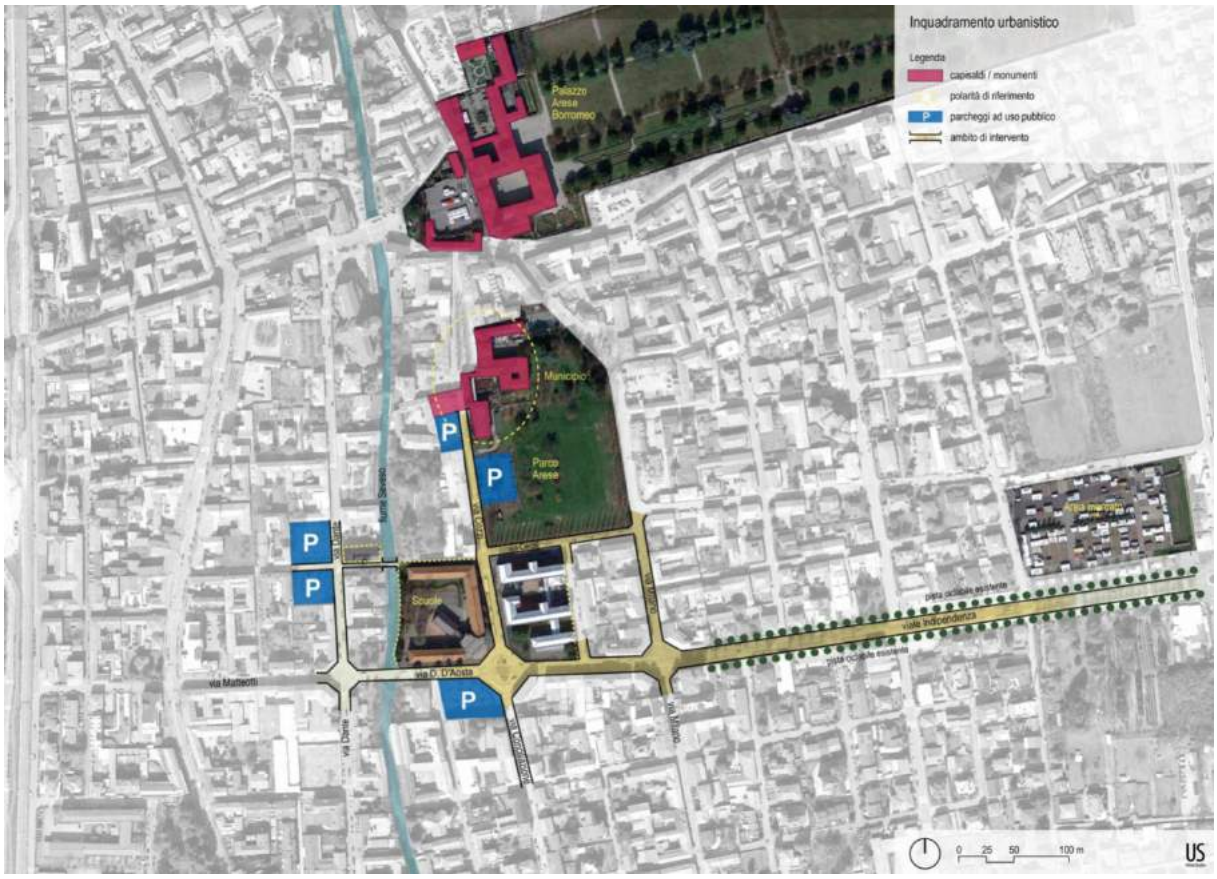


Figura 2 Il quadrante urbano via Duca d’Aosta – via Milano – via Cozzi – via Cerati e il rapporto con il centro storico di Cesano Maderno.

Il quadrante urbano delle aree centrali racchiude in sé importanti risorse spaziali, architettoniche e sociali che lo qualificano come nodo fondamentale nel sistema di spazi pubblici del centro di Cesano Maderno. In particolare si evidenziano:

- la scuola secondaria di primo grado “Salvo D’Acquisto” e la scuola primaria “Martin Luther King” in via Cozzi;
- il municipio di Cesano Maderno, con sede in Palazzo Arese Jacini, situato al termine di via Cozzi;
- poco più a nord, oltre piazza Arese e il complesso del municipio, il Palazzo Arese Borromeo, una delle principali residenze storiche del territorio di Monza e Brianza, oggi utilizzato a scopi culturali, promozionali e turistici;
- verso est, al termine dell’asse di viale Indipendenza, la piazza del mercato (piazza G. Facchetti) e il cimitero con le recenti sistemazioni delle intersezioni stradali;
- l’ufficio postale, situato all’incrocio fra via Dante e il percorso pedonale che, provenendo da via Cozzi, attraversa il fiume Seveso;

- alcuni parcheggi di grande importanza per l'accessibilità al centro storico e alle attrezzature scolastiche e istituzionali sopra citate: i due parcheggi di via Cozzi a servizio del municipio; il parcheggio con accesso da via Andrea Strada (principalmente utilizzato dai dipendenti e dagli utenti delle scuole); il doppio parcheggio di via Dante di fronte all'ufficio postale.

Il quadrante urbano di intervento si caratterizza inoltre per l'emergere di diversi aspetti di criticità, che rendono necessario attuare interventi di valorizzazione e riqualificazione degli spazi pubblici:

- scarsa efficienza e funzionalità di alcuni incroci viabilistici: in particolare l'intersezione Duca d'Aosta-Milano-Conciliazione (nella quale permane una sistemazione provvisoria con barriere tipo "New Jersey" in plastica, evidentemente non adeguata agli standard normativi previsti dal codice della strada vigente) e l'intersezione Duca d'Aosta-Milano (intersezione ortogonale con stop per i veicoli provenienti da nord e da sud che attraversano o si immettono su via Duca d'Aosta e viale Indipendenza, con visibilità limitata);
- scarsa qualità degli spazi pubblici pedonali, in particolare nell'area d'ingresso alle scuole di via Cozzi dove il carattere "viabilistico" della strada prevale su quello pedonale, con una significativa presenza di auto parcheggiate a lato strada, situazioni di conflitto auto-pedone e pericolosità degli attraversamenti;
- problemi di regolamentazione della sosta, che hanno generato una proliferazione lungo i marciapiedi di dissuasori stradali in cemento (i cosiddetti "panettoni") che in molti casi ostacolano la circolazione di pedoni e ciclisti, oltre a costituire elementi di arredo che non concorrono alla qualità del paesaggio urbano;
- discontinuità e frammentazione della rete ciclabile.

2.1 Strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale

2.1.1 Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio vigente del Comune di Cesano Maderno è stato approvato con DCC n. 7 del 10/2/2014 e pubblicato sul BURL Serie Avvisi e Concorsi n. 25 del 18/6/2014.

Il PGT individua il confine del centro storico di Cesano Maderno immediatamente a nord del quadrante urbano di progetto, lungo il margine del parco comunale di Palazzo Arese.

2.1.1.1 Documento di Piano

Il Documento di Piano (v. tav. DP_c4) inserisce il quadrante urbano delle aree centrali all'interno dell'ambito di progressiva rivitalizzazione del centro storico. All'interno di tale contesto, *"proprio per rispondere all'esigenza di riqualificare gli spazi esistenti al fine di migliorare soprattutto la mobilità "dolce" di pedoni e ciclisti e, con essa, la qualità urbana percepita all'interno del comparto, viene individuato l'ambito di progressiva rivitalizzazione del centro storico, che coincide con l'isola ambientale proposta dal PGTU, all'interno del quale, attraverso l'insieme di interventi pubblici quali l'introduzione di sensi unici, la creazione di nuove aree per la sosta e il potenziamento di quelle esistenti, la revisione della politica tariffaria, la realizzazione della "velostazione", il raffittimento dei percorsi e delle connessioni ciclo-pedonali, lo sviluppo di aree pedonali e l'ottimizzazione di zone a traffico limitato, sarà possibile rispondere alla sempre più crescente richiesta di miglioramento delle condizioni di vivibilità degli spazi urbani"*.[1]

Il quadrante urbano di intervento ricade inoltre nel sistema commerciale denominato "quadrilatero del

[1] PGT di Cesano Maderno, Relazione illustrativa del Documento di Piano (pag. 38)

Centro e nucleo di Binzago", un sistema *"ricco ed articolato [..] che include al suo interno nuclei di antica formazione urbana come Cesano Centro e Binzago, caratterizzato da un susseguirsi di negozi di dimensioni più ridotte, alimentari e non, ed una pluralità di attività paracommerciali (bar, ristoranti, servizi alla persona) che nel complesso restituiscono un'immagine dei due centri storici relativamente vitale"*.[2]

L'asse di via Cozzi, tra via Duca d'Aosta e il complesso del municipio, è individuato come area pedonale di previsione.

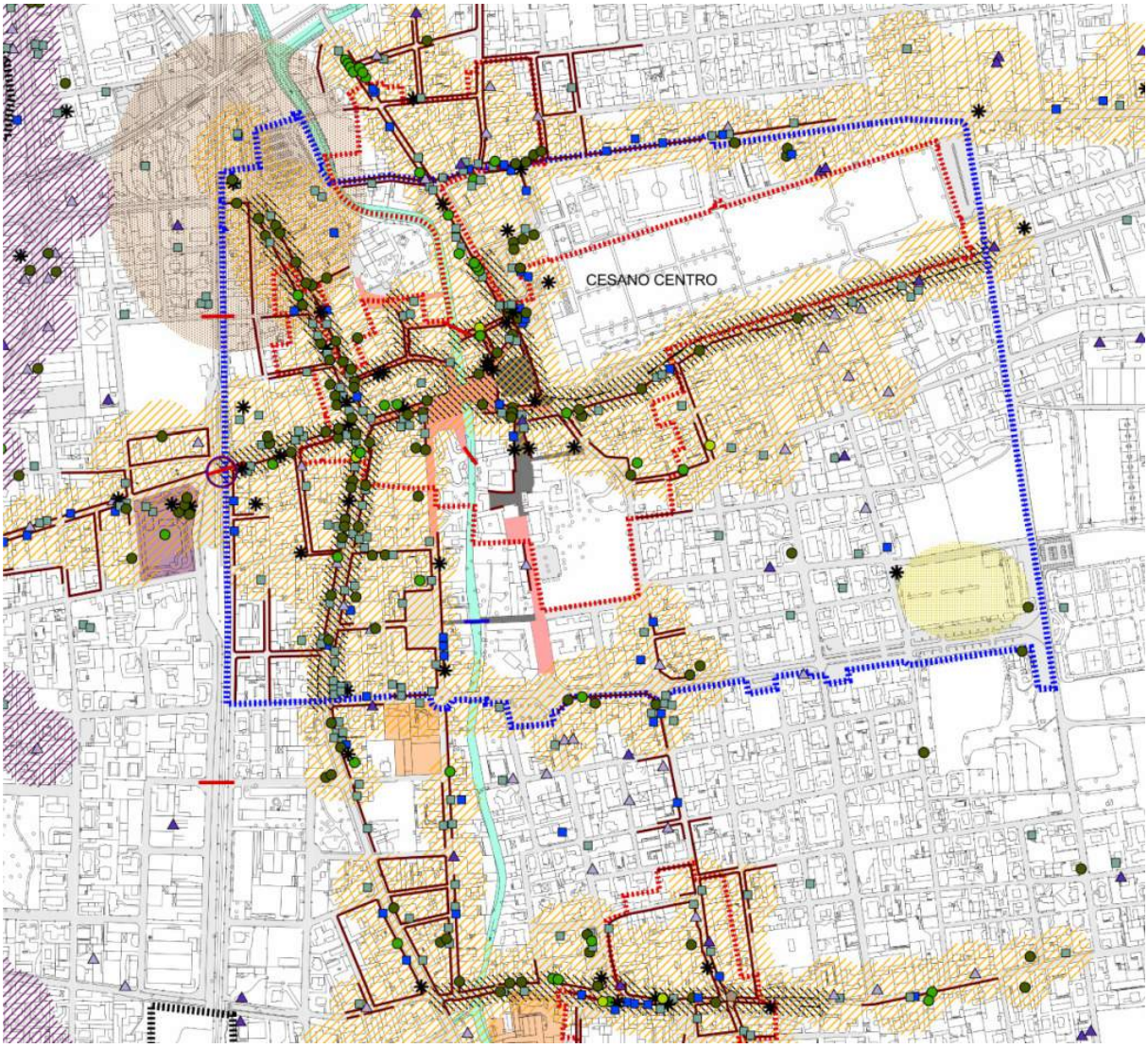


Figura 3 Estratto Documento di Piano - Tav. DP_c4 Scenario di progetto.

Il quadro ricognitivo e programmatico del Documento di Piano definisce il sistema dei vincoli gravanti sull'ambito urbano in esame, individuato dalle tavole DP_a3.1 (Vincoli ambientali – geologici – beni culturali) e DP_a3.2 (Vincoli infrastrutturali – agricoli – amministrativi). I vincoli rilevati sono relativi a:

- presenza di beni architettonici e culturali vincolati ai sensi dell'art. 10 DLgs 42/2004, per i quali è stato emesso specifico provvedimento di tutela (Palazzo Arese);
- limite di vincolo paesaggistico ex art. 142 comma 1 - lett. c - DLgs 42/2004 lungo il corso del fiume Seveso (da cui vanno escluse le aree riconducibili alle casistiche elencate nel comma 2 del

[2] PGT di Cesano Maderno, Studio per le attività commerciali e assimilate – relazione (pag. 55)

medesimo articolo[3]);

- localizzazione indicativa di siti bonificati e/o da bonificare/in corso di bonifica/verificati o da verificare (scuola secondaria di primo grado “S. D’Acquisto”);
- localizzazione indicativa degli impianti di telefonia da considerare ai fini delle verifiche per il rispetto dei limiti di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, stabiliti dalle vigenti normative (n. 1 impianto in via Milano, seppur esterno dell’ambito di intervento).

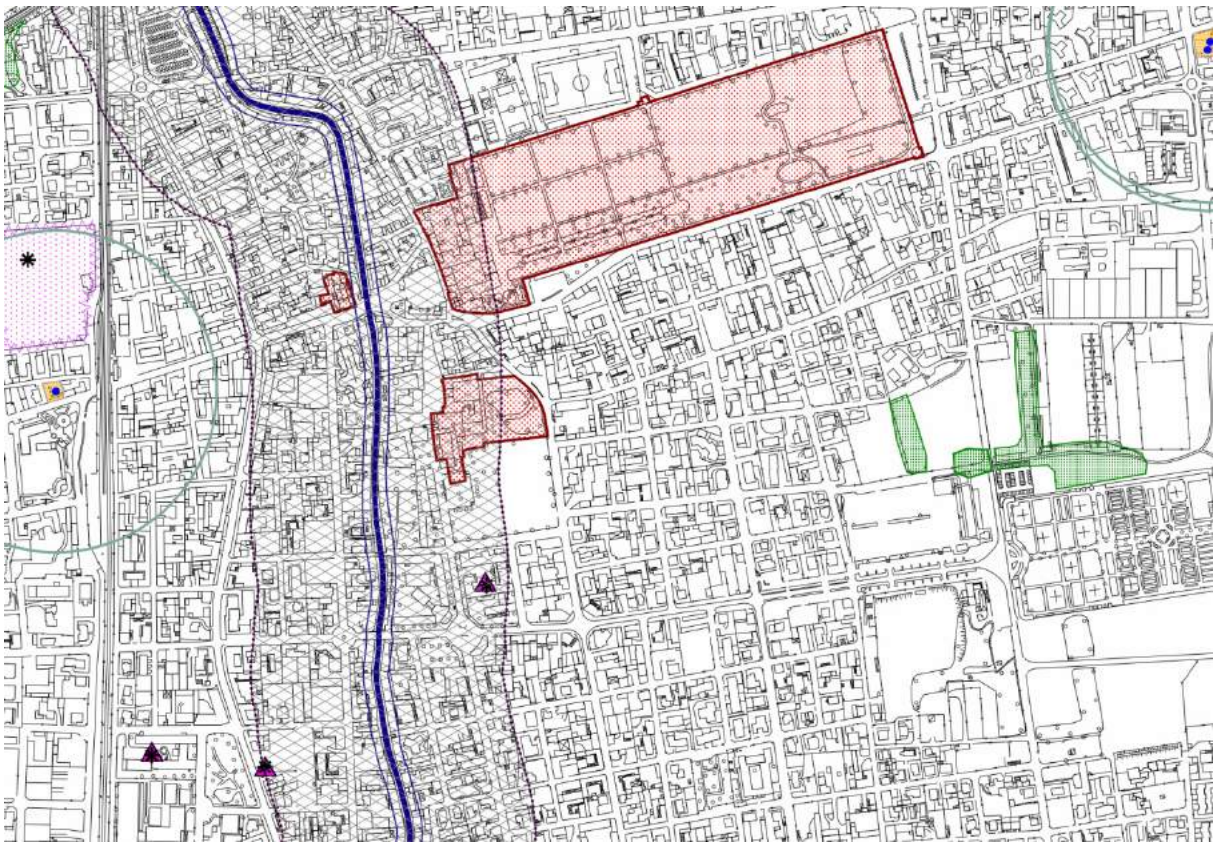


Figura 4 Estratto Documento di Piano - Tav. DP_a3.1 Vincoli ambientali – geologici – beni culturali.

[3] Il comma 2 del citato DLgs 42/2004 recita: *“La disposizione di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), non si applica alle aree che alla data del 6 settembre 1985: a) erano delimitate negli strumenti urbanistici, ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee A e B; b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee diverse dalle zone A e B, limitatamente alle parti di esse ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate; c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865”.*

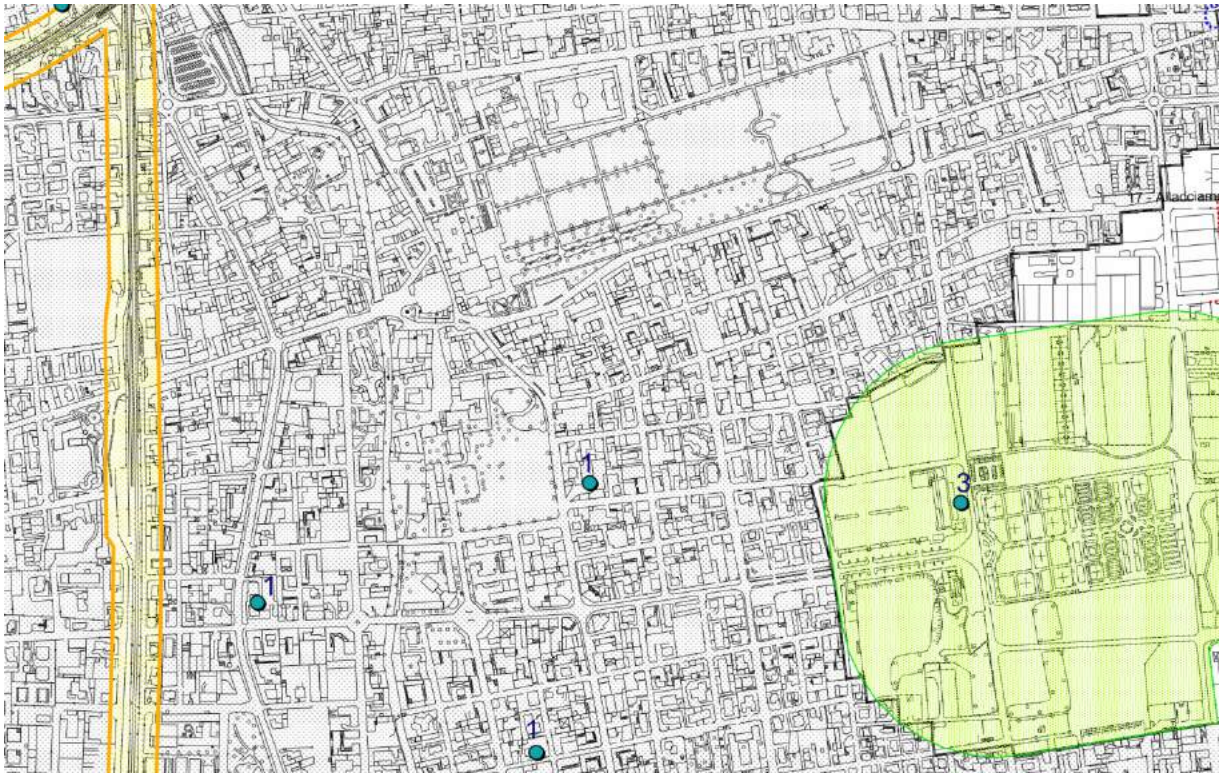


Figura 5 Estratto Documento di Piano - Tav. DP_a3.2 Vincoli infrastrutturali – agricoli - amministrativi.

2.1.1.2 Piano dei Servizi

L'assetto complessivo previsto dal Piano dei Servizi (v. tav. PS_a2) evidenzia la presenza nel quadrante urbano di intervento delle seguenti attrezzature urbane e servizi:

- servizi per l'istruzione e la formazione: scuola primaria "Martin Luther King" e scuola secondaria di primo grado "Salvo D'Acquisto";
- servizi per la mobilità e pedonalità: parcheggio di via Andrea Strada.

Al di fuori dell'ambito di intervento, ma nel contesto urbano di immediato riferimento, sono individuate le seguenti attrezzature urbane e servizi:

- servizi istituzionali e di pubblica utilità: sede comunale e servizio postale integrato;
- cultura, promozione e turismo: Palazzo Arese Borromeo;
- spazi verdi di livello locale e di polo: parco comunale di Palazzo Arese.

Il piano evidenzia l'area di via Duca d'Aosta e via Cozzi come nodo sensibile per la sicurezza ciclopedonale, prevedendo: lungo l'asse di via Duca d'Aosta, riconosciuto come tracciato viario dell'impianto principale, l'estensione dell'attuale percorso ciclabile esistente su viale Indipendenza, mentre lungo l'asse di via Cozzi – via Conciliazione un nuovo percorso ciclabile o pedonale di progetto.

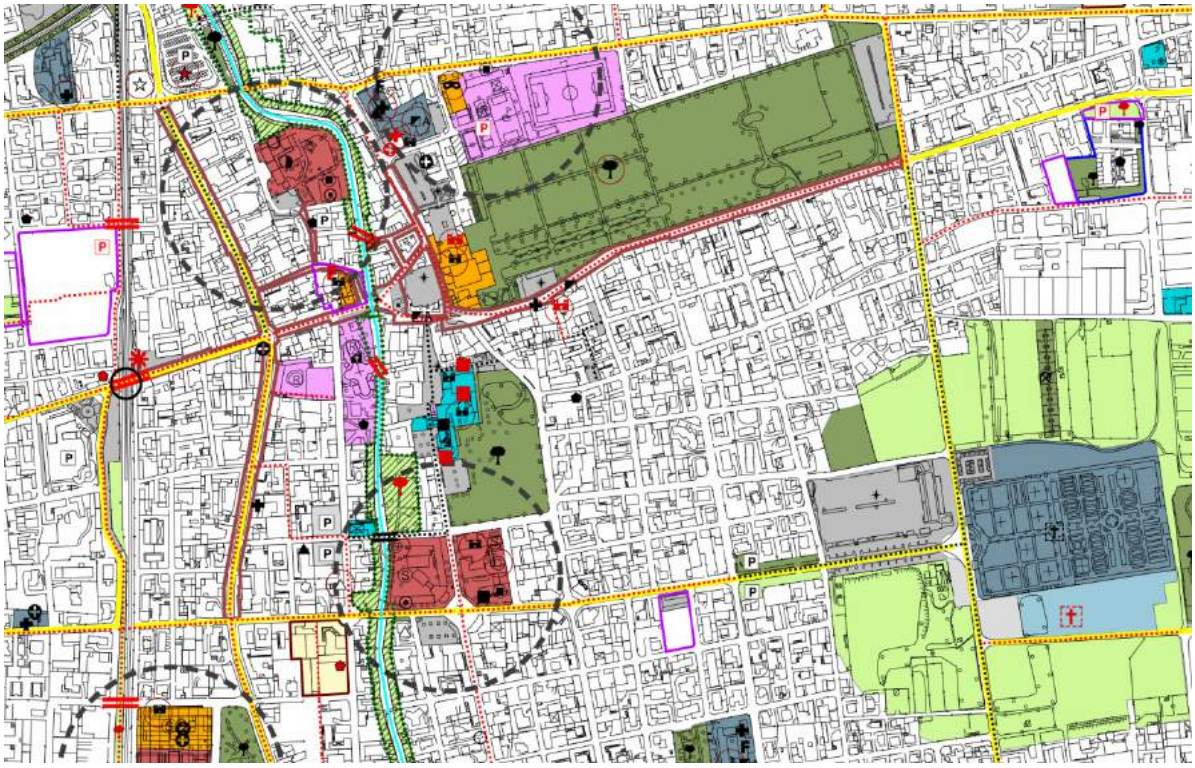


Figura 6 Estratto Piano dei Servizi – Tav . PS_a2 Carta dei servizi: assetto complessivo previsto (esistente e progetto).

2.1.1.3 Piano delle Regole

Il Piano delle Regole conferma quanto indicato dal Documento di Piano e dal Piano dei Servizi, sia rispetto alla delimitazione del centro storico, sia in merito all'individuazione di edifici e manufatti di interesse storico-architettonico e alla localizzazione indicativa dei siti da bonificare/in corso di bonifica/bonificati/verificati o da verificare.

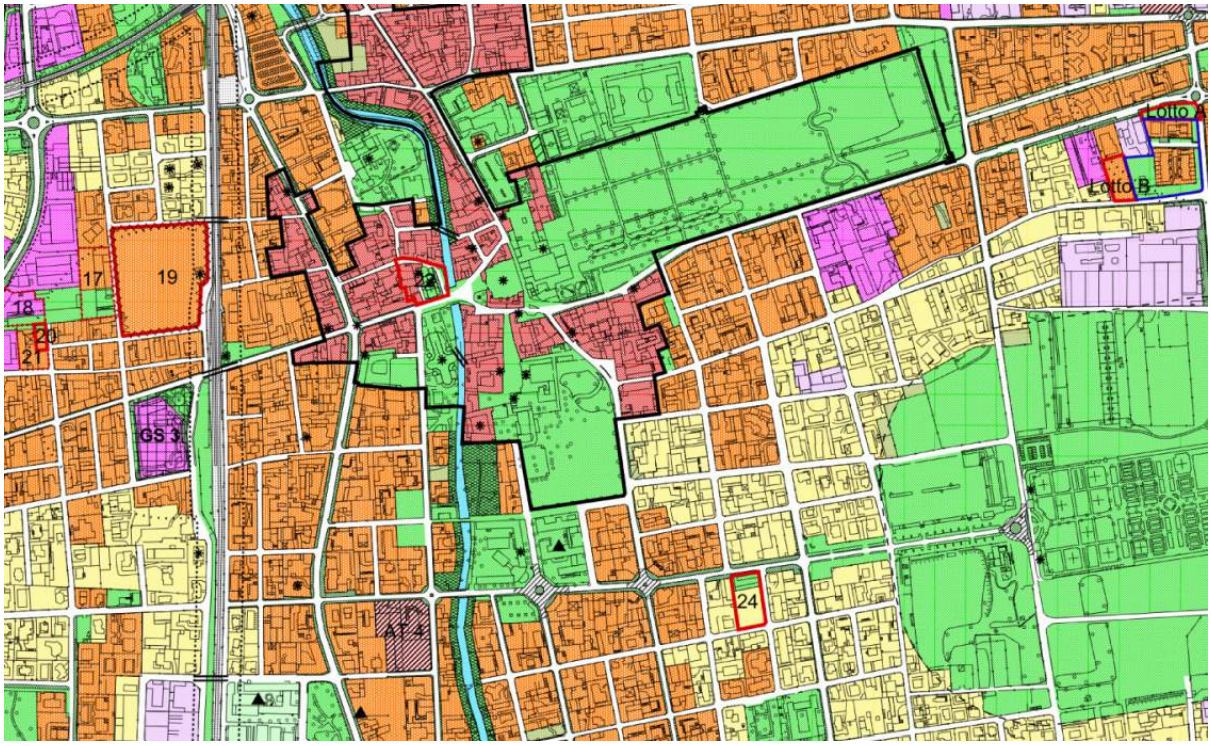


Figura 7 Estratto Piano delle Regole - Tav. PR_a2 Azzonamento quadro.

2.1.2 Piano Generale del Traffico Urbano

Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) di Cesano Maderno, del quale è in corso la revisione, è stato adottato nel 2012 e prevede, in accordo con i contenuti del PGT, una serie di interventi e azioni strategiche per la riqualificazione del centro e del quadrante urbano in esame. In particolare la tavola 11 – Piano particolareggiato centro, propone i seguenti interventi:

- istituzione di un'area pedonale a traffico limitato nel tratto sud di via Cozzi in corrispondenza delle scuole, eventualmente estesa al tratto nord della medesima via;
- riqualificazione dell'intersezione via Duca d'Aosta - via Cozzi - via Conciliazione;
- ridefinizione dell'intersezione via Duca d'Aosta - via Milano e formazione nuova rotatoria;
- riassetto di viale Indipendenza con riqualificazione degli spazi pedonali e ciclabili.

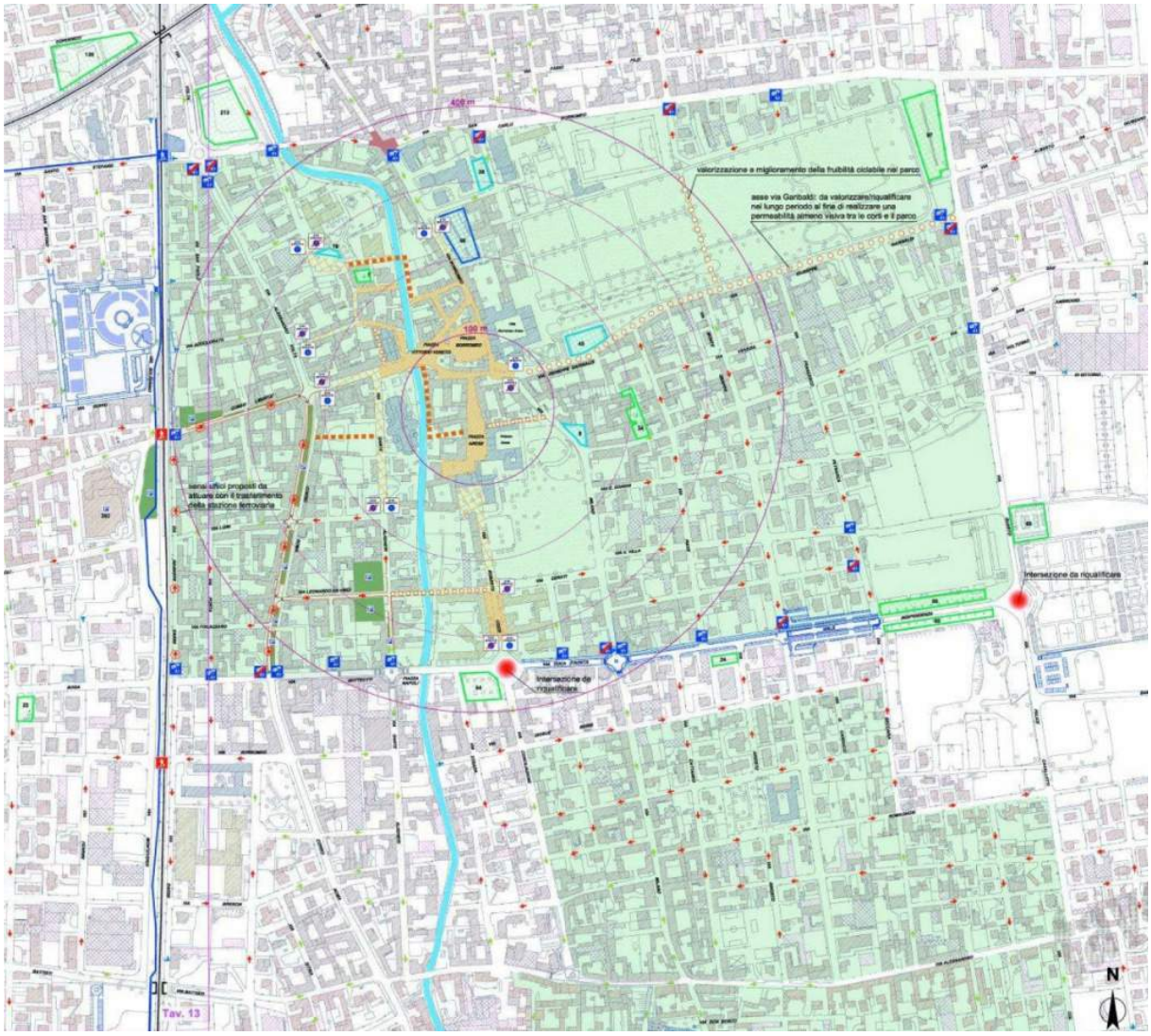


Figura 8 Estratto PGTU – Tav. 11 Piano particolareggiato centro

2.2 Aspetti geologici, idrogeologici e sismici

La componente geologica, idrogeologica e sismica, allegata al Documento di Piano, non evidenzia elementi di criticità o particolari vincoli gravanti sull'ambito urbano in esame.

La carta dei vincoli sovraordinati (v. fig. sotto) individua esclusivamente la fascia di rispetto di 10 m del reticolo idrico principale lungo il corso del fiume Seveso, che interessa solo marginalmente il quadrante urbano di intervento.

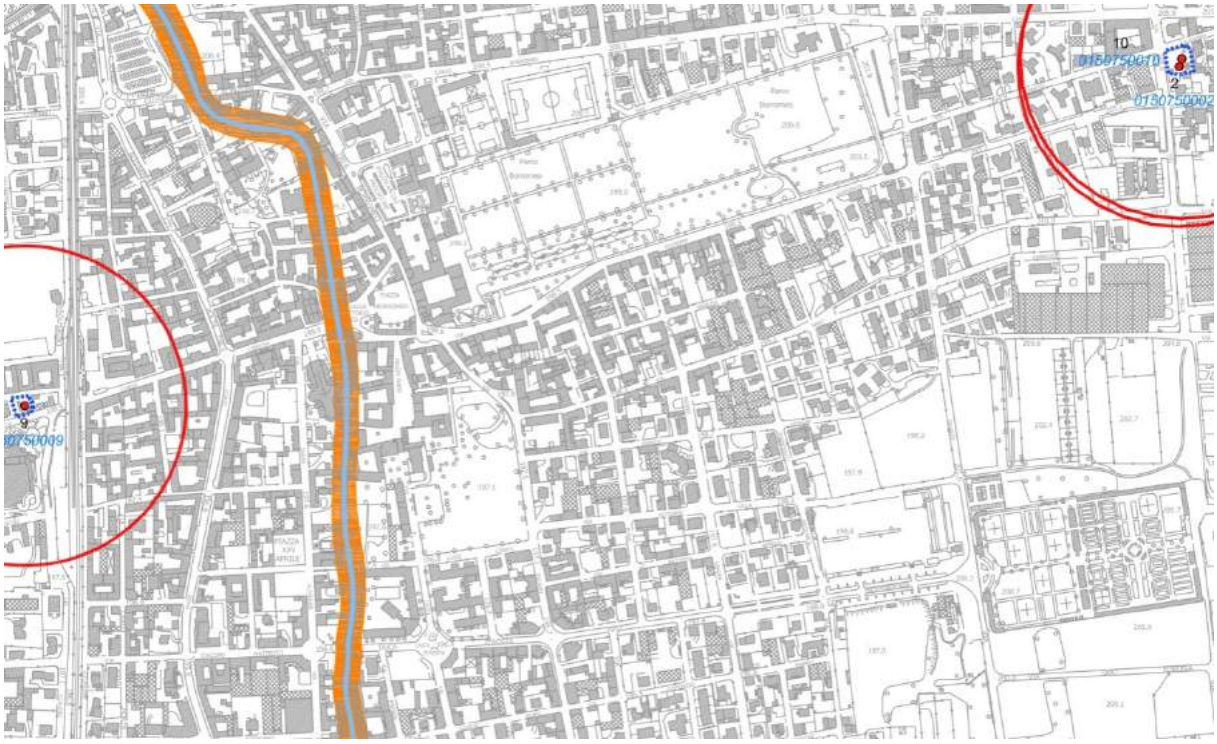


Figura 9 Estratto Documento di Piano, componente geologica, idrogeologica e sismica – Tav. DP_d1.8 Carta dei vincoli sovraordinati.

La tavola DP_d1.9 (v. fig. sotto) fornisce un quadro di sintesi degli elementi conoscitivi relativi agli aspetti geologici, idrogeologici e sismici, con specifico riferimento all'individuazione del reticolo idrico minore. Non si evidenza alcun elemento di interferenza relativo al quadrante urbano di intervento.

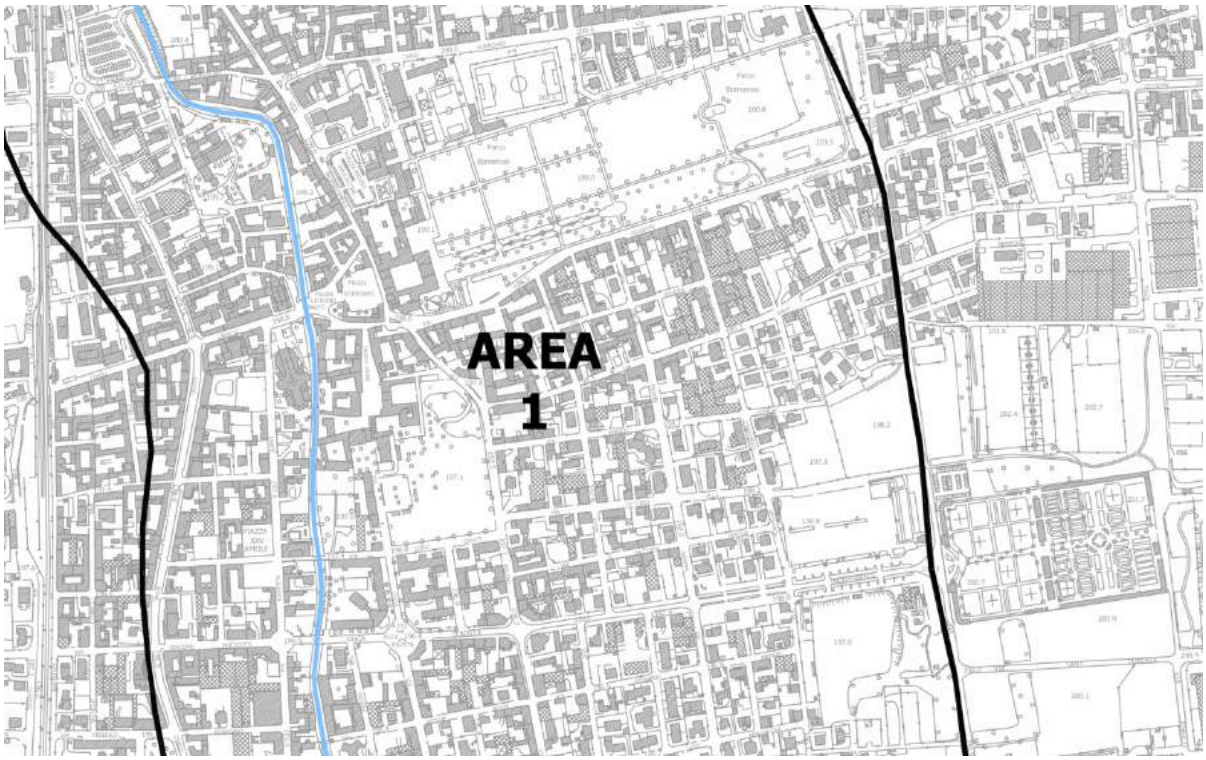


Figura 10 Estratto Documento di Piano, componente geologica, idrogeologica e sismica – Tav. DP_d1.9 Sintesi degli elementi conoscitivi.

Per quanto attiene la fattibilità geologica, le aree interessate ricadono interamente in classe *2A – Sintema del Po* (colore giallo chiaro nella figura), ad eccezione dell'alveo del fiume Seveso (colore rosso in figura) ricadente in classe *4A – Tutela del reticolo idrografico*.

Per la classe 2A non sono previste particolari limitazioni. Il parere sull'edificabilità è favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni e alla salvaguardia dell'acquifero libero. Sono ammesse tutte le tipologie di opere edificatorie.

Per la classe 4A, invece, le norme esprimono un parere non favorevole in merito all'edificabilità, per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di fasce di protezione di corsi d'acqua con finalità idraulica, idrogeologica ed ambientale. È vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredate da uno studio di compatibilità idraulica degli interventi (cfr. indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione). Sono ammissibili solo interventi di regimazione idraulica o atti a favorire il deflusso delle acque.



Figura 11 Estratto Documento di Piano, componente geologica, idrogeologica e sismica – Tav. DP_d1.10b Carta di fattibilità geologica.

2.3 Catasto



Figura 12 Estratto mappa catastale dell'ambito di intervento.

Le opere ricadono in prevalenza su aree identificate come sedime stradale.

Fanno eccezione il marciapiede sul fronte nord di Via Duca d'Aosta, tra il Fiume Seveso e Via Cozzi, il quale, pur essendo ad ogni effetto sede stradale, ricade entro la particella 297 relativa all'edificio scolastico adiacente il marciapiede.

Altresì una parte dell'attuale marciapiede all'angolo tra Via Duca d'Aosta e Via Conciliazione, per il quale si prevede un ampliamento, è identificato dalla particella 276 riferita a un edificio privato.

Si rimarca in ogni caso che già allo stato attuale le porzioni delle particelle suddette sono a tutti gli effetti di uso pubblico.

3 RETE CICLOPEDONALE ESISTENTE E PERCORSI DEL TRASPORTO PUBBLICO

Nell'ambito del quadrante urbano preso in esame sono presenti attualmente due percorsi ciclabili:

- percorso di viale Indipendenza lato nord, nel tratto compreso fra il cimitero e l'incrocio con via Leopardi;
- percorso di viale Indipendenza lato sud, nel tratto compreso fra il cimitero e l'incrocio con via Milano.

La rete del Trasporto Pubblico Locale (TPL) fondamentalmente rivolta agli utenti dei due plessi scolastici è gestita principalmente da due operatori: Autoguidovie e Air Pullman.

Lungo l'asse via Matteotti – via Duca d'Aosta – viale Indipendenza sono presenti 3 fermate di TPL, presso le quali transitano le seguenti linee:

- autolinea z250 Desio (FS)-Cesano M. (FNM)-Limbiate (Autoguidovie);
- autolinea z115 Saronno (FNM)-Solaro-Cesano M. (FNM)-Seveso (FNM)-Barlassina-Seregno (FS) (Air Pullman).

Il Comune di Cesano Maderno fornisce un servizio di autobus scolastico piuttosto articolato ed esteso su tutto il territorio comunale. Il complesso scolastico di via Cozzi è servito dalle linee bus n. 1-2-3: tutte le linee, con alcune leggere differenze in ragione del periodo dell'anno e del tipo di percorso, effettuano fermata in via Cozzi di fronte alla scuola elementare, svoltando nella strada provenendo da via Cerati.



Figura 13 Percorsi delle linee di trasporto scolastico (fonte: www.comune.cesano-maderno.mb.it).

4 OBIETTIVI DI PROGETTO

Il progetto definitivo - esecutivo per la riqualificazione delle aree centrali nel quadrante urbano di via Duca d'Aosta, via Milano, via Cozzi e via Cerati – ambiti A, B1 ed E, riconosce e persegue i seguenti obiettivi generali:

- rafforzare il ruolo del quadrante urbano di via Duca d'Aosta – via Milano – via Cozzi – via Caroli come fulcro nevralgico del centro urbano di Cesano Maderno, e quale sistema interconnettivo fra il centro storico di Cesano Maderno e il centro di Binzago in senso nord-sud e fra l'asta del Seveso e l'area mercato-cimitero in direzione est-ovest;
- incrementare la qualità e la fruibilità degli spazi aperti, , introducendo elementi strutturanti lo spazio capaci di far emergere una rinnovata "identità del luogo", con particolare riferimento all'ingresso della scuola M.L. King;
- dare priorità alla circolazione e alla sicurezza di pedoni e ciclisti, con la formazione di marciapiedi più ampi rispetto agli esistenti e di attraversamenti rialzati, così da migliorare le condizioni di sicurezza del transito e degli attraversamenti e rendere più sicuro e vivibile lo spazio pubblico;
- garantire una maggiore fluidità e sicurezza dei transiti veicolari, grazie alla razionalizzazione delle intersezioni viabilistiche maggiormente problematiche (in particolare le intersezioni Duca d'Aosta-Cozzi-Conciliazione e Duca d'Aosta-Milano) e, laddove necessario, ricalibrando le carreggiate;
- potenziare e completare la rete ciclopedonale, mediante la realizzazione del primo tratto di pista ciclabile che da via Duca d'Aosta si estenderà lungo viale Indipendenza fino al cimitero; la connessione con l'ingresso delle scuole di via Cozzi sarà garantita mediante la formazione di un marciapiede ad uso promiscuo ciclopedonale lungo via Duca d'Aosta;
- razionalizzare il sistema della sosta, privilegiando la mobilità sostenibile dolce in un'ottica di contenimento del traffico veicolare di transito e accesso.

5 ELENCO DEGLI ELABORATI

Il progetto definitivo - esecutivo è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione illustrativa e quadro economico
- Computo metrico estimativo
- Elenco prezzi unitari
- Stima di incidenza della manodopera
- Capitolato speciale d'appalto
- Capitolato prestazionale
- Piano di manutenzione dell'opera
- Tavola 1 Inquadramento urbanistico e territoriale
- Tavola 2 Inquadramento ambiti di intervento
- Tavola 3 Stato di fatto: rilievo planoaltimetrico; sezioni
- Tavola 4 Progetto: planimetria tratto ovest; sezioni
- Tavola 5 Progetto: planimetria tratto est; sezioni
- Tavola 6 Progetto: quote e allineamenti, segnaletica stradale tratto ovest; dettagli tipo
- Tavola 7 Progetto: quote e allineamenti, segnaletica stradale tratto est; dettagli tipo
- Tavola 8 Progetto: comparazione demolizioni/costruzioni
- Tavola 9 Progetto: reti e sottoservizi tratto ovest; dettagli tipo
- Tavola 10 Progetto: reti e sottoservizi tratto est
- Tavola 11 Progetto: segnaletica stradale
- Tavola 12 Progetto: ambito B1
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Tavola - - Layout di cantiere

6 CONTENUTI PROGETTUALI

6.1 Caratteri generali dell'intervento

Il progetto definitivo – esecutivo, in termini generali, prevede il riassetto spaziale dell'asse di via Duca d'Aosta nel tratto compreso fra il fiume Seveso e l'intersezione con via Milano, e il complessivo ripensamento del rapporto tra spazio pedonale e spazio veicolare, operati tramite alcuni interventi strategici:

- riqualificazione dei marciapiedi esistenti, con rifacimento della pavimentazione in asfalto e, nella porzione antistante l'ingresso della scuola primaria "M. L. King", in masselli autobloccanti;
- riconfigurazione delle intersezioni di piazza Duca d'Aosta e via Duca d'Aosta – via Milano con la formazione di due nuove rotatorie;
- potenziamento della rete ciclopedonale, con la realizzazione, tra via Milano e via Duca d'Aosta, del primo tratto di pista ciclabile che proseguirà lungo viale Indipendenza, verso il cimitero; la connessione con l'ingresso delle scuole di via Cozzi sarà garantita mediante la formazione di un marciapiede ad uso promiscuo ciclopedonale lungo via Duca d'Aosta;
- incremento della sicurezza di pedoni e ciclisti, grazie all'ampliamento degli spazi ad uso ciclopedonale e alla formazione di attraversamenti pedonali rialzati in corrispondenza delle intersezioni stradali;
- riqualificazione del sistema del verde e dell'arredo urbano: rifacimento delle aree verdi di via Duca d'Aosta e via Cozzi di fronte alla scuola primaria "M. L. King"; rimozione di dissuasori, pali e altri elementi impropri o dissonanti nell'intera area di progetto;
- riqualificazione del sistema di illuminazione pubblica, con predisposizione di nuovi apparecchi illuminanti lungo via Duca d'Aosta e in corrispondenza delle rotatorie di progetto;
- eventuali e/o necessarie opere di adeguamento delle reti tecniche e sottoservizi.



Figura 14 Vista aerea generale di progetto da sud.

Il nuovo disegno dello spazio pubblico risponde a un duplice intento progettuale. Da un lato rigenerare l'asse di via Duca d'Aosta, in una prospettiva di stretta connessione con l'ambito di via Cozzi e l'ingresso alle scuole, attraverso interventi di riqualificazione dello spazio pubblico e di regolamentazione della viabilità e della sosta capaci di elevare la qualità urbana, configurando un luogo estremamente fruibile, dove muoversi in piena libertà e sicurezza.

Dall'altro lato ripensare il sistema dell'accessibilità razionalizzando la rete della viabilità, intervenendo sui nodi che ad oggi presentano maggiori criticità, sia per ridurre gli impatti associabili al traffico veicolare, sia per garantire una maggiore fluidità di scorrimento, finalizzando gli interventi al potenziamento della mobilità dolce.

6.2 Ambito A: interventi previsti

L'ambito A comprende la via Duca d'Aosta nel tratto compreso fra l'intersezione con via Cozzi - via Conciliazione (piazza Duca d'Aosta) e l'intersezione con via Milano.



Figura 15 Vista di progetto: la nuova rotatoria tra via Duca d'Aosta e via Cozzi e, a destra, la riqualificazione dell'ingresso alla scuola "Martin Luther King".

Per questo ambito il progetto prevede le seguenti determinazioni operative:

- demolizione delle pavimentazioni e degli strati superficiali esistenti, con rimozione degli elementi di arredo incongrui (dissuasori, pensiline, ecc.)
- riqualificazione dei marciapiedi esistenti con rifacimento della pavimentazione in asfalto; il marciapiede nord di via Duca d'Aosta avrà carattere di percorso ad uso promiscuo ciclopedonale;
- riconfigurazione dell'intersezione via Duca d'Aosta – via Cozzi – via Conciliazione (piazza Duca d'Aosta), con formazione di una nuova rotatoria di diametro pari a 27 m;
- riconfigurazione dell'intersezione via Duca d'Aosta – via Milano, tramite la realizzazione di una nuova rotatoria con diametro di 26 m;
- rifacimento della pavimentazione stradale in asfalto;
- formazione di attraversamenti pedonali rialzati in corrispondenza delle intersezioni stradali, opportunamente segnalati mediante apposita segnaletica orizzontale e verticale e illuminazione notturna;
- nel tratto compreso fra le due rotatorie, formazione di un'isola spartitraffico a raso sormontabile (largh. 50 cm) a delimitazione delle corsie di marcia con divieto di sorpasso; lo spartitraffico è funzionale a moderare la velocità del traffico veicolare e a inibire la svolta verso sinistra in direzione di via A. Negri per i veicoli provenienti da ovest;
- formazione di un primo tratto di pista ciclabile nel primo tratto di viale Indipendenza (lato nord);

- individuazione di 4 posti auto per la sosta temporanea (di cui 1 posto per carico/scarico, i restanti disciplinati a disco orario) in corrispondenza degli esercizi commerciali esistenti, sempre sulla medesima asta viaria, lato sud fuori dalla carreggiata;
- puntuale inserimento di elementi di arredo urbano, in particolare nei pressi della scuola media "S. D'Acquisto", dove si prevede la posa di transenne in acciaio (tipo Metalco, modello "Voilà") a delimitazione del marciapiede e protezione dei pedoni;
- riqualificazione del sistema di illuminazione pubblica: saranno rimossi gli apparecchi obsoleti o non più funzionanti e installati 14 nuovi pali dislocati in corrispondenza delle nuove rotatorie e lungo il marciapiede nord di via Duca d'Aosta; sono inoltre previsti 4 portali per l'illuminazione degli attraversamenti pedonali situati lungo via Duca d'Aosta;
- interventi di adeguamento e integrazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche e della rete di distribuzione elettrica;
- rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.



Figura 16 Vista di progetto: la nuova rotatoria tra via Duca d'Aosta e via Cozzi.



Figura 17 Vista di progetto: la nuova rotatoria tra via Duca d'Aosta e via Milano.

6.3 Ambito A: elementi materici e di linguaggio architettonico

Per la carreggiata stradale di via Duca d'Aosta si prevede la demolizione della pavimentazione esistente fino a 20 cm di profondità e, contestualmente, il rifacimento della pavimentazione in asfalto (compresa eventuale regolarizzazione e compattamento del sottofondo stradale), con posa di strato superficiale d'usura in conglomerato bituminoso, binder di collegamento e strato di base (tout-venant).

La pendenza della nuova pavimentazione stradale dovrà essere adeguatamente modellata verso i cordoli di delimitazione del marciapiede, in modo da ottenere una differenza di quota di 15 cm rispetto al piano di calpestio pedonale e garantire, al contempo, un ottimale deflusso delle acque meteoriche.

Insieme al rifacimento della carreggiata stradale sarà prevista la formazione di piattaforme rialzate alla quota del marciapiede nei punti di attraversamento pedonale principali, nonché rifacimento della segnaletica orizzontale e integrazione/sostituzione della segnaletica verticale laddove necessario.

I marciapiedi di via Duca d'Aosta saranno realizzati tramite demolizione dei cordoli esistenti e dell'attuale pavimentazione in asfalto fino allo strato di sottofondo; e successiva formazione del massetto (con rete elettrosaldata) e della nuova pavimentazione, contenuti da cordoli prefabbricati in cls vibocompresso di larghezza 12/15 cm, posati a correre su propria fondazione in cemento.

Il piano di calpestio dei marciapiedi sarà differenziato nei tratti nord e sud di via Duca d'Aosta. Per i marciapiedi posti lungo il lato nord, aventi carattere di uso promiscuo ciclopedonale e situati in continuità con il sistema delle scuole, lo strato di usura in asfalto sarà caratterizzata da una colorazione mediante manto superficiale pigmentato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (indicazioni più precise sulla scelta del colore saranno fornite in sede di direzione lavori). I marciapiedi posti lungo il lato sud saranno invece realizzati con uno strato d'usura in asfalto colato nero.

La porzione di marciapiede antistante l'ingresso della scuola primaria "M. L. King" sarà realizzata con pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato (tipo Betonella "Listone",colorazione mista nelle finiture grigio "artico", grigio "mix", "tabacco"), in continuità con la pavimentazione prevista per gli ambiti B1 e B2 di via Cozzi.

Per quanto riguarda le due nuove rotatorie, gli elementi divisionali e le banchine centrali parzialmente sormontabili saranno realizzati con pavimentazione in asfalto con manto di resina colorata. Le isole centrali saranno configurate come aiuole a prato.

Lungo via Duca d'Aosta è prevista la segnaletica orizzontale ai sensi delle norme vigenti in materia, consistente nella definizione del limite della carreggiata e nella individuazione dei passaggi pedonali e dei dossi rallentatori tramite zebrate. Gli attraversamenti pedonali trasversali saranno caratterizzati mediante colorazione rossa dell'asfalto. I cartelli di segnalazione degli attraversamenti potranno essere resi maggiormente visibili con l'utilizzo di pannelli retroilluminati led.

6.4 Ambito B1: interventi previsti

L'ambito B1 interessa lo spazio antistante la scuola primaria "Martin Luther King".



Figura 18 Vista di progetto (in direzione nord): riqualificazione di via Cozzi e dell'ingresso alle scuole.

In questo ambito di intervento il progetto definitivo - esecutivo prevede:

- la demolizione dell'attuale rampa di accesso alla scuola e della porzione di marciapiede limitrofo lungo il lato ovest di via Cozzi;
- il completo rifacimento dello spazio pedonale antistante la scuola con formazione di una piattaforma rialzata (posta ad una quota di +45 cm circa rispetto al piano di riferimento del marciapiede) con pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato (tipo Betonella "Listone"; colorazione nella finiture grigio "artico"), formato 6,1x7,6x10 cm, in continuità con quanto previsto per parte del marciapiede nord di via Duca d'Aosta - ambito A).; la nuova piattaforma, raggiungibile mediante due rampe (pendenza ≤ 5%) e due scalinate, oltre a risolvere la differenza di quota già oggi esistente tra il livello del marciapiede e l'ingresso, definirà un nuovo spazio pubblico di sosta e attesa di fronte alla scuola. Tale soluzione permette anche il soddisfacimento delle prescrizioni normative circa l'abbattimento delle barriere architettoniche, grazie alla formazione di una doppia seduta/balaustra di contenimento del dislivello, la prima (a quota + 90 cm dal marciapiede) affacciata verso il fronte della scuola, la seconda (a quota +45 cm) rivolta verso la strada.
- formazione di una nuova aiuola a prato e piantumazione di un nuovo esemplare arboreo (essenza *Prunus padus*);



Figura 19 Vista aerea di progetto da sud-est.

6.5 Ambito B1: elementi materici e di linguaggio architettonico

La nuova piattaforma di ingresso alla scuola primaria “M. L. King” sarà caratterizzata da pavimentazione analoga a quanto indicato per la porzione di marciapiede ricadente nell’ambito A (v. § 6.3): si prevede pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato (tipo Betonella “Listone”,colorazione nella finitura grigio "artico"), in continuità con la pavimentazione prevista per gli ambiti A di via Duca d’Aosta e B2 di via Cozzi. Le lastre poggeranno su adeguato strato di sabbia di allettamento, posata su massetto con rete elettrosaldata e sottofondo in misto stabilizzato.

Il muro di contenimento della piattaforma e delle rampe sarà realizzato in cemento bianco con finitura lisciata e si configurerà, al tempo stesso, come elemento contenitivo di sostegno e come elemento di seduta con doppio affaccio. La seduta sarà infatti rivolta da un lato verso l’interno, delimitando il nuovo luogo di sosta e attesa di fronte all’ingresso della scuola, dall’altro lato sarà rivolta verso l’esterno, guardando verso lo spazio stradale e definendo un margine a protezione della piattaforma pedonale.

6.6 Ambito E: interventi previsti

L’ambito E comprende lo spazio pubblico pedonale esistente sul lato nord di via Duca d’Aosta, tra l’intersezione con via Cozzi e il ponte sul fiume Seveso.

In questo ambito si prevede:

- il rifacimento del marciapiede con formazione di uno spazio pavimentato in asfalto con manto di resina colorata, in modo che la pavimentazione, analoga a quella di via Duca d’Aosta lato nord, concorra all’esperibilità di uno spazio unitario;
- la formazione di n. 10 stalli per la fermata a breve termine fuori della carreggiata sul lato nord di via Duca d’Aosta.
- la riconfigurazione dell’accesso carrabile alla scuola primaria “Martin Luther King”, rialzato alla quota del marciapiede con rampa di risalita dal piano stradale.



Figura 20 Vista di progetto (in direzione ovest): riqualificazione di via Duca d'Aosta.

Per quanto riguarda il sistema del verde, il progetto persegue la riqualificazione e la valorizzazione della dotazione arborea esistente lungo il marciapiede nord di via Duca d'Aosta. Gli interventi previsti in questo senso hanno un carattere puntuale, teso ad arricchire e integrare la dotazione del verde adeguandola al nuovo disegno degli spazi aperti. Si prevede in particolare la formazione di nuove aiuole a prato, integrate e dialoganti col nuovo disegno della pavimentazione.

6.7 Ambito E: elementi materici e di linguaggio architettonico

Il marciapiede di via Duca d'Aosta sarà realizzato in maniera del tutto analoga a quanto previsto per l'ambito A. Si prevede la demolizione dei cordoli esistenti e dell'attuale pavimentazione in asfalto fino allo strato di sottofondo; e successiva formazione del massetto (con rete elettrosaldata) e della nuova pavimentazione, contenuti da cordoli prefabbricati in cls vibocompresso di larghezza 12/15 cm, posati a correre su propria fondazione in cemento.

Il piano di calpestio dei marciapiedi sarà realizzato con strato di usura in asfalto e manto superficiale colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (la colorazione del marciapiede sarà scelta in continuità con quanto previsto per l'ambito A).

È prevista, per il tratto interessato dall'intervento, la formazione di segnaletica orizzontale e verticale ai sensi delle norme vigenti in materia, consistente nella definizione del limite della carreggiata e dei parcheggi.

6.8 Reti e sottoservizi

Il progetto persegue, ai fini del contenimento dei costi complessivi delle opere, la conferma quanto più possibile delle reti tecnologiche e dei sottoservizi esistenti.

Tuttavia la nuova configurazione della carreggiata stradale e degli spazi ciclopedonali, pur riducendo al minimo le interferenze con reti e sottoservizi esistenti, rende tuttavia necessario procedere ad adeguamenti puntuali e interventi di allacciamento delle nuove dotazioni previste.

In particolare il progetto delle reti tecnologiche e dei sottoservizi (v. tavv. 9 e 10) comprende i seguenti interventi.

La verifica, la messa in quota e l'eventuale spostamento dei pozzetti e dei chiusini esistenti, adeguandoli al nuovo disegno e alla pendenza dei marciapiedi e della strada.

Per la rete di smaltimento delle acque meteoriche, si prevede l'integrazione e la sostituzione puntuale delle caditoie esistenti con nuovi elementi e il contestuale allaccio alla rete. In generale si è optato per la sostituzione degli attuali elementi (spesso obsoleti e in stato di degrado e/o malfunzionamento) con caditoie a bocca di lupo per bordo marciapiede in ghisa sferoidale, meglio integrate nel disegno dello spazio pubblico e capaci di garantire una più elevata efficacia drenante. Il coperchio con articolazione a ventaglio sul lato marciapiede garantisce inoltre, grazie alla facilità di apertura, una maggiore facilità di ispezione e pulizia del pozzetto sottostante.

Per la rete di illuminazione pubblica si sono resi necessari interventi di adeguamento, integrazione e riqualificazione dell'attuale dotazione, al fine di migliorare la condizioni di illuminamento dello spazio pubblico e di incrementare le condizioni di sicurezza. Il progetto per l'illuminazione pubblica prevede in particolare:

- l'installazione di 12 nuovi pali di altezza 8 m f.t. con apparecchi illuminanti a led (tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M), dislocati in corrispondenza delle nuove rotatorie e lungo il marciapiede nord di via Duca d'Aosta (in modo da illuminare con maggiore efficacia il lato di ingresso/uscita dall'edificio scolastico)
- l'installazione di 4 portali di illuminazione degli attraversamenti pedonali situati lungo via Duca d'Aosta in corrispondenza delle nuove rotatorie; i portali (tipo AEC Illuminazione serie Sicurezza) avranno altezza f.t. di circa 7 m e saranno dotati di apparecchio illuminante a led (tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 0F6 OP-DX 4.5-2M) e cartello di segnalazione con illuminazione diretta sull'attraversamento;
- nel primo tratto di via Duca d'Aosta, l'installazione di 2 pali a doppio sbraccio (altezza f.t. 8 m; apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M) per garantire la corretta illuminazione da un lato dello spazio stradale e pedonale, dall'altro del parcheggio pubblico con accesso da via Andrea Strada

In generale è previsto l'allacciamento di tutti i nuovi dispositivi illuminanti alla rete esistente e la predisposizione di adeguati pozzetti di ispezione e cablaggio.

Per la rete di distribuzione elettrica il progetto prevede la sostituzione dei tratti ancora serviti con linea aerea, considerando le opere necessarie per la predisposizione all'interramento della linea (predisposizione di cavidotto interrato; posa dei pozzetti di ispezione, armadi a muro, ecc.).

Eventuali integrazioni e/o aspetti tecnici di dettaglio potranno essere rivisti e concordati in sede di esecuzione dei lavori con l'ente gestore della rete.

Si prevede infine la realizzazione di impianti di irrigazione a servizio delle nuove aiuole di via Duca d'Aosta/via Cozzi e delle isole centrali delle due rotatorie.

7 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

L'importo dei lavori in fase definitiva - esecutiva per gli ambiti di intervento A – B1 – E del quadrante urbano di via Duca d'Aosta, via Milano, via Cozzi, via Cerati è stimato in complessivi 411.630,00€ circa.

La spesa totale stimata a consuntivo, comprensiva delle somme a disposizione per imprevisti, spese, tecniche, IVA, ecc. è pari a € 580.000,00.

Nelle pagine seguenti si riportano i quadri economici di dettaglio per ciascun ambito di intervento.

7.1 Ambito A

Quadro economico			
Lavori			
Demolizioni	€	*48.601,06*	
Pavimentazioni	€	*160.018,95*	
Reti tecnologiche (smaltimento acque, illuminazione, rete elettrica)	€	*107.726,35*	
Segnaletica	€	*8.844,72*	
Opere a verde	€	*475,55*	
TOTALE COMPLESSIVO OPERE	**€**	**325.666,63**	**(a)**
Attuazione dei Piani di Sicurezza NON soggetto a ribasso	**€**	***9.770,00***	

7.2 Ambito B1

Quadro economico			
Lavori			
Demolizioni	€	*4.593,55*	
Pavimentazioni	€	*25.255,06*	
Reti tecnologiche	€	*8.930,05*	
Opere a verde e finitura	€	*81,52*	
TOTALE COMPLESSIVO OPERE	**€**	**38.860,18**	**(a)**
Attuazione dei Piani di Sicurezza NON soggetto a ribasso	**€**	***1.165,81***	

7.3 Ambito E

Quadro economico			
Lavori			
Demolizioni	€	*21.154,43*	
Pavimentazioni	€	*15.175,84*	
Reti tecnologiche (smaltimento acque, irrigazione)	€	*8.090,01*	
Segnaletica	€	*504,79*	
Opere a verde	€	*2.184,30*	
TOTALE COMPLESSIVO OPERE	**€**	**47.109,37**	**(a)**
Attuazione dei Piani di Sicurezza NON soggetto a ribasso	**€**	***1.413,28***	

ALLEGATO

Progetto illuminotecnico

Illuminazione strada + rotatorie

Impianto : Via Duca d'Aosta - Cesano Maderno (MB)

Numero progetto : PR19-180-LDS-A1
Cliente : Studio Urban Luce
Autore : Lighting Consultant - Maurizio Sgrevi
Data : 26.03.2019

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali.Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M... (ITALO 1 0F3 STW...)

1.1.1 Pagina dati

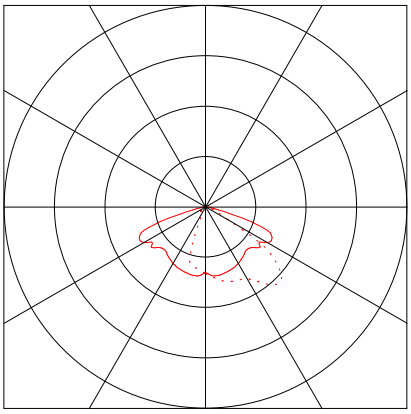
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M **ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M**

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	131.4 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	38 76 98 100 100
Abbagliamento	:	G*3 / D4
Potenza	:	57 W
Flusso luminoso	:	7490 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	7490 lm
Resa cromatica	:	70

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



IPEA* = ηa/ηr
ηa=131.4 lm/W

Illuminazione	ηr (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A7+ (1.80)
Grandi aree	70	A7+ (1.88)
Percorsi ciclopedonali	75	A6+ (1.75)
Aree verdi	75	A6+ (1.75)
Centri storici	60	A10+ (2.19)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

1 Dati punti luce

1.2 ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt ()

1.2.1 Pagina dati

ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt

Posizionamento punto luce per :

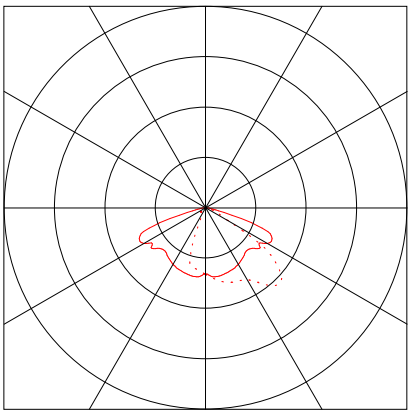
	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M :	0.000	1.000	10.000	0	0	0

La posizione corrisponde al centro luminoso del punto luce.

ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M **ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M**

Dati punti luce			**Sorgenti:**		
Rendimento punto luce	:	100%	Quantità	:	1
Rendimento punto luce	:	131.4 lm/W	Nome	:	
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%			
CIE Flux Codes	:	38 76 98 100 100			
UGR 4H 8H	:	38.4 / 18.3	Temp. Di Colore	:	4000
Potenza	:	57 W	Flusso luminoso	:	7490 lm
Flusso luminoso	:	7490 lm	Resa cromatica	:	70

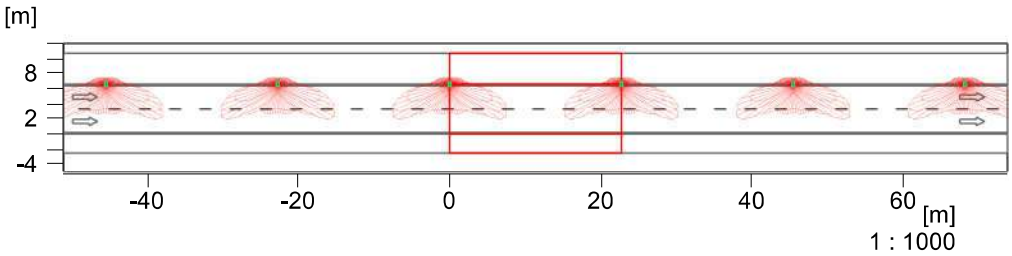
Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



2 Strada 1

2.1 Descrizione, Strada 1

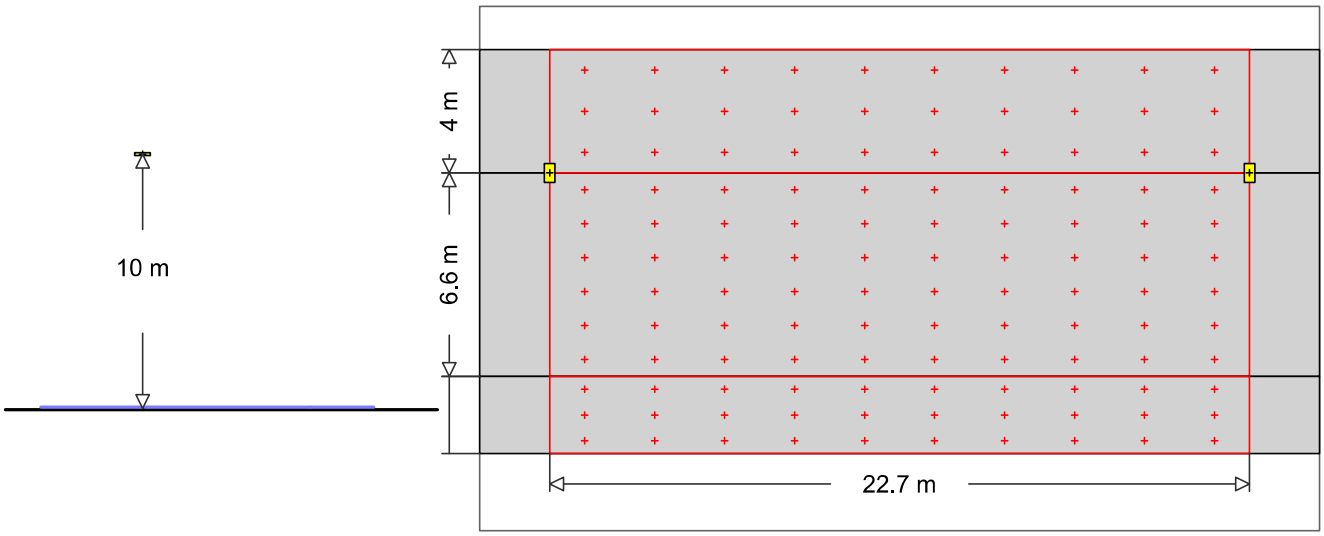
2.1.1 Pianta



2 Strada 1

2.2 Riepilogo, Strada 1

2.2.1 Panoramica risultato, Strada 1



AEC ILLUMINAZIONE SRL

1

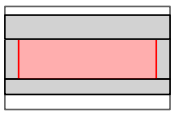
Codice : ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 22.70 m	Altezza (centro fotom.)	: 10.00 m
Sporgenza	: 0.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 6.60 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 2511 W/km	Classe intensità lum.	: G*3

Strada

Larghezza	: 6.60 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza Area di calcolo: 22.7m x 6.6m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.95m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.65m, z=1.50m

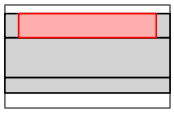
Lane	$\bar{L}$m	Uo	Ul	Tl	Rei
2:(y=4.95)	1.00 cd/m²	0.77	0.79	5	0.76
1:(y=1.65)	1.07 cd/m²	0.76	0.92	5	0.93
M3	>= 1.00 cd/m²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento Area di calcolo: 22.7m x 6.6m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}$m	Emin	Uo	Ud
15.5 lx	9.43 lx	0.61	0.47

Marciapiede (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 4.00 m		
Distanza dalla strada	: 0.00 m	Posizione assoluta	: 6.60 m



Illuminamento Area di calcolo: 22.7m x 4m (10 x 3 Punti)

2 Strada 1

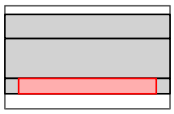
2.2 Riepilogo, Strada 1

2.2.1 Panoramica risultato, Strada 1

	Ēm	Emin	Uo	Ud
	10.8 lx	5.94 lx	0.55	0.34
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		

Parcheggio (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 2.50 m
Distanza dalla strada : 0.00 m
Posizione assoluta : -0.00 m



Illuminamento Area di calcolo: 22.7m x 2.5m (10 x 3 Punti)

	Ēm	Emin	Uo	Ud
	15.2 lx	14.2 lx	0.93	0.87
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		

IPEI* : **0.34** **A5+** Dp / Dp,ref = 0.013699 W/lux/m2 / 0.04 W/lux/m2

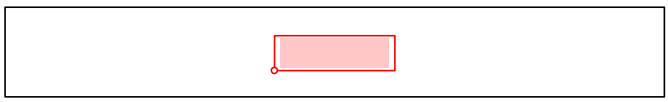
Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

2 Strada 1

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

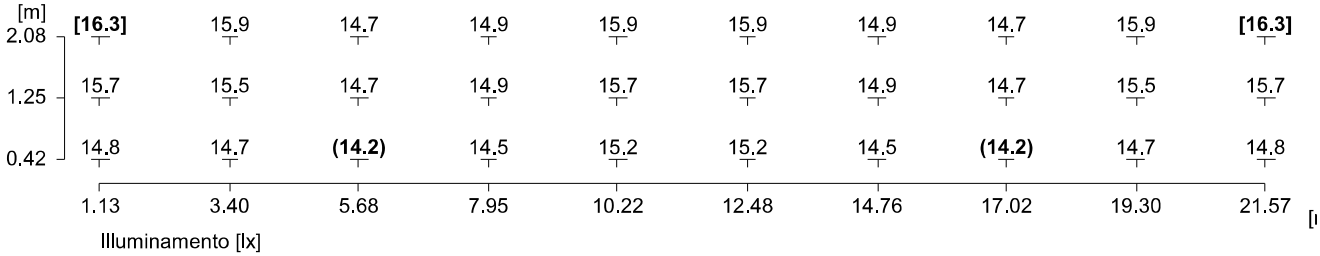


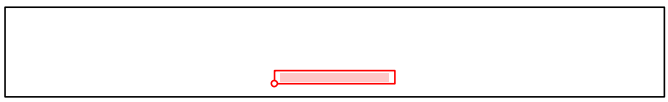


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 15.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 9.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.64 (0.61)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.15 (0.47)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.2 Tabella, Parcheggio (Destra) (E orizzontale)



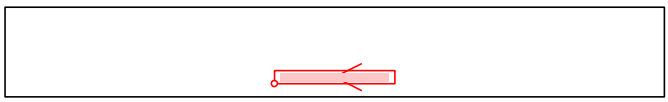


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 15.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 14.2 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 16.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.07 (0.93)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.15 (0.87)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.3 Tabella, Parcheggio (Destra) (E semicilindr., Est (90°))

[m]	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57
2.08	6.96	6.89	7.22	8.27	9.74	**[9.84]**	8.59	8.09	7.95	7.46
1.25	7.03	6.81	7.19	8.03	9.29	9.34	8.34	7.97	7.77	7.4
0.42	6.66	**(6.56)**	6.76	7.5	8.49	8.44	7.68	7.36	7.32	7.06



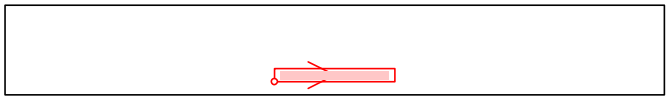
Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Est (90°)

Illuminamento medio	Em	: 7.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.56 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 9.84 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.19 (0.84)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.5 (0.67)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.4 Tabella, Parcheggio (Destra) (E semicilindr., Ovest (270°))

[m]										
2.08	7.46	7.95	8.09	8.59	**[9.84]**	9.74	8.27	7.22	6.89	6.96
1.25	7.4	7.77	7.97	8.34	9.34	9.29	8.03	7.19	6.81	7.03
0.42	7.06	7.32	7.36	7.68	8.44	8.49	7.5	6.76	**(6.56)**	6.66
	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57

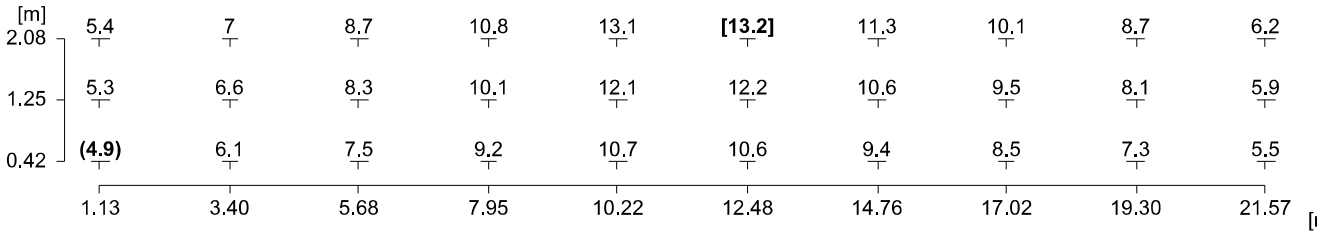


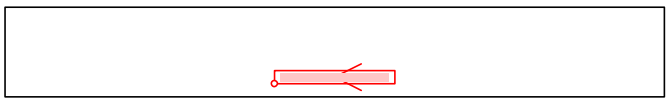
Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Ovest (270°)

Illuminamento medio	Em	: 7.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.56 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 9.84 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.19 (0.84)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.5 (0.67)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.5 Tabella, Parcheggio (Destra) (E verticale, Est (90°))





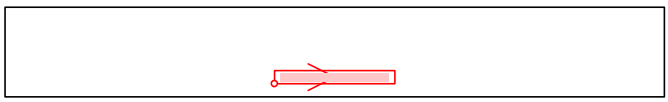
Illuminamento verticale
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Est (90°)

Illuminamento medio	Em	: 8.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 13.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.79 (0.56)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.7 (0.37)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.6 Tabella, Parcheggio (Destra) (E verticale, Ovest (270°))

[m]	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57
2.08	6.2	8.7	10.1	11.3	**[13.2]**	13.1	10.8	8.7	7	5.4
1.25	5.9	8.1	9.5	10.6	12.2	12.1	10.1	8.3	6.6	5.3
0.42	5.5	7.3	8.5	9.4	10.6	10.7	9.2	7.5	6.1	**(4.9)**

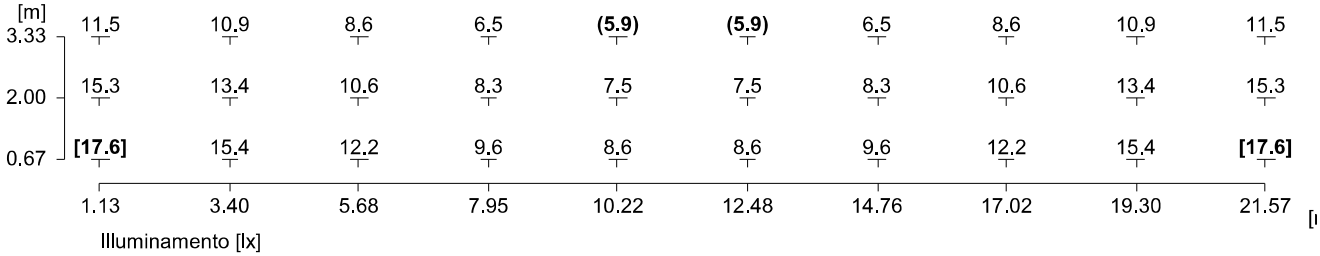


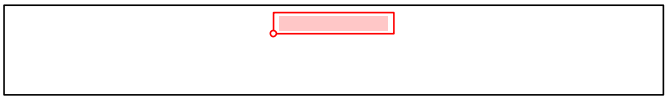
Illuminamento verticale
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Ovest (270°)

Illuminamento medio	Em	: 8.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 13.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.79 (0.56)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.7 (0.37)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.7 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E orizzontale)



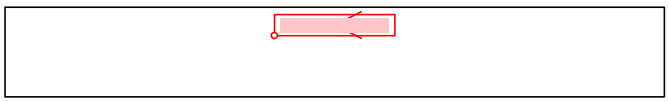


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 10.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 17.6 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.82 (0.55)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.96 (0.34)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.8 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E semicilindr., Est (90°))

[m]										
3.33	1.4	1.11	**(1.08)**	1.21	1.46	2.2	2.74	3.04	3	2.07
2.00	1.81	1.56	1.69	1.97	2.35	3.51	4.23	4.86	4.64	3.08
0.67	1.71	2	2.43	2.87	3.29	4.14	4.71	**[5.43]**	5.2	3.08
	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57



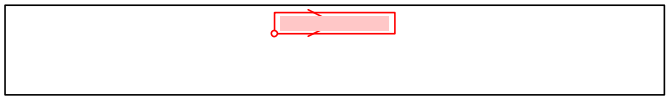
Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Est (90°)

Illuminamento medio	Em	: 2.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.08 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 5.43 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.58 (0.39)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 5.02 (0.2)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.9 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E semicilindr., Ovest (270°))

[m]	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57
3.33	2.07	3	3.04	2.74	2.2	1.46	1.21	**(1.08)**	1.11	1.4
2.00	3.08	4.64	4.86	4.23	3.51	2.35	1.97	1.69	1.56	1.81
0.67	3.08	5.2	**[5.43]**	4.71	4.14	3.29	2.87	2.43	2	1.71



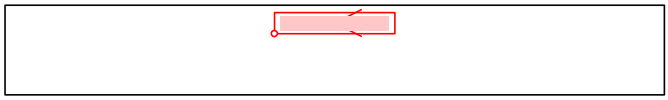
Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Ovest (270°)

Illuminamento medio	Em	: 2.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.08 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 5.43 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.58 (0.39)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 5.02 (0.2)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.10 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E verticale, Est (90°))

[m]										
3.33	**(0.88)**	1.04	1.36	1.71	2.18	3.34	4.12	4.43	4.01	1.93
2.00	1.58	1.97	2.44	2.99	3.63	5.44	6.54	7.42	6.8	3.57
0.67	2.46	3.08	3.78	4.49	5.15	6.5	7.38	**[8.5]**	8.1	4.61
	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57 [m



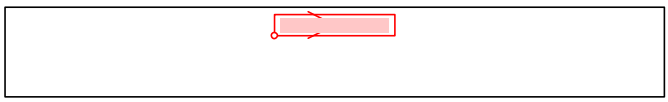
Illuminamento verticale

Altezza del piano di riferimento		: 1.50 m
dalla direzione di		: Est (90°)
Illuminamento medio	Em	: 4.05 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.88 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 8.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 4.59 (0.22)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 9.64 (0.1)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.11 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E verticale, Ovest (270°))

[m]										
3.33	1.93	4.01	4.43	4.12	3.34	2.18	1.71	1.36	1.04	**(0.88)**
2.00	3.57	6.8	7.42	6.54	5.44	3.63	2.99	2.44	1.97	1.58
0.67	4.61	8.1	**[8.5]**	7.38	6.5	5.15	4.49	3.78	3.08	2.46
	1.13	3.40	5.68	7.95	10.22	12.48	14.76	17.02	19.30	21.57 [m



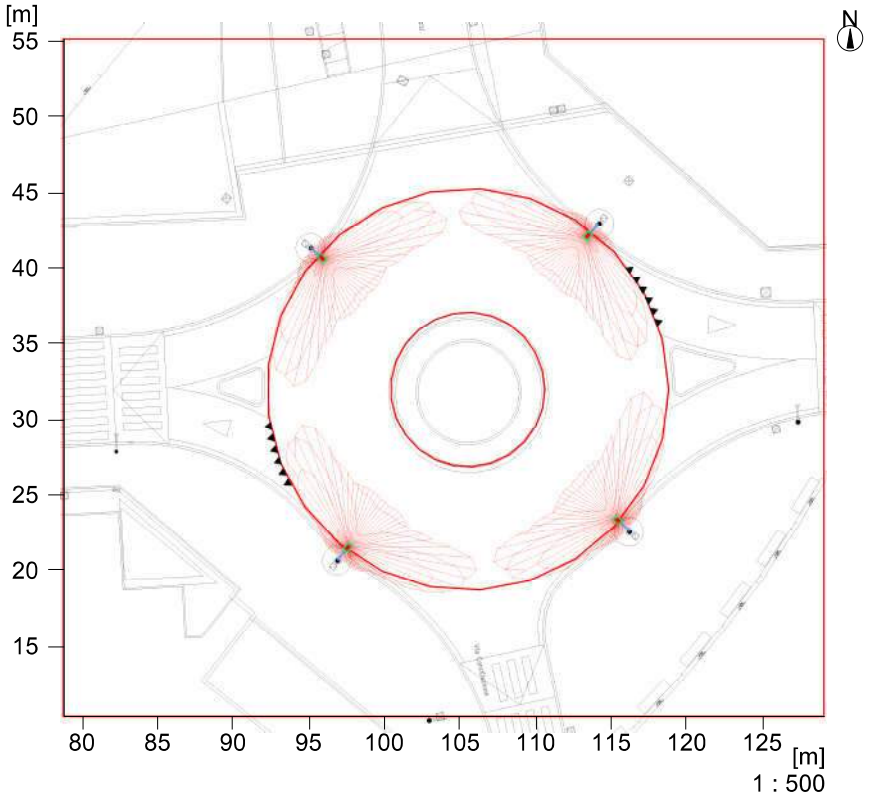
Illuminamento verticale
Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
dalla direzione di : Ovest (270°)

Illuminamento medio	Em	: 4.05 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.88 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 8.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 4.59 (0.22)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 9.64 (0.1)

3 Rotatoria 1

3.1 Descrizione, Rotatoria 1

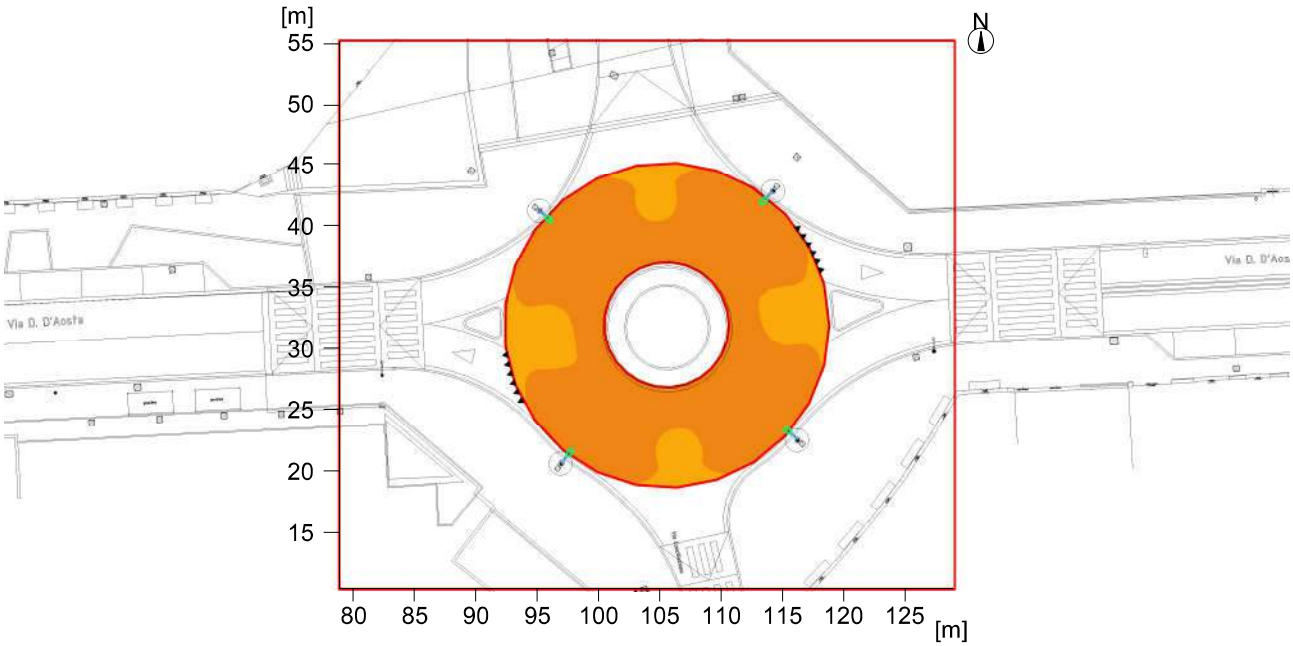
3.1.1 Pianta



3 Rotatoria 1

3.2 Riepilogo, Rotatoria 1

3.2.1 Panoramica risultato, Anello rotatoria





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960 lm
Potenza totale	228 W
Potenza totale per superficie (2249.88 m²)	0.10 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	20.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	15.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	23.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.27 (0.79)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.49 (0.67)

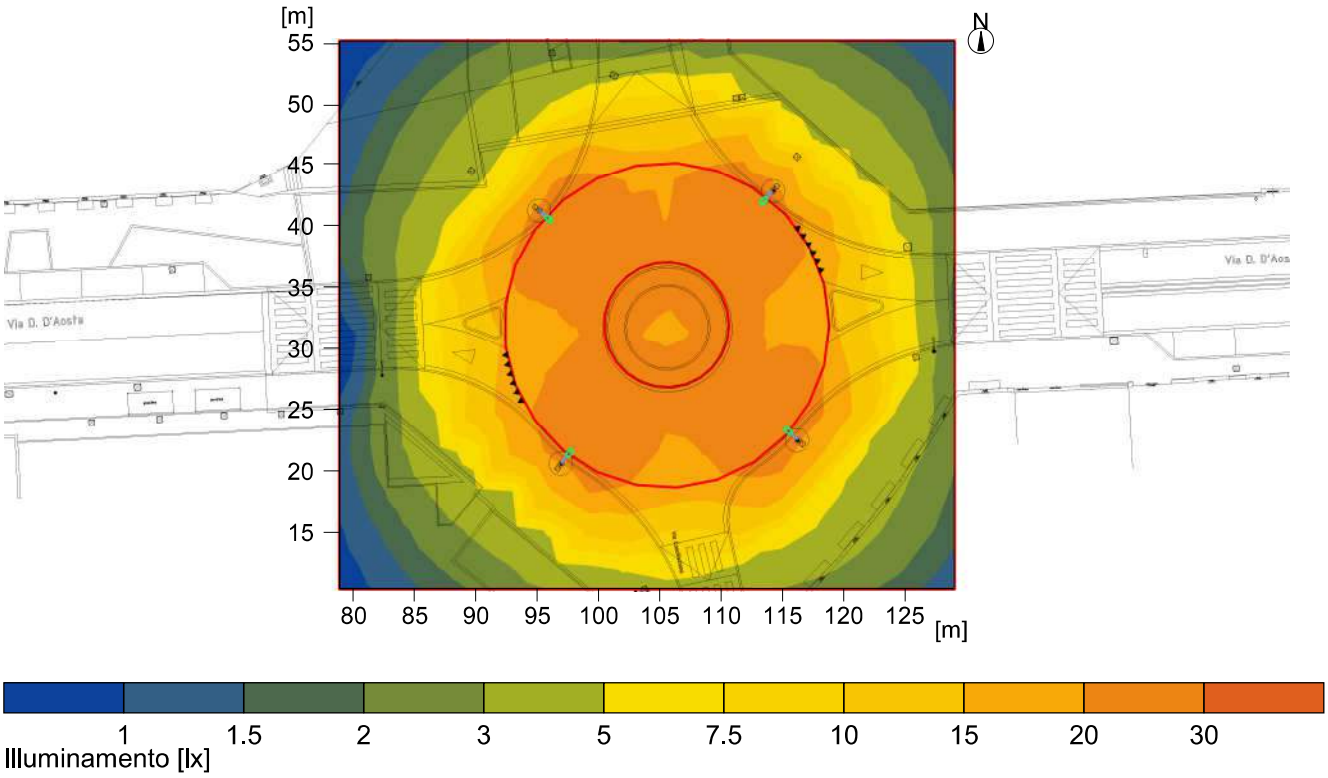
Tipo Num. Marca

2 4

Codice	:
Nome punto luce	: ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con	: 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

3.2 Riepilogo, Rotatoria 1

3.2.2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.)	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960.00 lm
Potenza totale	228.0 W
Potenza totale per superficie (2249.88 m²)	0.10 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
Em	9.71 lx
Emin	0.88 lx
Emin/Em (Uo)	0.09
Emin/Emax (Ud)	0.04
Posizione	0.00 m

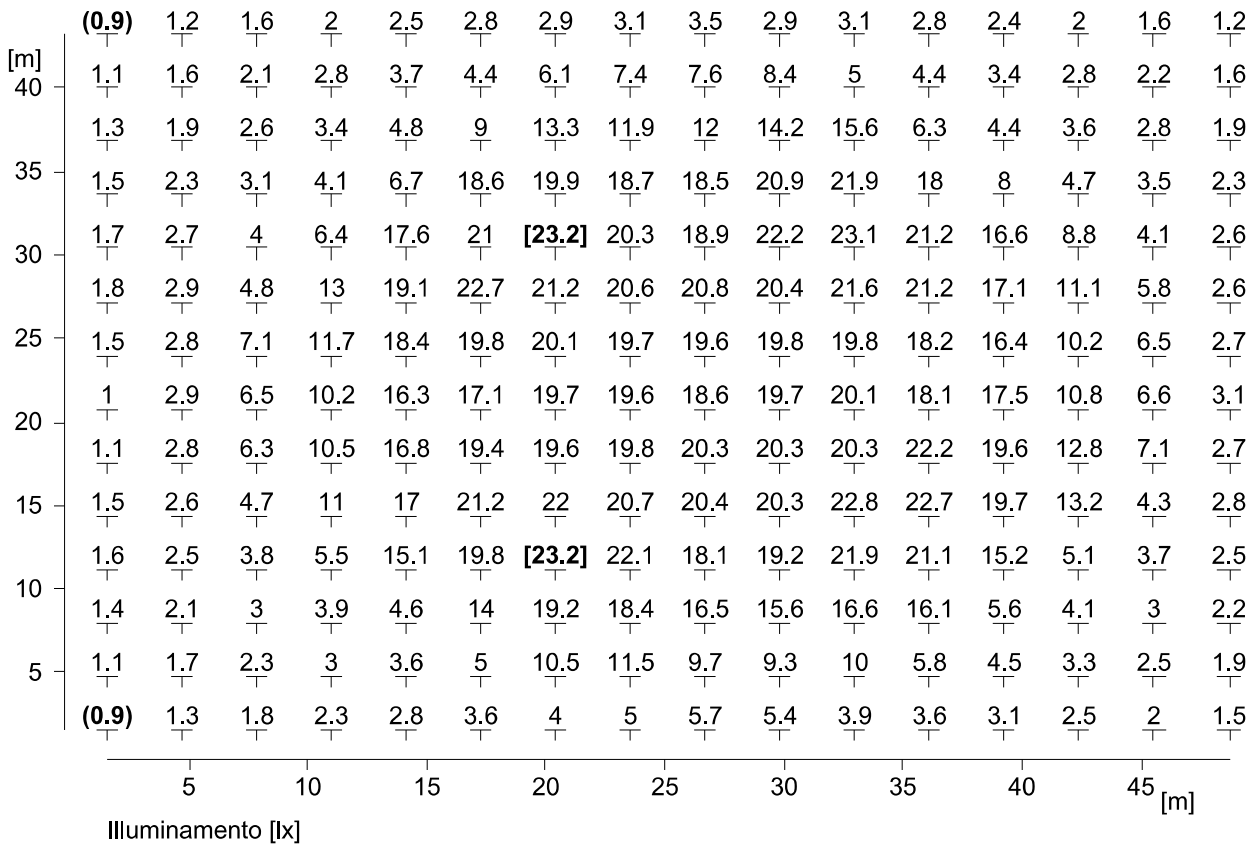
Tipo	**Num.**	**Marca**
2	4	

Codice :
Nome punto luce : ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con : 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

3 Rotatoria 1

3.3 Risultati calcolo, Rotatoria 1

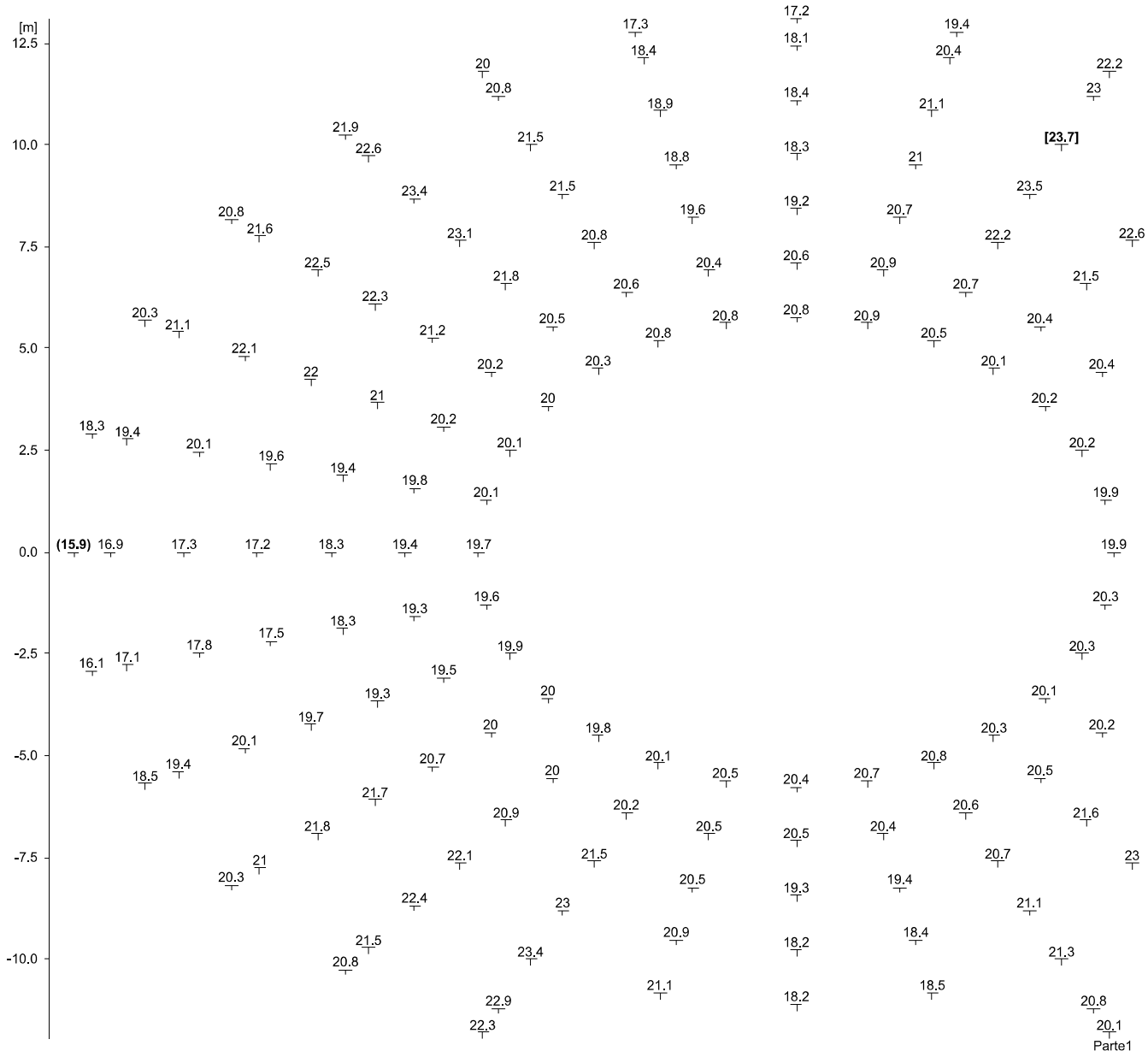
3.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



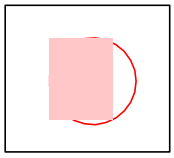
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 9.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 11.01 (0.09)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 26.25 (0.04)

3.3 Risultati calcolo, Rotatoria 1

3.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)

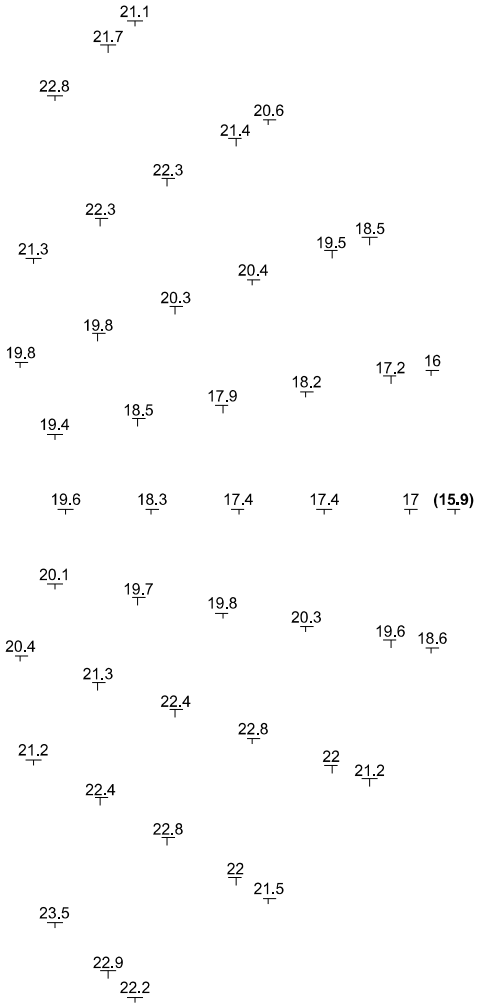


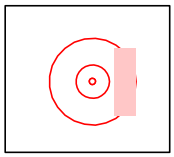
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 20.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 15.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.27 (0.79)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.49 (0.67)



3.3 Risultati calcolo, Rotatoria 1

3.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)

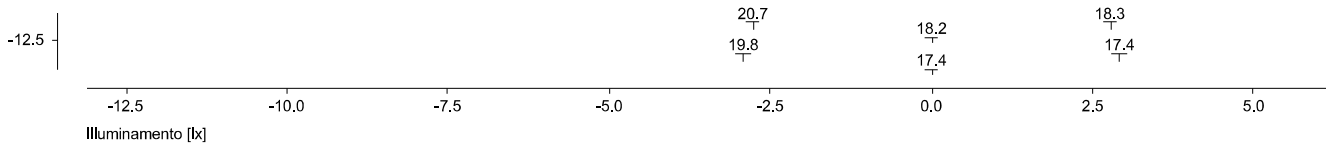


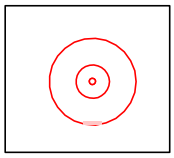


Parte2

3.3 Risultati calcolo, Rotatoria 1

3.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)

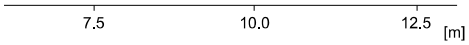


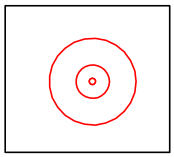


Parte3

3.3 Risultati calcolo, Rotatoria 1

3.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)



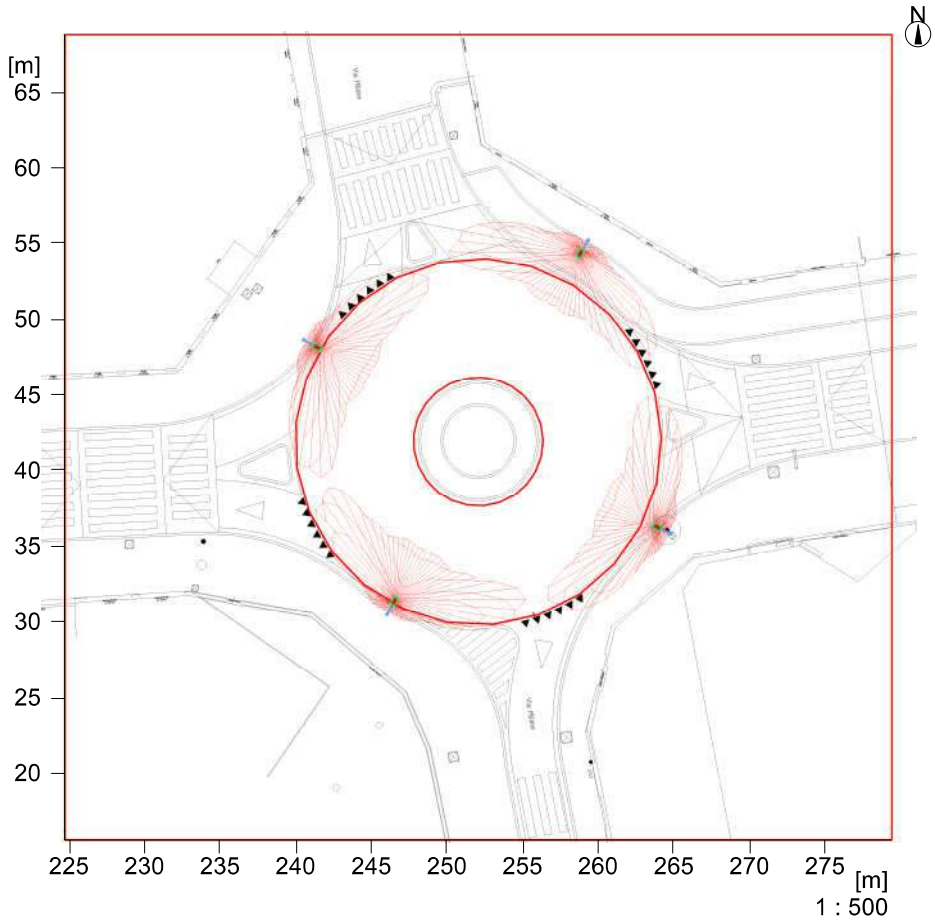


Parte4

4 Rotatoria 2

4.1 Descrizione, Rotatoria 2

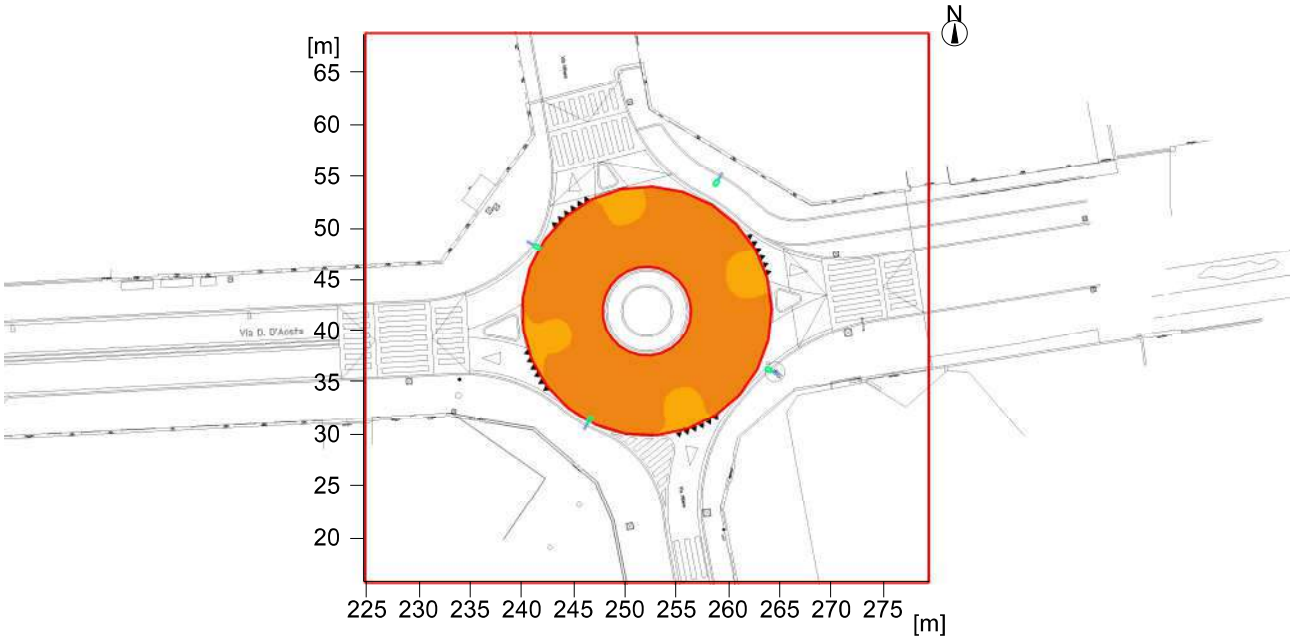
4.1.1 Pianta



4 Rotatoria 2

4.2 Riepilogo, Rotatoria 2

4.2.1 Panoramica risultato, Anello rotatoria





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960 lm
Potenza totale	228 W
Potenza totale per superficie (2904.25 m²)	0.08 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	20.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	17.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	24.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.2 (0.83)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.4 (0.72)

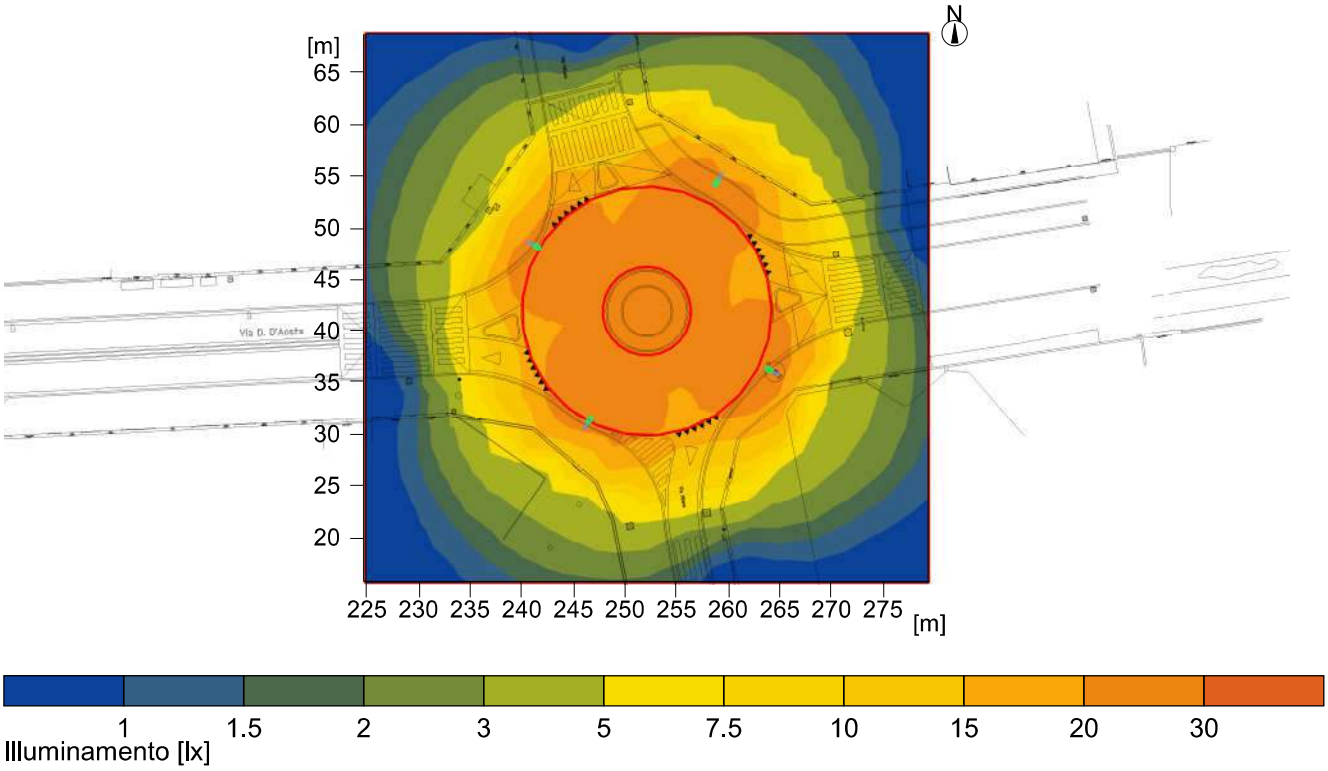
Tipo Num. Marca

2 4

Codice	:
Nome punto luce	: ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con	: 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

4.2 Riepilogo, Rotatoria 2

4.2.2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.)	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960.00 lm
Potenza totale	228.0 W
Potenza totale per superficie (2904.25 m²)	0.08 W/m² (1.01 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
Em	7.81 lx
Emin	0.29 lx
Emin/Em (Uo)	0.04
Emin/Emax (Ud)	0.01
Posizione	0.00 m

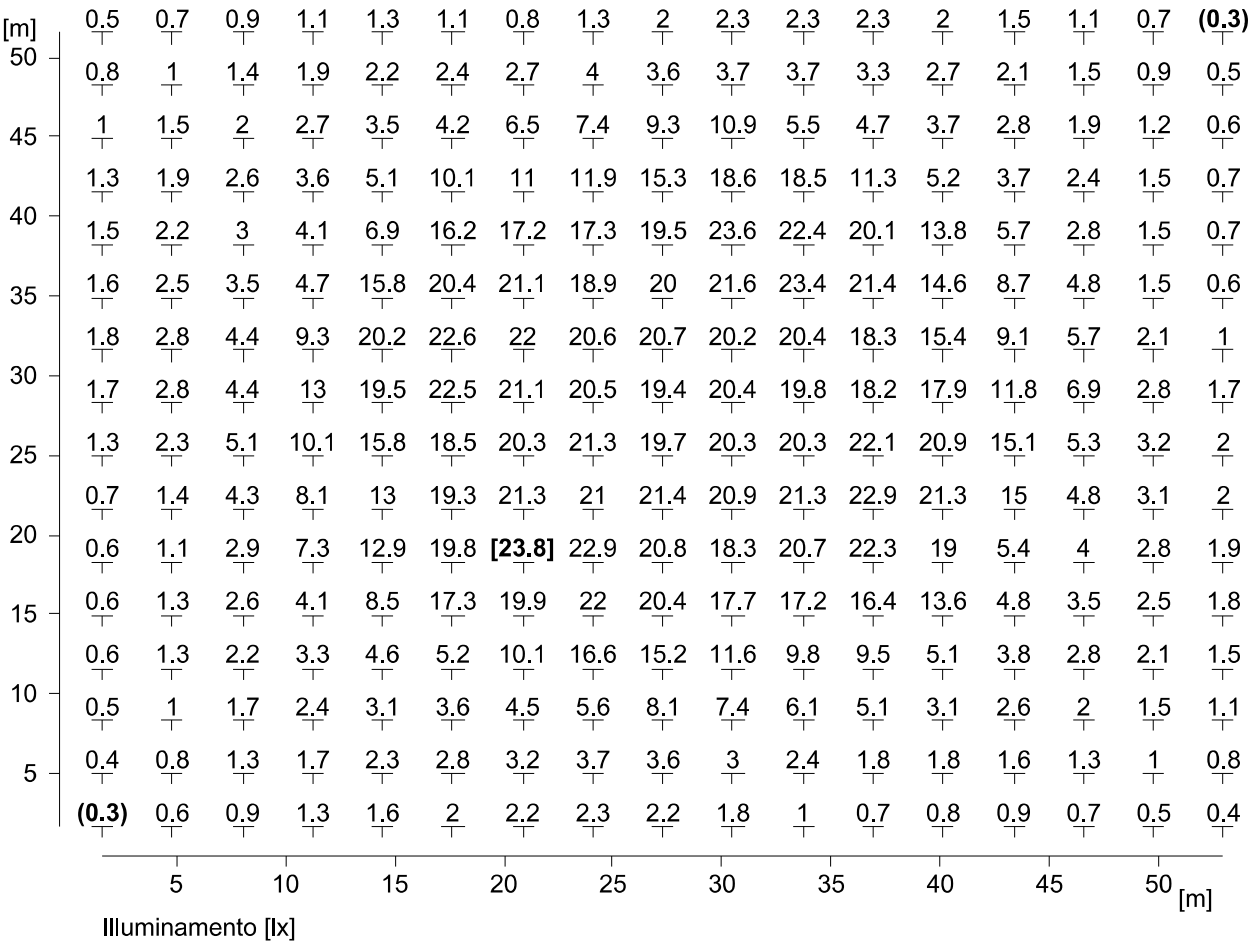
Tipo	**Num.**	**Marca**
2	4	

Codice :
Nome punto luce : ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con : 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

4 Rotatoria 2

4.3 Risultati calcolo, Rotatoria 2

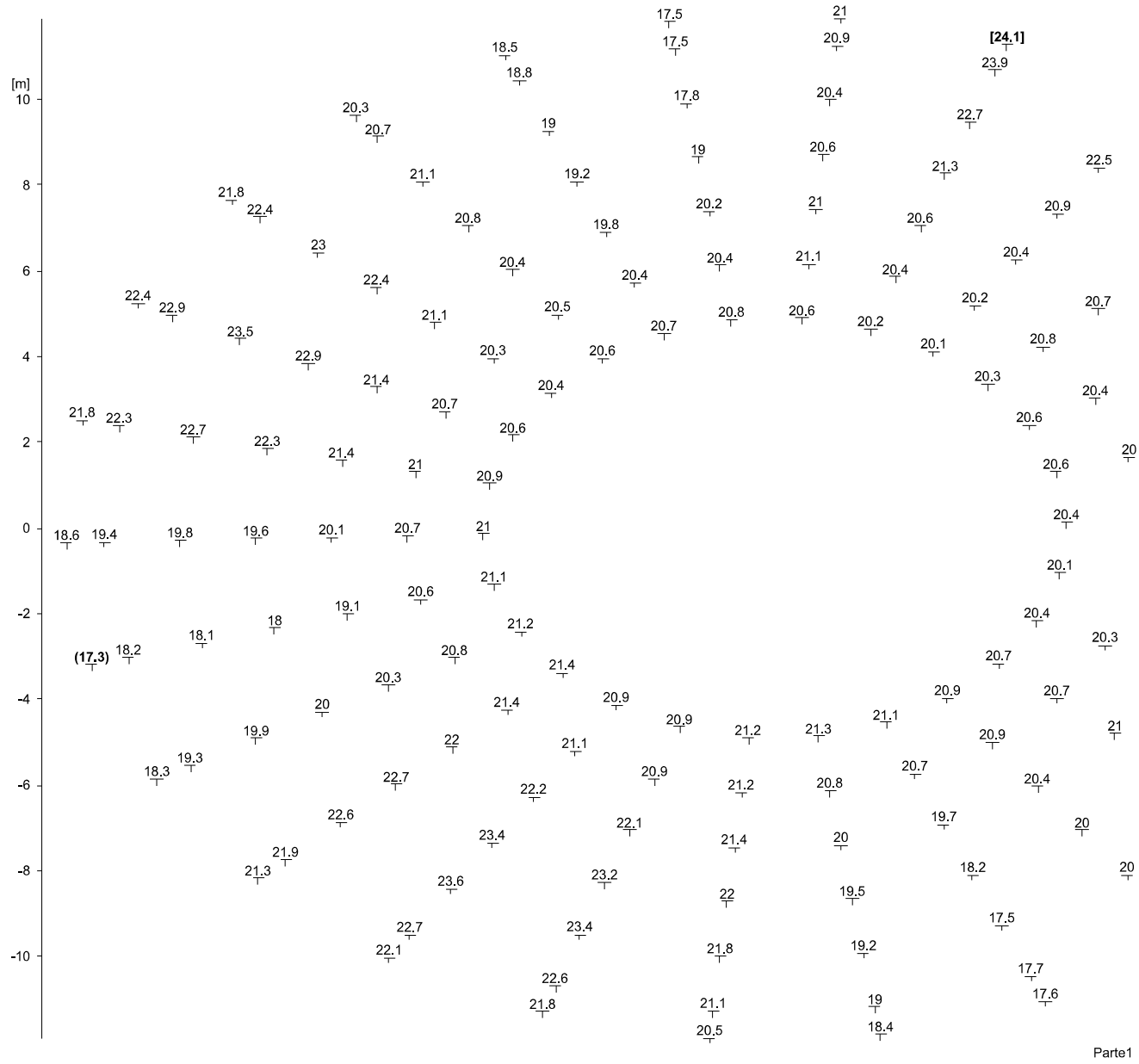
4.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



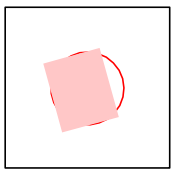
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.8 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 26.97 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 82.28 (0.01)

4.3 Risultati calcolo, Rotatoria 2

4.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)

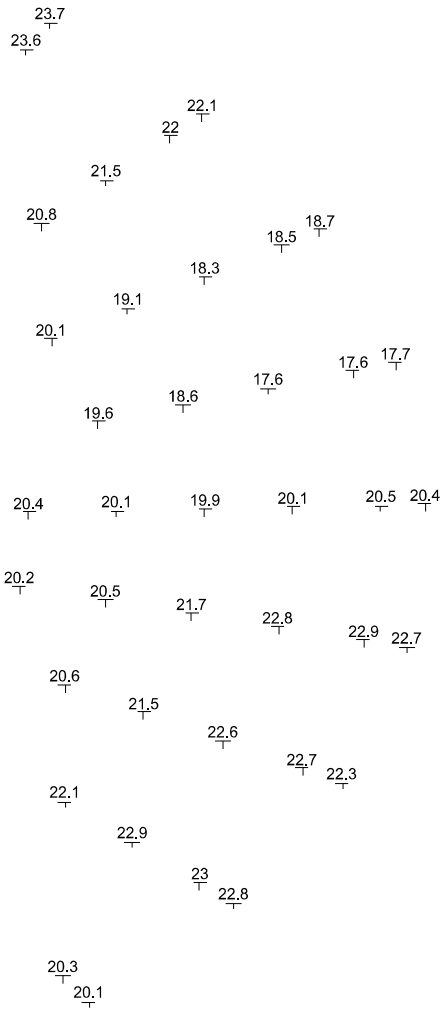


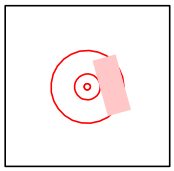
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 20.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 17.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.20 (0.83)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.40 (0.72)



4.3 Risultati calcolo, Rotatoria 2

4.3.2 Tabella, Anello rotatoria (E)



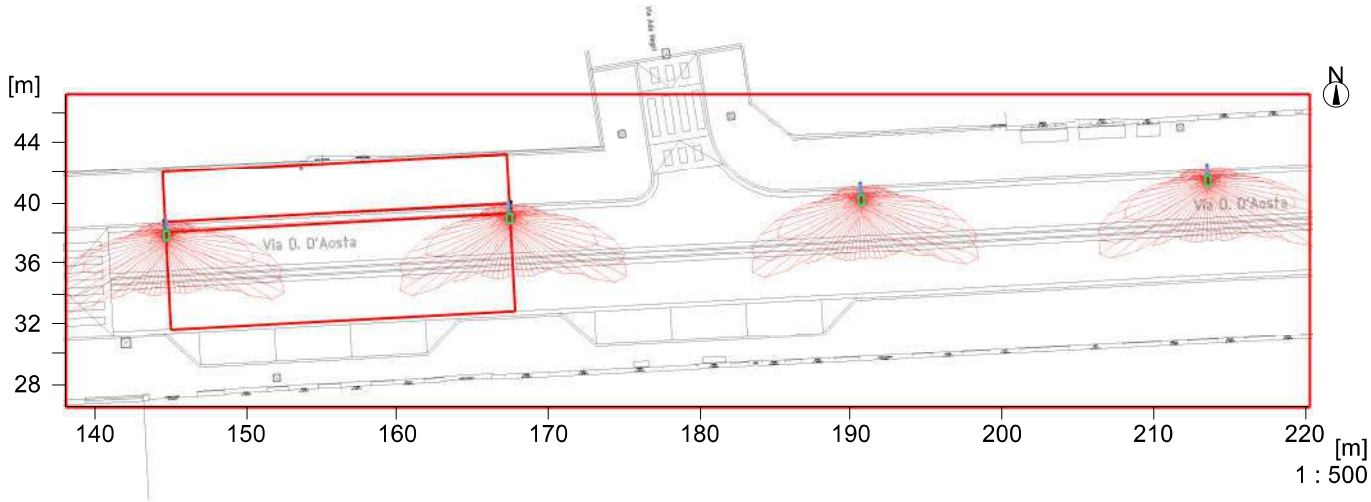


Parte2

5 Tratto fronte scuola

5.1 Descrizione, Tratto fronte scuola

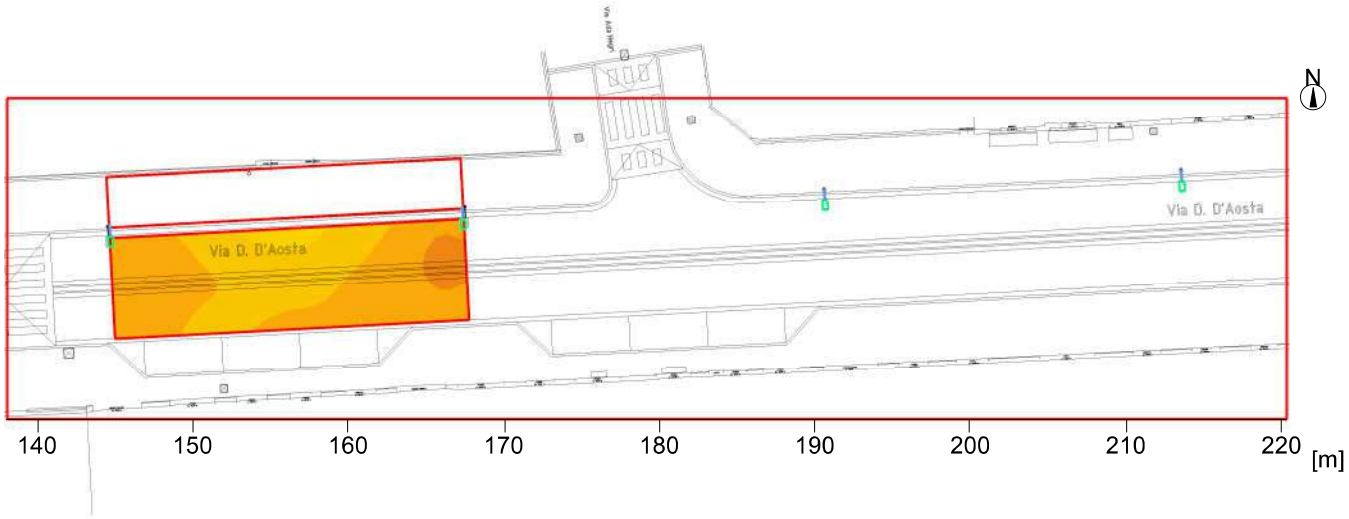
5.1.1 Pianta

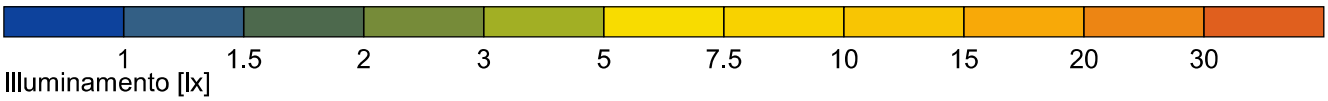


5 Tratto fronte scuola

5.2 Riepilogo, Tratto fronte scuola

5.2.1 Panoramica risultato, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960 lm
Potenza totale	228 W
Potenza totale per superficie (1698.03 m²)	0.13 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	14.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	8.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	20.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.71 (0.59)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:2.32 (0.43)

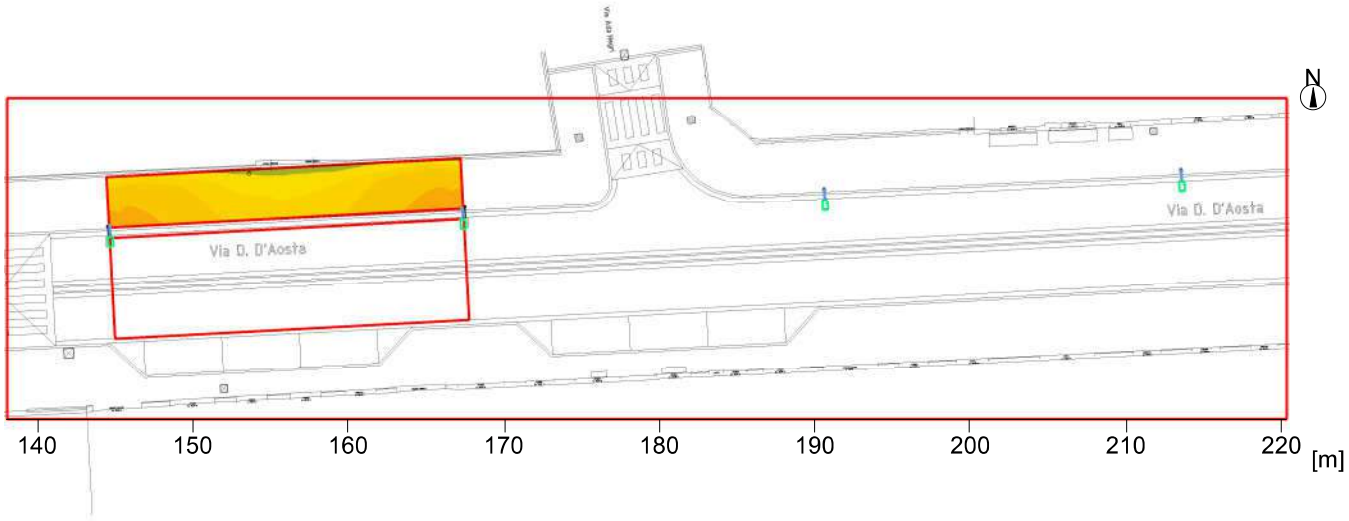
Tipo Num. Marca

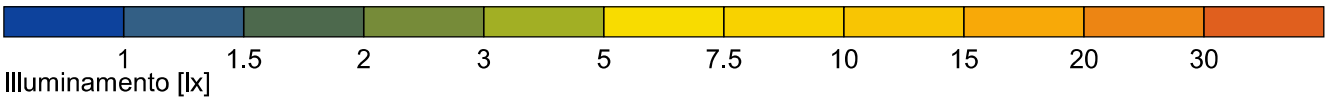
2 4

Codice	:
Nome punto luce	: ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con	: 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

5.2 Riepilogo, Tratto fronte scuola

5.2.2 Panoramica risultato, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960 lm
Potenza totale	228 W
Potenza totale per superficie (1698.03 m²)	0.13 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	9.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	4.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	16.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.33 (0.43)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.08 (0.24)

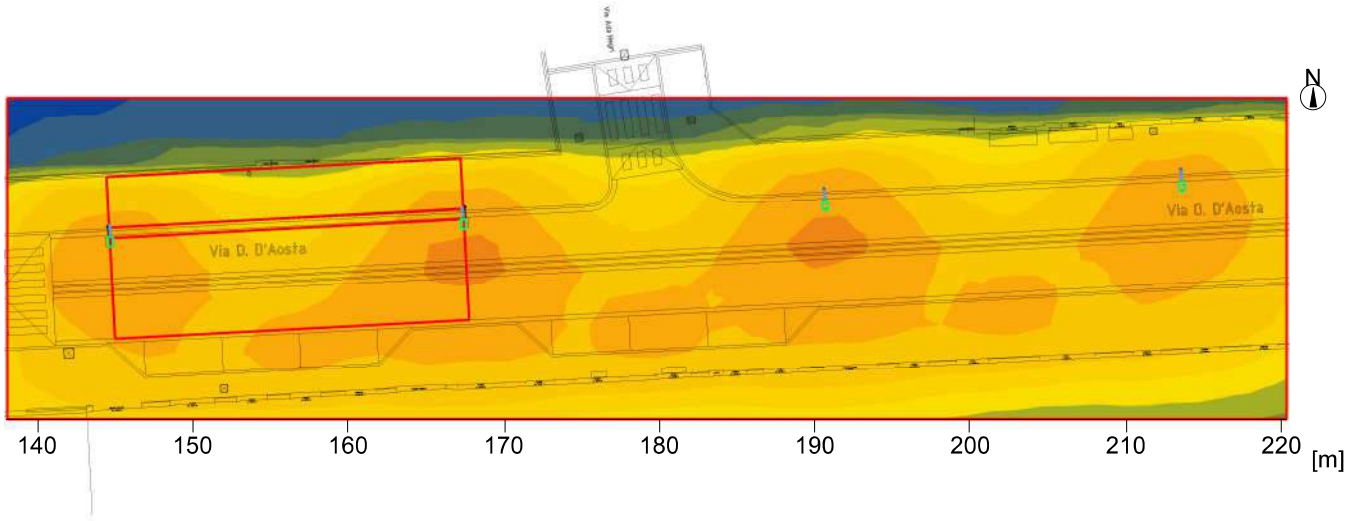
Tipo Num. Marca

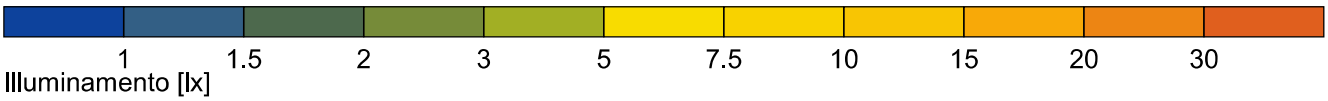
2 4

Codice	:
Nome punto luce	: ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con	: 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

5.2 Riepilogo, Tratto fronte scuola

5.2.3 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.)	10.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	29960.00 lm
Potenza totale	228.0 W
Potenza totale per superficie (1698.03 m²)	0.13 W/m² (1.26 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
Em	10.7 lx
Emin	0.8 lx
Emin/Em (Uo)	0.08
Emin/Emax (Ud)	0.04
Posizione	0.00 m

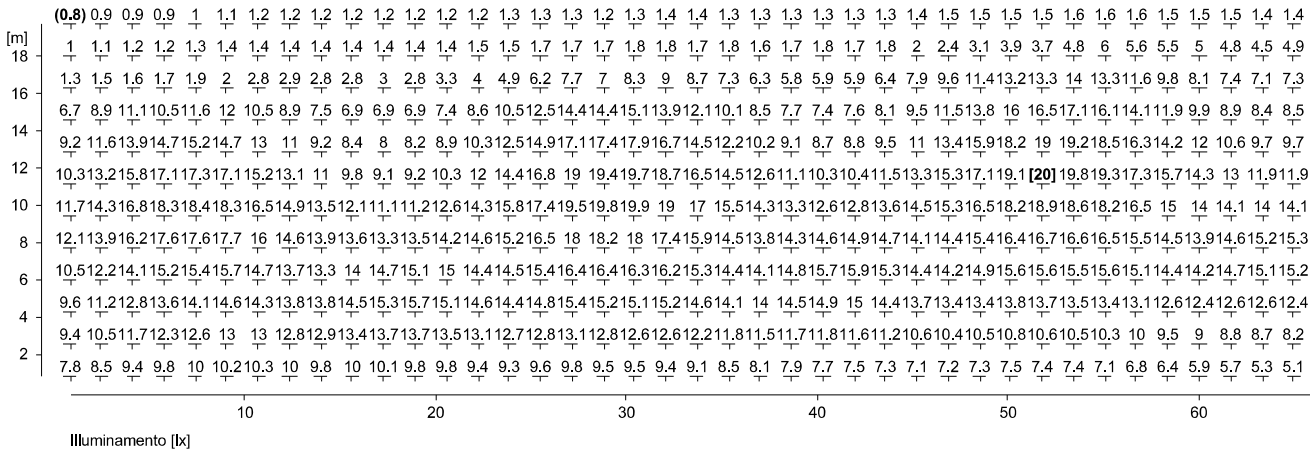
Tipo	**Num.**	**Marca**
2	4	

Codice :
Nome punto luce : ITALO 1 STW 4.5-3M h=10mt Sb=1mt
con : 1 x ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-4000-525-3M-70-25 57 W / 7490 lm

5 Tratto fronte scuola

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)





Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 10.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 13.17 (0.08)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 24.71 (0.04)

5 Tratto fronte scuola

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	1.8	2.1	2.5	3	3
5.2	6.6	8.2	10.3	11.9	11.3	12.3	11.7	10	8.1
7.7	8.9	10.8	12.9	14.8	15	15.5	14.2	12	9.5
9	10.4	12.6	14.9	17	17.4	17.5	16.3	13.8	11.1
10.7	12.3	14.4	16.3	18.2	18.6	18.4	17.3	14.8	12.5
12.9	14	14.9	16.1	17.6	17.9	17.3	16.3	13.9	11.8
14.1	13.7	13.8	14.7	15.6	15.6	15	14.2	12.3	10.4
14.8	13.8	13.5	14.1	14.6	14.2	13.7	13.2	11.8	10.3
14.5	13.7	13.2	13.1	13.2	12.7	12.1	11.6	10.6	9.4
11.9	11.3	10.7	10.5	10.5	9.9	9.6	9	8.3	7.2
8.1	7.6	7.4	7.4	7.4	7	6.8	6.3	5.8	5.2
4.8	4.8	4.7	4.8	4.8	4.5	4.5	4.1	3.9	3.5

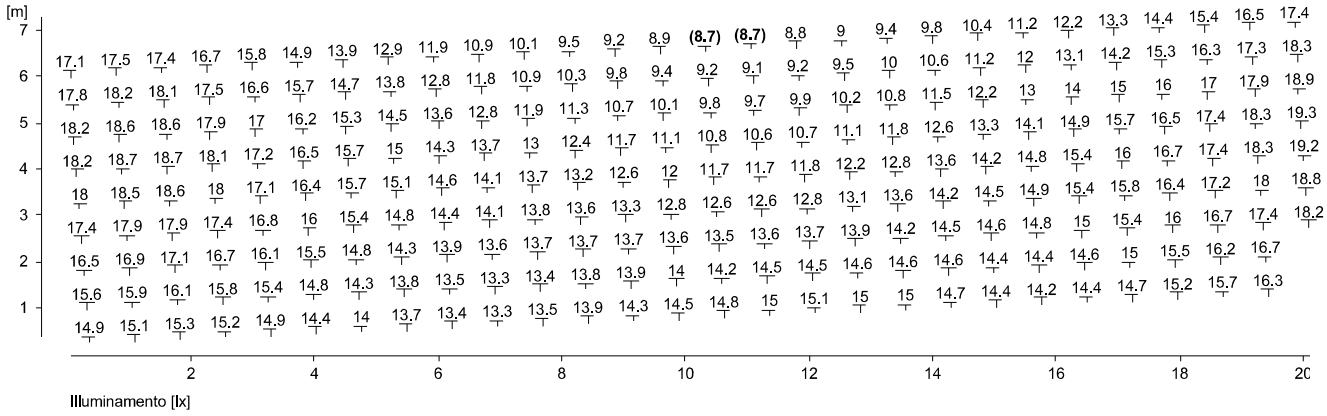
70 80 [m]

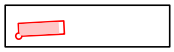


Parte2

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.2 Tabella, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola (E)



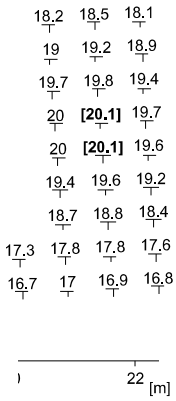


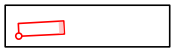
Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.71 (0.59)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.32 (0.43)

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.2 Tabella, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola (E)

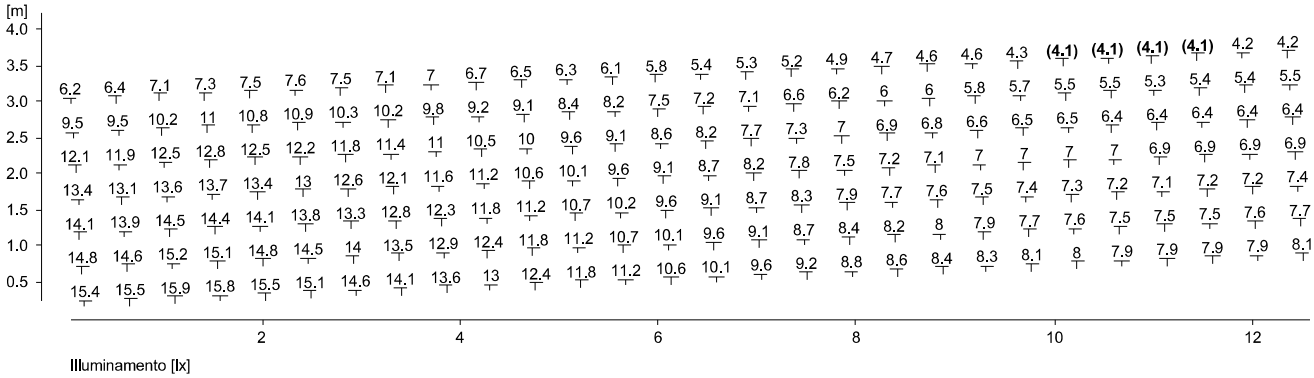


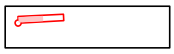


Parte2

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.3 Tabella, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola (E)





Parte1

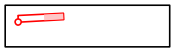
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 9.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 16.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.33 (0.43)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.08 (0.24)

5.3 Risultati calcolo, Tratto fronte scuola

5.3.3 Tabella, Tratto marciapiede fronte ingresso scuola (E)

(4.1)	4.2	4.2	4.2	**(4.1)**	4.4	4.6	4.8	5.2	5.4	5.5	5.8	6.2	6.2	6.4	6.8	6.9	7.2	6.7	6.7	5.9	5.5
5.6	5.7	5.6	5.6	5.8	6.2	6.3	6.6	7.1	7.4	7.9	8.1	8.6	9.1	9.5	9.6	10.2	10.2	10.2	9.8	9.1	9
6.5	6.7	6.7	6.8	7	7.5	8	8.2	8.7	9.3	9.6	10.3	10.6	11.2	11.8	12	12.5	12.8	12.9	12.5	11.8	12
7	7.2	7.3	7.5	7.7	8	8.4	9	9.4	9.8	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	12.9	13.3	13.7	14	13.9	13.5	13.9
7.5	7.6	7.8	7.9	8.2	8.5	8.9	9.4	9.9	10.4	11	11.5	12.1	12.6	13.2	13.7	14.2	14.6	14.8	14.8	14.3	14.6
7.9	8.1	8.2	8.4	8.6	9	9.4	9.9	10.4	11	11.6	12.2	12.7	13.3	13.9	14.4	14.9	15.3	15.7	15.7	15.2	15.4
8.3	8.4	8.6	8.8	9.1	9.4	9.9	10.4	11	11.5	12.2	12.8	13.4	14	14.6	15.1	15.7	16.1	16.5	**[16.6]**	16.1	16.2





Parte2



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Computo metrico estimativo

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
	AMBITO A (SpCat 1)							
	DEMOLIZIONI (Cat 1)							
1 / 1 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Rotatoria con via Cozzi - bordi esterni (21+48+34+19 ml) *(lung.=21+48+34+19)		122,00			122,00		
	Rotatoria con via Cozzi - aiuole interne (23+25 ml) * (lung.=23+25)		48,00			48,00		
	Via D D'Aosta (56+106+47 ml) *(lung.=56+106+47)		209,00			209,00		
	Rotatoria con via Milano (38+27+32+39 ml) *(lung.=38+ 27+32+39)		136,00			136,00		
	Bordura albero	21,00	2,50			52,50		
	SOMMANO m					567,50	6,82	3´870,35
2 / 2 1U.04.040.00 70	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da ri ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
	Segnaletica verticale, accatastamento in cantiere per successivo riutilizzo					25,00		
	Cartello fermata bus					1,00		
	Cestino					1,00		
	Pannello fotovoltaico fermata bus					2,00		
	SOMMANO m²					29,00	24,49	710,21
3 / 3 1U.04.040.00 10	Rimozione di paracarri in pietra naturale di qualsiasi tipo. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfianco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scav ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale:							
	Panettoni in cls					75,00		
	SOMMANO cad					75,00	23,61	1´770,75
4 / 4 NP09	Rimozione di pensilina metallica per fermata autobus, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimenta ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
	Pensilina autobus					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	223,32	669,96
5 / 5 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale							
	Rotatoria con via Cozzi sede stradale	1240,00			0,200	248,00		
	Via D D'Aosta (753+84 mq) sede stradale *(par.ug.=753+ 84)	837,00			0,200	167,40		
	Rotatoria Via Milano sede stradale	803,00			0,200	160,60		
	A R I P O R T A R E					576,00		7´021,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					576,00		7´021,27
	Rotatoria Cozzi - marciapiedi (81+3+155+166+56 mq) * (par.ug.=81+3+155+166+56)	461,00			0,200	92,20		
	Via Duca D'Aosta - marciapiedi (191+186+438 mq) * (par.ug.=191+186+438)	815,00			0,200	163,00		
	Rotatoria Milano - marciapiedi (96+114+136+175 mq) * (par.ug.=96+114+136+175)	521,00			0,200	104,20		
	Rotatoria Milano - marciapiedi (96+114+136+175 mq) * (par.ug.=96+114+136+175)	521,00			0,200	104,20		
	SOMMANO m³					1´039,60	12,36	12´849,46
6 / 6 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantie ... ei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio;							
	Rotatoria con via Cozzi					8,00		
	Via D D'Aosta					9,00		
	Rotatoria con via Milano					1,00		
	SOMMANO cad					18,00	28,14	506,52
7 / 7 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto de ... iscarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello.							
	Vedi voce n° 6 [cad 18.00]	3,00				54,00		
	SOMMANO cad					54,00	6,72	362,88
8 / 8 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti							
	Vedi voce n° 5 [m³ 1 039.60] *(par.ug.=1/0,25*0,21)	0,84			1,300	1´135,24		
	Vedi voce n° 5 [m³ 1 039.60] *(par.ug.=0,04/0,25)	0,16			2,000	332,67		
	SOMMANO t					1´467,91	18,98	27´860,93
	PAVIMENTAZIONI (Cat 2)							
9 / 9 2U.04.450.00 10	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripr ... e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica; fino a n° 2.							
	Rotatoria con via Cozzi	26,00			0,500	13,00		
	Via D D'Aosta	15,00			0,500	7,50		
	Rotatoria con via Milano	19,00			0,500	9,50		
	SOMMANO cad					30,00	110,83	3´324,90
10 / 10 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;							
	A R I P O R T A R E							51´925,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							51´925,96
	Rotatoria Via Cozzi - aiuola centrale		22,00			22,00		
	Rotatoria Via Milano - aiuola centrale		16,00			16,00		
	SOMMANO m					38,00	16,65	632,70
11 / 11 1U.04.145.00 20.b	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 6/10 x 25 cm							
	Rotatoria Via Cozzi - aiuola centrale		22,00			22,00		
	Rotatoria Via Milano - aiuola centrale		16,00			16,00		
	SOMMANO m					38,00	2,06	78,28
12 / 12 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml;							
	Rotatoria con via Cozzi (27+24+40+88 ml) *(lung.=27+24+40+88)		179,00			179,00		
	Via D D'Aosta (28+28+59+4+4+20+24+10+12+7 ml) * (lung.=28+28+59+4+4+20+24+10+12+7)		196,00			196,00		
	Rotatoria con Via Milano (29+42+2+49+38 ml) * (lung.=29+42+2+49+38)		160,00			160,00		
	SOMMANO m					535,00	20,03	10´716,05
13 / 13 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm							
	Via Duca D'Aosta (3+7+0,4+0,4+0,4+0,5+0,4 ml) * (lung.=3+7+0,4+0,4+0,4+0,5+0,4)		12,10			12,10		
	Rotatoria con via Cozzi (22+34+24+27+2 ml) * (lung.=22+34+24+27+2)		109,00			109,00		
	Rotatoria con Via Milano (24+32+29+29 ml) *(lung.=24+32+29+29)		114,00			114,00		
	SOMMANO m					235,10	2,29	538,38
14 / 14 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuo ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Rotatoria via Cozzi - aiuole e corona (9+31+12 ml) * (lung.=9+31+12)		52,00			52,00		
	Rotatoria via Milano - aiuole e corona (10+7+8+25 ml) * (lung.=10+7+8+25)		50,00			50,00		
	SOMMANO m					102,00	27,29	2´783,58
15 / 15 1U.04.320.00 30.a	Posa di cordonatura con cordoni in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27) ed E (sez. cm 15-19x25) forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione ... la pulizia con carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero. In orario normale: - rettilineo							
	Via Duca D'Aosta - cordoli centrali a raso (2x90 m)		182,00			182,00		
	SOMMANO m					182,00	16,74	3´046,68
	A R I P O R T A R E							69´721,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							69´721,63
16 / 16 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore							
	Cordolo trasversale rotatoria via Cozzi	2,00	20,00		0,400	16,00		
	SOMMANO m²					16,00	17,81	284,96
17 / 17 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Cordolo trasversale rotatoria via Cozzi		20,00	0,400	0,100	0,80		
	SOMMANO m³					0,80	94,81	75,85
18 / 18 1C.04.020.00 30.a	Murature entro e fuori terra, anche leggermente armate, realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo a prestazione con ... compresa la vibratura, esclusi casseri e ferro; resistenza: - C25/30 consistenza S5 Dmax 32 Classe Esposizione XC1 e XC2							
	Cordolo trasversale rotatoria via Cozzi so.30 cm		20,00	0,300	0,400	2,40		
	SOMMANO m³					2,40	161,90	388,56
19 / 19 1C.04.350.00 30.a	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm							
	Vedi voce n° 18 [m³ 2.40]					2,40		
	SOMMANO m³					2,40	3,50	8,40
20 / 20 1C.04.350.00 40.b	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato: - con aggregati di Diam. max 10 mm							
	Vedi voce n° 18 [m³ 2.40]					2,40		
	SOMMANO m³					2,40	2,60	6,24
21 / 21 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	Vedi voce n° 18 [m³ 2.40]				20,400	48,96		
	SOMMANO kg					48,96	1,32	64,63
22 / 22 1U.04.140.00 70	Fornitura e posa accessi carrai realizzati con lastre di granito, spessore 15 - 20 cm, larghezza da 40 a 60 cm, lavorate a punta, compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambit ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Via D D'Aosta *(par.ug.=3+2+2+3+2+2+3)	17,00				17,00		
	A RIPORTARE					17,00		70´550,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					17,00		70´550,27
	Rotatoria con via Milano *(par.ug.=3+5)	8,00				8,00		
	SOMMANO m²					25,00	189,15	4´728,75
23 / 23 1U.04.150.00 10.b	Fornitura e posa di scivolo per abbattimento barriere architettoniche costituito da elementi prefabbricati. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo sca ... trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipo trapezoidale in quattro elementi, in cemento colore bianco Scivolo marciapiede					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	662,05	662,05
24 / 24 1U.04.120.00 10.c	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30 ... ché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 12 cm, in due strati Rotatoria con via Cozzi a detrarre: aiuola spartitraffico (6+9+79 mq) Via D D'Aosta Rotatoria con via Milano a detrarre: aiuola spartitraffico (6+3+5+50 mq)					969,00 -94,00 864,00 897,00 -64,00		
	Sommano positivi m² Sommano negativi m²					2´730,00 -158,00		
	SOMMANO m²					2´572,00	13,33	34´284,76
25 / 25 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30 ... ché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 15 cm, in due strati Rotatoria Cozzi - attraversamento Duca D'Aosta ovest (35+17/2+18/2 mq) *(par.ug.=35+(17/2)+(18/2)) Rotatoria Cozzi - attraversamento Duca D'Aosta est (37+21/2+18/2 mq) *(par.ug.=37+(21/2)+(18/2)) Rotatoria Cozzi - attraversamento Conciliazione (24+11/2+13/2 mq) *(par.ug.=24+(11/2)+(13/2)) Via Duca D'Aosta - attraversamento Negri (14+9/2+8/2 mq) *(par.ug.=14+(9/2)+(8/2)) Rotatoria Milano - attraversamento Duca D'Aosta ovest (37+21/2+18/2 mq) *(par.ug.=37+(21/2)+(18/2))	52,50 56,50 36,00 22,50 56,50				52,50 56,50 36,00 22,50 56,50		
	SOMMANO m²					224,00	16,27	3´644,48
26 / 26 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un mas ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale Vedi voce n° 24 [m² 2 572.00]					2´572,00		
	SOMMANO m²					2´572,00	7,00	18´004,00
27 / 27 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione							
	A R I P O R T A R E							131´874,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO PSV ≥ 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime							131´874,31
	prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Vedi voce n° 26 [m² 2 572.00]					2´572,00		
	SOMMANO m²					2´572,00	5,12	13´168,64
28 / 28 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato							
	Rotatoria Cozzi (241+143+106+211 mq) *(par.ug.=241+143+106+211)	701,00			12,000	8´412,00		
	Via Duca D'Aosta (179+163+262 mq) *(par.ug.=179+163+262)	604,00			12,000	7´248,00		
	Rotatoia Milano (91+120+148+103 mq) *(par.ug.=91+120+148+103)	462,00			12,000	5´544,00		
	Via D D'Aosta - spartitraffico		90,00	0,300	12,000	324,00		
	SOMMANO m² x cm					21´528,00	0,80	17´222,40
29 / 29 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature Vedi voce n° 28 [m² x cm 21 528.00] *(par.ug.=1/12)	0,08			2,290	3´943,93		
	Raddoppio su passi carrai *(par.ug.=14+5+13+5+12+6+16+20)	91,00			2,290	208,39		
	SOMMANO kg					4´152,32	1,35	5´605,63
30 / 30 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da aggregati frantumati, inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10.00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime							
	prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Rotatoria Cozzi marciapiedi nord escluso lato ingresso scuola					106,00		
	Via Duca D'Aosta marciapiedi nord (179+163 mq) *(par.ug.=179+163)	342,00				342,00		
	Rotatoria Milano marciapiedi nord (91+111 mq) *(par.ug.=91+111)	202,00				202,00		
	Via D D'Aosta - spartitraffico		90,00	0,300		27,00		
	SOMMANO m²					677,00	5,12	3´466,24
31 / 31 1U.04.120.04 35	Manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate, applicata su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, spessore medio 2 mm. Vedi voce n° 30 [m² 677.00]					677,00		
	Rotatoria Via Cozzi - corona centrale e aiuole spartitraffico (6+9+74 mq) *(par.ug.=6+9+74)	89,00				89,00		
	Rotatoria Via cozzi a detrarre aiuola centrale					-38,00		
	Rotatoria Via Milano - corona centrale e aiuole spartitraffico (6+3+5+50 mq) *(par.ug.=6+3+5+50)	64,00				64,00		
	Rotatoria Via Milano - a detrarre aiuola centrale					-20,00		
	Via D D'Aosta - spartitraffico		90,00	0,300		27,00		
	Sommano positivi m² Sommano negativi m²					857,00 -58,00		
	SOMMANO m²					799,00	14,25	11´385,75
32 / 32	Formazione di pavimentazione in asfalto colato carrabile,							
	A RIPORTARE							182´722,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							182´722,97
1U.04.120.06 10	conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, per aree di sosta e per strade a lento scorrimento o controviali spessore cm ... sa penetrazione o modificati comprese le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo.							
	Rotatoria Cozzi marciapiedi sud (241+194+84 mq) * (par.ug.=241+194+84)	519,00				519,00		
	Via Duca D'Aosta marciapiedi sud					263,00		
	Rotatoria Milano marciapiedi sud (148+150 mq) * (par.ug.=148+150)	298,00				298,00		
	SOMMANO m²					1´080,00	11,56	12´484,80
33 / 33 1U.04.120.06 20	Formazione pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, particolarmente consigliato per piste ciclabili e viali ped ... el fondo lo spargimento di graniglia in pietra naturale di colore rosso sulla superficie finita ed altro onere relativo.							
	Rotatoria con via Millano - pista ciclabile					35,00		
	SOMMANO m²					35,00	16,91	591,85
34 / 34 NP05	Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali ... do, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure.							
	Rotatoria con via Cozzi - fronte scuola					155,00		
	SOMMANO m2					155,00	40,77	6´319,35
35 / 144 1C.16.400.00 10.g	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... ie:- indicazione di arresto/pericolo, piastra 42,5 x 76 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm							
	Rotatoria con via Cozzi - attraversamento pedonale * (par.ug.=6*6)	36,00				36,00		
	Via D D'Aosta - attraversamento pedonale *(par.ug.=4*2)	8,00				8,00		
	Rotatoria con via Milano - attraversamento pedonale * (par.ug.=6*4+4*2)	32,00				32,00		
	SOMMANO cad					76,00	85,54	6´501,04
	RETI TECNOLOGICHE (Cat 3) **SMALTIMENTO ACQUE (SbCat 1)**							
36 / 37 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
	Rotatoria con via Cozzi *(lung.=6+6+5+4+11+8+9+3+5)		57,00	0,400	0,650	14,82		
	Via D D'Aosta *(lung.=2+5+12*4)		55,00	0,400	0,650	14,30		
	Rotatoria con via Milano *(lung.=5+4+9+4+7+3+4+8+7+3)		54,00	0,400	0,650	14,04		
	Caditoie	38,00	0,50	0,500	0,650	6,18		
	SOMMANO m³					49,34	17,41	859,01
	A R I P O R T A R E							209´479,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							209´479,02
37 / 38 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Rotatoria con via Cozzi		57,00	0,400	0,050	1,14		
	Via D D'Aosta		55,00	0,400	0,050	1,10		
	Rotatoria con via Milano		54,00	0,400	0,050	1,08		
	SOMMANO m³					3,32	94,81	314,77
38 / 39 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI E ... KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3							
	Rotatoria con via Cozzi		57,00			57,00		
	Via D D'Aosta		55,00			55,00		
	Rotatorioa con via Milano		54,00			54,00		
	SOMMANO m					166,00	23,39	3´882,74
39 / 40 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Vedi voce n° 39 [m 166.00]		0,40	0,400		26,56		
	SOMMANO m³					26,56	17,19	456,57
40 / 41 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Vedi voce n° 37 [m³ 49.34]					49,34		
	Vedi voce n° 38 [m³ 3.32]					-3,32		
	Vedi voce n° 40 [m³ 26.56]					-26,56		
	Sommano positivi m³					49,34		
	Sommano negativi m³					-29,88		
	SOMMANO m³					19,46	2,24	43,59
41 / 42 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124							
	Rotatoria con via Cozzi					15,00		
	Via D D'Aosta					14,00		
	Rotatoria con via Milano					12,00		
	SOMMANO cad					41,00	37,39	1´532,99
42 / 43 1C.12.610.00 20.c	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta,							
	A R I P O R T A R E							215´709,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							215´709,68
	compreso il raccordo ... le tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110							
	Vedi voce n° 42 [cad 41.00]					41,00		
	SOMMANO cad					41,00	16,02	656,82
43 / 44 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, con coperchio articolato e guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, cl ... aio quadrato non inferiore a 85x85 cm , luce netta non inferiore a Ø 600 mm, peso non inferiore a 96 kg, non ventilato							
	Adattamento chiusini esistenti					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	241,26	482,52
44 / 45 NP06	Caditoia per bordo marciapiede tipo MAXI SELECTA, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nell'Unione Europ ... on marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di ertificazione internazionalmente riconosciuto. Peso totale 94 kg circa.							
	Rotatoria con via Cozzi					16,00		
	Via D D'Aosta					12,00		
	Rotatoria con via Milano					11,00		
	SOMMANO cadauno					39,00	474,56	18´507,84
	IMPIANTO ILLUMINAZIONE (SbCat 3)							
45 / 35 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Rotatoria con via Cozzi *(lung.=89+10)		99,00	0,400	0,650	25,74		
	Via D D'Aosta		108,00	0,400	0,650	28,08		
	Rotatoria con via Milano *(lung.=59+48)		107,00	0,400	0,650	27,82		
	SOMMANO m³					81,64	5,53	451,47
46 / 36 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Rotatoria con via Cozzi		99,00	0,400	0,050	1,98		
	Via D D'Aosta		108,00	0,400	0,050	2,16		
	Rotatoria con via Milano		107,00	0,400	0,050	2,14		
	SOMMANO m³					6,28	94,81	595,41
47 / 58 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna li ... Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218							
	Rotatoria con via Cozzi *(lung.=89+10)		99,00			99,00		
	Via D D'Aosta		108,00			108,00		
	Rotatoria con via Milano *(lung.=59+48)		107,00			107,00		
	A R I P O R T A R E					314,00		236´403,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					314,00		236´403,74
	SOMMANO m					314,00	20,64	6´480,96
48 / 59 NP08	Fornitura e posa in opera di pozzetto portapalo prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, con alloggio per palo di illuminazione dino a 11 mt, completo di ... ro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita.							
	Rotatoria con via Cozzi					6,00		
	Via D D'Aosta					6,00		
	Rotatoria con via Milano					6,00		
	SOMMANO cadauno					18,00	347,56	6´256,08
49 / 60 NP01	Fornitura e posa di palo di illuminazione tipo AEC PG 8.0, interrato conico h=8000 f.t. Ø base 127 mm - Ø testa 60 mm SP.3 S275JR con rinforzo di base e senza asola morsettiera, verniciato colore grafite. Compresi corpi illuminanti LED tipo AEC ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W.							
	Rotatoria con via Cozzi					6,00		
	Via D D'Aosta					4,00		
	Rotatoria con via Milano					4,00		
	SOMMANO cadauno					14,00	1´597,76	22´368,64
50 / 61 NP02	Fornitura e posa in cantiere di corpo illuminante tipo AEC Italo 1 STW.							
	Via D D'Aosta - marciapiede fronte scuola - corpi illuminanti aggiuntivi per illuminazione parcheggio					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	647,52	1´295,04
51 / 62 NP03	Fornitura e posa portale attraversamento pedonale tipo AEC serie Sicurezza, AP 7/3/3500, interrato diam. 180 mm testa diam. 102 mm, completo di piastre, tirafondi, agganci e minuteria, compreso corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M.							
	Rotatoria con via Cozzi					2,00		
	Rotatoria con via Milano					2,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	6´575,64	26´302,56
52 / 63 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Vedi voce n° 58 [m 314.00]		0,40	0,400		50,24		
	SOMMANO m³					50,24	17,19	863,63
53 / 64 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Vedi voce n° 35 [m³ 81.64]					81,64		
	Vedi voce n° 36 [m³ 6.28]					-6,28		
	Vedi voce n° 63 [m³ 50.24]					-50,24		
	Sommano positivi m³					81,64		
	Sommano negativi m³					-56,52		
	A R I P O R T A R E					25,12		299´970,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					25,12		299´970,65
	SOMMANO m³					25,12	2,24	56,27
	RETE ELETTRICA (SbCat 4)							
54 / 46 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Via D D'Aosta		128,00	0,400	0,650	33,28		
	Rotatoria con via Milano		42,00	0,400	0,650	10,92		
	SOMMANO m³					44,20	5,53	244,43
55 / 47 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
	Via D D'Aosta *(lung.=18+2+3+23+3)		49,00	0,400	0,650	12,74		
	Rotatoria con via Milano *(lung.=52+2)		54,00	0,400	0,650	14,04		
	SOMMANO m³					26,78	17,41	466,24
56 / 48 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI E ... KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3							
	Via D D'Aosta *(lung.=128+49)		177,00			177,00		
	Rotatoria con via Milano *(lung.=42+54)		96,00			96,00		
	SOMMANO m					273,00	23,39	6´385,47
57 / 49 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Vedi voce n° 48 [m 273.00]			0,400	0,050	5,46		
	SOMMANO m³					5,46	94,81	517,66
58 / 50 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Via D D'Aosta		177,00	0,400	0,400	28,32		
	Rotatoria con via Milano		96,00	0,400	0,400	15,36		
	SOMMANO m³					43,68	17,19	750,86
59 / 51 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Via D D'Aosta		177,00	0,400	0,250	17,70		
	A R I P O R T A R E					17,70		308´391,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					17,70		308´391,58
	Rotatoria con via Milano		96,00	0,400	0,250	9,60		
	SOMMANO m³					27,30	2,24	61,15
60 / 52 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere Via D D'Aosta - pozzetti predisposizione ENEL	8,00	1,00	1,000	1,200	9,60		
	SOMMANO m³					9,60	17,41	167,14
61 / 53 1C.12.610.00 10.d	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h = 55 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 164 Via D D'Aosta - pozzetti predisposizione ENEL					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	59,98	479,84
62 / 54 1C.12.610.00 20.f	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo ... lle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h = 30 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 80 Vedi voce n° 53 [cad 8.00]					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	21,88	175,04
63 / 55 1C.12.610.00 30.d	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - interno 60x60 cm, spess. cm 15, peso kg. 110 Vedi voce n° 53 [cad 8.00]					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	40,38	323,04
64 / 56 1C.02.350.00 20.a	Rinterro di scavi eseguito a mano, compreso spianamenti, costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiale di scavo depositato a bordo scavo Via D D'Aosta - pozzetti predisposizione ENEL A detrarre: volume pozzetto	8,00 8,00	1,00 0,80	1,000 0,800	1,200 1,200	9,60 -6,14		
	Sommano positivi m³ Sommano negativi m³					9,60 -6,14		
	SOMMANO m³					3,46	25,30	87,54
65 / 57 1C.12.620.01 20.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa							
	SOMMANO cad					0,00	66,58	0,00
	A R I P O R T A R E							309´685,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							309´685,33
	PREDISPOSIZIONE POLIFORA (SbCat 5)							
66 / 138 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Predisposizione fibra		220,00	0,400	0,650	57,20		
	SOMMANO m³					57,20	5,53	316,32
67 / 139 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Predisposizione fibra		220,00	0,400	0,050	4,40		
	SOMMANO m³					4,40	94,81	417,16
68 / 140 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna li ... Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218							
	Predisposizione fibra		220,00			220,00		
	SOMMANO m					220,00	20,64	4´540,80
69 / 141 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Predisposizione fibra		220,00	0,400	0,400	35,20		
	SOMMANO m³					35,20	17,19	605,09
70 / 142 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Predisposizione fibra		220,00	0,400	0,250	22,00		
	SOMMANO m³					22,00	2,24	49,28
71 / 143 1C.12.620.01 20.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa							
	Pozzetti ispezione fibra *(par.ug.=220/20)	11,00				11,00		
	SOMMANO cad					11,00	66,58	732,38
	SEGNALETICA (Cat 4)							
72 / 67	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico							
	A R I P O R T A R E							316´346,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							316´346,36
1U.05.100.00 10	fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Rotatoria con via Cozzi - righe 12 cm (20+25+26+25+33+18+24 ml)		171,00	0,120		20,52		
	Rotatoria con via Cozzi - segnali precedenza					4,00		
	Rotatoria con via Cozzi - scivoli dossi					23,00		
	Rotatoria con via Cozzi - attraversamenti					62,00		
	Via D D'Aosta - righe 12 cm (38+42+3x82+2x15+2x2x4 ml)		365,00	0,120		43,80		
	Via D D'Aosta - scivoli dossi					33,00		
	Via D D'Aosta - attraversamenti ciclopedonali					93,00		
	Rotatoria con via Milano - righe 12 cm (16+16+39+36+21+16+27 ml)		171,00	0,120		20,52		
	Rotatoria con via Milano - segnali precedenza					7,00		
	Rotatoria con via Milano - attraversamenti					68,00		
	Rotatoria con via Milano - simboli					5,00		
	SOMMANO m²					379,84	6,12	2´324,62
73 / 68 NP10	Fornitura in cantiere di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, con piastra base - modulo composizione. Colore da definirsi							
	Via D D'Aosta - marciapiede davanti a scuola					26,00		
	SOMMANO cadauno					26,00	172,58	4´487,08
74 / 69 NP11	Posa in opera di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, dimensioni (lu.la.alt.) 146x80x100 cm. Le transenne andranno fissate sul sottostante cordolo in cemento, accostate l'una all'altra.							
	Via D D'Aosta - marciapiede davanti a scuola					26,00		
	SOMMANO cadauno					26,00	53,52	1´391,52
75 / 70 1C.09.450.00 30.a	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotolumiscente, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie fino a 4 dm²							
						50,00		
	SOMMANO cad					50,00	12,83	641,50
	OPERE A VERDE (Cat 5)							
76 / 65 1U.06.590.00 30.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa.							
	Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m							
	Rotatoria con via Milano					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	158,40	316,80
77 / 66 1U.04.110.00 90.b	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttam ... l diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dalla Amministrazione							
	Rotatoria con via Cozzi	38,00			0,850	32,30		
	Rotatoria con via Milano	20,00			0,850	17,00		
	A R I P O R T A R E					49,30		325´507,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					49,30		325´507,88
	SOMMANO m³					49,30	3,22	158,75
	AMBITO E (SpCat 2) **DEMOLIZIONI (Cat 1)**							
78 / 71 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Contorni aiuole alberi	9,00	6,10			54,90		
	Marciapiede		59,00			59,00		
	SOMMANO m					113,90	6,82	776,80
79 / 72 1U.04.040.00 70	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da ri ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
	Cartelli					2,00		
	SOMMANO m²					2,00	24,49	48,98
80 / 73 1U.04.040.00 10	Rimozione di paracarri in pietra naturale di qualsiasi tipo. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfianco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scav ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale:							
	Panettoni					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	23,61	708,30
81 / 74 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale							
	Marciapiede					516,00		
	a detrarre: aiuole alberi	9,00	1,40	1,400		-17,64		
	Sommano positivi m³					516,00		
	Sommano negativi m³					-17,64		
	SOMMANO m³					498,36	12,36	6´159,73
82 / 75 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantie ... ei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio;							
	Marciapiede					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	28,14	84,42
83 / 76 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto de ... iscarica e/o a							
	A R I P O R T A R E							333´444,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							333´444,86
	stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello.							
	Marciapiede					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	6,72	20,16
84 / 77 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti							
	Vedi voce n° 74 [m³ 498.36] *(par.ug.=1/0,25*0,21)	0,84			1,300	544,21		
	Vedi voce n° 74 [m³ 498.36] *(par.ug.=0,04/0,25)	0,16			2,000	159,48		
	SOMMANO t					703,69	18,98	13´356,04
	PAVIMENTAZIONI (Cat 2)							
85 / 78 2U.04.450.00 10	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripr ... e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica; fino a n° 2.							
	Chiusini e pozzetti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	110,83	443,32
86 / 79 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml;							
	Cordoli marciapiede *(lung.=8+66)		74,00			74,00		
	SOMMANO m					74,00	20,03	1´482,22
87 / 80 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;							
	Contorno aiuole alberi (11+9+9+9 ml) *(lung.=11+9+9+11+9)		49,00			49,00		
	SOMMANO m					49,00	16,65	815,85
88 / 81 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato							
	Marciapiede *(par.ug.=260+38)	298,00			12,000	3´576,00		
	SOMMANO m² x cm					3´576,00	0,80	2´860,80
89 / 82 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature							
	Vedi voce n° 81 [m² x cm 3 576.00] *(par.ug.=1/12)	0,08			2,290	655,12		
	Raddoppio su passo carraio	38,00			2,290	87,02		
	SOMMANO kg					742,14	1,35	1´001,89
	A R I P O R T A R E							353´425,14

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							353´425,14
90 / 83 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10.00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm							
	Marciapiede *(par.ug.=260+38)	298,00				298,00		
	SOMMANO m²					298,00	5,12	1´525,76
91 / 84 1U.04.120.04 35	Manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate, applicata su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, spessore medio 2 mm.							
	Vedi voce n° 83 [m² 298.00]					298,00		
	SOMMANO m²					298,00	14,25	4´246,50
92 / 85 1U.04.120.00 10.c	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 ; compreso fino ad un massimo di 30 ... ché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 12 cm, in due strati							
	Parcheggi					110,00		
	SOMMANO m²					110,00	13,33	1´466,30
93 / 86 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 ; compreso fino ad un mas ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale							
	Vedi voce n° 85 [m² 110.00]					110,00		
	SOMMANO m²					110,00	7,00	770,00
94 / 87 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10.00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm							
	Vedi voce n° 85 [m² 110.00]					110,00		
	SOMMANO m²					110,00	5,12	563,20
	RETI TECNOLOGICHE (Cat 3) **SMALTIMENTO ACQUE (SbCat 1)**							
95 / 91 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
	Allaccio caditoie a rete esistente *(lung.=8+8+6)		22,00	0,400	0,650	5,72		
	Caditoie	3,00	0,50	0,500	0,650	0,49		
	A R I P O R T A R E					6,21		361´996,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6,21		361´996,90
	SOMMANO m³					6,21	17,41	108,12
96 / 92 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Allaccio caditoie a rete esistente *(lung.=8+8+6)		22,00	0,400	0,050	0,44		
	SOMMANO m³					0,44	94,81	41,72
97 / 93 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124							
	Caditoie					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	37,39	112,17
98 / 94 1C.12.610.00 20.c	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo ... le tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110							
	Caditoie					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	16,02	48,06
99 / 95 NP06	Caditoia per bordo marciapiede tipo MAXI SELECTA, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nell'Unione Europ ... on marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di ertificazione internazionalmente riconosciuto. Peso totale 94 kg circa.							
	Caditoie					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	474,56	1´423,68
100 / 96 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI E ... KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3							
	Allaccio caditoie a rete esistente *(lung.=8+8+6)		22,00			22,00		
	SOMMANO m					22,00	23,39	514,58
101 / 97 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Allaccio caditoie a rete esistente *(lung.=8+8+6)		22,00	0,400	0,400	3,52		
	SOMMANO m³					3,52	17,19	60,51
	A R I P O R T A R E							364´305,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							364´305,74
102 / 98 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Vedi voce n° 91 [m³ 6.21]					6,21		
	Vedi voce n° 92 [m³ 0.44]					-0,44		
	Vedi voce n° 97 [m³ 3.52]					-3,52		
	Sommano positivi m³					6,21		
	Sommano negativi m³					-3,96		
	SOMMANO m³					2,25	2,24	5,04
	IRRIGAZIONE (SbCat 2)							
103 / 89 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... on le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa							
	Pozzetto ispezione irrigazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	91,04	91,04
104 / 90 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Impianto irrigazione *(lung.=45+9)		54,00	0,400	0,650	14,04		
	SOMMANO m³					14,04	5,53	77,64
105 / 99 NP07	Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta con resina ad elev ... lettrosaldati o testa-testa e ogni onere ed accessorio a dare l'opera completa secondo la regola dell'arte.							
	- DN 125 mm.							
	Vedi voce n° 90 [m³ 14.04] *(par.ug.=1/(0,4*0,65))	3,85				54,05		
	SOMMANO m					54,05	51,20	2´767,36
106 / 100 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Vedi voce n° 90 [m³ 14.04]					14,04		
	SOMMANO m³					14,04	2,24	31,45
107 / 101 1U.06.700.05 60.a	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata ... quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato.							
	Impianto irrigazione					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	126,48	1´011,84
	A R I P O R T A R E							368´290,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							368´290,11
	PREDISPOSIZIONE POLIFORA (SbCat 5)							
108 / 132 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Predisposizione fibra		66,00	0,400	0,650	17,16		
	SOMMANO m³					17,16	5,53	94,89
109 / 133 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Riempimento fondo scavo		66,00	0,400	0,050	1,32		
	SOMMANO m³					1,32	94,81	125,15
110 / 134 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna li ... Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218							
	Predisposizione fibra ottica		66,00			66,00		
	SOMMANO m					66,00	20,64	1´362,24
111 / 136 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Predisposizione fibra		66,00	0,400	0,250	6,60		
	SOMMANO m³					6,60	2,24	14,78
112 / 137 1C.12.620.01 20.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa							
	Pozzetti ispezione					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	66,58	199,74
	SEGNALETICA (Cat 4)							
113 / 102 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Righe parcheggi (2.5x9 + 50 ml)		72,00			72,00		
	SOMMANO m²					72,00	6,12	440,64
114 / 104 1C.09.450.00	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotolumiscente, per segnaletica di vario tipo, posti in							
	A R I P O R T A R E							370´527,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							370´527,55
30.a	opera: - superficie fino a 4 dm²							
	Segnali stradali					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	12,83	64,15
	OPERE A VERDE (Cat 5)							
115 / 88 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... ti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano							
	Aiuole alberi (15+7+6+11+51 mq) *(par.ug.=15+7+6+ 11+51)	90,00			1,000	90,00		
	SOMMANO m³					90,00	24,27	2´184,30
	AMBITO B1 (SpCat 3) **DEMOLIZIONI (Cat 1)**							
116 / 103 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Angolo fronte scuola		10,00			10,00		
	SOMMANO m					10,00	6,82	68,20
117 / 105 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale							
	Marciapiede fronte scuola	268,00			0,400	107,20		
	Sede stradale	22,00			0,250	5,50		
	SOMMANO m³					112,70	12,36	1´392,97
118 / 106 1C.27.050.01 00.f	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di recupero autorizzato							
	Marciapiede fronte scuola	107,20			2,000	214,40		
	SOMMANO t					214,40	10,99	2´356,26
119 / 107 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti							
	Sede stradale	5,50			2,000	11,00		
	SOMMANO t					11,00	18,98	208,78
120 / 130 1C.02.100.00 30.a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciu ... ne e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre							
	A R I P O R T A R E							376´802,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							376´802,21
	nell'ambito del cantiere.							
	Fondazione muretto basamento *(lung.=15+12+21+15)		63,00	1,000	0,650	40,95		
	Fondazione seduta		9,00	0,500	0,650	2,93		
	SOMMANO m³					43,88	7,84	344,02
121 / 131 NP09	Rimozione di pensilina metallica per fermata autobus, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimenta ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
	Pensilina autobus via Cozzi					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	223,32	223,32
	PAVIMENTAZIONI (Cat 2)							
122 / 108 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore							
	Muro contenimento podio fronte scuola *(lung.=15+12+ 21+15)	2,00	63,00		1,000	126,00		
	Fondazioni muro *(lung.=15+12+21+15)	2,00	63,00		0,300	37,80		
	Fondazioni seduta	2,00	9,00		0,300	5,40		
	Seduta	2,00	9,00		0,500	9,00		
	Cordolo aiuola	2,00	4,00		0,400	3,20		
	SOMMANO m²					181,40	17,81	3´230,73
123 / 109 1C.04.400.00 70	Sovrapprezzo alle casserature per getti a vista, per piallatura delle tavole, maggiori oneri di preparazione e pulizia dei casseri, minori reimpieghi, compreso la formazione di smussi, cavità in posizione obbligata, gocciolatoi, modanature, ecc.							
	Muro contenimento podo fronte scuola *(lung.=15+12+ 21+15)	2,00	63,00		1,000	126,00		
	Seduta	2,00	9,00		0,500	9,00		
	SOMMANO m²					135,00	13,86	1´871,10
124 / 110 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Sottofondazioni muretti *(lung.=15+12+21+15)		63,00	1,000	0,100	6,30		
	Sottofondazione seduta		9,00	0,500	0,100	0,45		
	Sottofondazione cordolo		4,00	0,400	0,100	0,16		
	SOMMANO m³					6,91	94,81	655,14
125 / 111 1C.04.020.00 30.a	Murature entro e fuori terra, anche leggermente armate, realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo a prestazione con ... compresa la vibratura, esclusi casseri e ferro; resistenza: - C25/30 consistenza S5 Dmax 32 Classe Esposizione XC1 e XC2							
	Muro contenimento podio fronte scuola *(lung.=15+12+							
	A R I P O R T A R E							383´126,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							383´126,52
	21+15)		63,00	0,400	1,000	25,20		
	Sedute *(lung.=15+11+13+8)		47,00	0,400	0,450	8,46		
	Cordolo aiuola sp. 30 cm gettato in opera		4,00	0,300	0,400	0,48		
	SOMMANO m³					34,14	161,90	5´527,27
126 / 112 1C.04.350.00 30.a	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm Vedi voce n° 111 [m³ 34.14]					34,14		
	SOMMANO m³					34,14	3,50	119,49
127 / 113 1C.04.350.00 40.b	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato: - con aggregati di Diam. max 10 mm Vedi voce n° 111 [m³ 34.14]					34,14		
	SOMMANO m³					34,14	2,60	88,76
128 / 114 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C Vedi voce n° 111 [m³ 34.14]				20,400	696,46		
	SOMMANO kg					696,46	1,32	919,33
129 / 115 2U.04.450.00 10	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripr ... e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica; fino a n° 2. Pozzetti esistenti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	110,83	110,83
130 / 116 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; Cordoli aiuole *(lung.=24+2+5+10)		41,00			41,00		
	SOMMANO m					41,00	20,03	821,23
131 / 117 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm Corolo aiuola		2,00			2,00		
	SOMMANO m					2,00	2,29	4,58
132 / 118 1U.04.130.00 10	Sottofondo di marciapiede eseguito con mista naturale di sabbia e ghiaia stabilizzata con il 6% in peso di cemento 32,5 R, compreso spandimento e rullatura. Spessore finito							
	A R I P O R T A R E							390´718,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							390´718,01
	10 cm Podio fronte scuola					185,00		
	SOMMANO m²					185,00	10,24	1´894,40
133 / 119 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Podio fronte scuola	185,00			15,000	2´775,00		
	SOMMANO m² x cm					2´775,00	0,80	2´220,00
134 / 120 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature Vedi voce n° 118 [m² 185.00]					185,00		
	SOMMANO kg					185,00	1,35	249,75
135 / 121 NP05	Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali ... do, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure. Vedi voce n° 118 [m² 185.00]					185,00		
	SOMMANO m2					185,00	40,77	7´542,45
	RETI TECNOLOGICHE (Cat 3) **SMALTIMENTO ACQUE (SbCat 1)**							
136 / 145 1C.12.470.00 10.a	Canali prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso, in opera, compresa fondazione e rinfianco in calcestruzzo, escluso scavo: - dimensioni esterne 220 x 225 mm Canaletta raccolta acque		13,00			13,00		
	SOMMANO m					13,00	32,44	421,72
137 / 146 1U.04.180.00 80.a	Fornitura e posa in opera di griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe C250, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, spessore griglia 30 mm. Inclusa la mo ... altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei tipi: - larghezza 200 mm, peso non inferiore a 16,50 kg/m Vedi voce n° 145 [m 13.00]					13,00		
	SOMMANO m					13,00	77,85	1´012,05
138 / 147 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna li ... Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218 Allaccio fognatura		13,00			13,00		
	SOMMANO m					13,00	20,64	268,32
	A RIPORTARE							404´326,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							404´326,70
	IRRIGAZIONE (SbCat 2)							
139 / 122 1C.02.100.00 30.a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciu ... ne e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere.							
	Pozzetto ispezione		1,00	1,000	1,200	1,20		
	SOMMANO m³					1,20	7,84	9,41
140 / 123 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... on le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa							
	Pozzetto ispezione irrigazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	91,04	91,04
141 / 124 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
	Impianto di irrigazione, collegamento ambito "E" e rete acquedottistica		38,00	0,400	0,650	9,88		
	SOMMANO m³					9,88	17,41	172,01
142 / 125 NP07	Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta con resina ad elev ... lettrosaldati o testa-testa e ogni onere ed accessorio a dare l'opera completa secondo la regola dell'arte. - DN 125 mm.							
	Tubazione rete irrigazione		38,00			38,00		
	SOMMANO m					38,00	51,20	1´945,60
143 / 126 1U.06.700.05 60.a	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata ... quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato.							
	Impianto irrigazione		38,00			38,00		
	SOMMANO cad					38,00	126,48	4´806,24
144 / 127 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi							
	Vedi voce n° 124 [m³ 9.88]					9,88		
	SOMMANO m³					9,88	2,24	22,13
	A R I P O R T A R E							411´373,13

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							411´373,13
	PREDISPOSIZIONE POLIFORA (SbCat 5)							
145 / 135 1C.02.350.0010.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi							
	Copertura polifora		66,00	0,400	0,400	10,56		
	SOMMANO m³					10,56	17,19	181,53
	OPERE A VERDE (Cat 5)							
146 / 128 1U.04.110.0090.b	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttam ... l diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dalla Amministrazione							
	Aiuola fronte scuola	16,00			0,500	8,00		
	Aiuola contro muro scuola	17,00			0,500	8,50		
	SOMMANO m³					16,50	3,22	53,13
147 / 129 1U.06.200.0100.b	Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o amm ... ua; esclusa la fornitura delle piante delle seguenti dimensioni: - circonferenza da 15 a 20 cm - altezza da 301 a 350 cm							
	Albero					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	28,39	28,39
	Parziale LAVORI A CORPO euro							411´636,18
	T O T A L E euro							411´636,18

	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo SUPER CATEGORIE	
001	AMBITO A	325´666,63
002	AMBITO E	47´109,37
003	AMBITO B1	38´860,18
	Totale SUPER CATEGORIE euro	411´636,18
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo CATEGORIE	
001	DEMOLIZIONI	74´349,04
002	PAVIMENTAZIONI	200´449,85
003	RETI TECNOLOGICHE	124´746,41
004	SEGNALETICA	9´349,51
005	OPERE A VERDE	2´741,37
006	OPERE DI FINITURA	0,00
	Totale CATEGORIE euro	411´636,18
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo SUB CATEGORIE	
000	<nessuna>	286´889,77
001	SMALTIMENTO ACQUE	30´752,82
002	IRRIGAZIONE	11´025,76
003	IMPIANTO ILLUMINAZIONE	64´670,06
004	RETE ELETTRICA	9´658,41
005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA	8´639,36
	Totale SUB CATEGORIE euro	411´636,18
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE	
C	**LAVORI A CORPO euro**	411´636,18
C:001	AMBITO A euro	325´666,63
C:001.001	DEMOLIZIONI euro	48´601,06
C:001.002	PAVIMENTAZIONI euro	160´018,95
C:001.003	RETI TECNOLOGICHE euro	107´726,35
C:001.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	26´736,85
C:001.003.003	IMPIANTO ILLUMINAZIONE euro	64´670,06
C:001.003.004	RETE ELETTRICA euro	9´658,41
C:001.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	6´661,03
C:001.004	SEGNALETICA euro	8´844,72
C:001.005	OPERE A VERDE euro	475,55
C:002	AMBITO E euro	47´109,37
C:002.001	DEMOLIZIONI euro	21´154,43
C:002.002	PAVIMENTAZIONI euro	15´175,84
C:002.003	RETI TECNOLOGICHE euro	8´090,01
C:002.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	2´313,88
C:002.003.002	IRRIGAZIONE euro	3´979,33
C:002.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	1´796,80
C:002.004	SEGNALETICA euro	504,79
C:002.005	OPERE A VERDE euro	2´184,30
C:003	AMBITO B1 euro	38´860,18
C:003.001	DEMOLIZIONI euro	4´593,55
C:003.002	PAVIMENTAZIONI euro	25´255,06
C:003.003	RETI TECNOLOGICHE euro	8´930,05
C:003.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	1´702,09
C:003.003.002	IRRIGAZIONE euro	7´046,43
C:003.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	181,53
C:003.005	OPERE A VERDE euro	81,52
	TOTALE euro	411´636,18
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	RIEPILOGO GRUPPI SuperCategorie		
1	**<nessuno>** 001 AMBITO A; 002 AMBITO E; 003 AMBITO B1		
	euro	411´636,18	100,000
	T O T A L E euro	411´636,18	100,000

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Elenco prezzi unitari

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019



Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 **euro (cinque/53)**	m³	5,53
Nr. 2 1C.02.100.00 30.a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. **euro (sette/84)**	m³	7,84
Nr. 3 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisionali di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere **euro (diciassette/41)**	m³	17,41
Nr. 4 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi **euro (diciassette/19)**	m³	17,19
Nr. 5 1C.02.350.00 20.a	Rinterro di scavi eseguito a mano, compreso spianamenti, costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiale di scavo depositato a bordo scavo **euro (venticinque/30)**	m³	25,30
Nr. 6 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi **euro (due/24)**	m³	2,24
Nr. 7 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 **euro (novantaquattro/81)**	m³	94,81
Nr. 8 1C.04.020.00 30.a	Murature entro e fuori terra, anche leggermente armate, realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo a prestazione confezionato in impianto di betonaggio,con materie prime in possesso della Marcatura CE; il Diametro max degli aggregati dovrà essere adeguato alla geometria dell'opera, all'interferro e al copriferro, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi casseri e ferro; resistenza: - C25/30 consistenza S5 Dmax 32 Classe Esposizione XC1 e XC2 **euro (centosessantauno/90)**	m³	161,90
Nr. 9 1C.04.350.00 30.a	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm **euro (tre/50)**	m³	3,50
Nr. 10 1C.04.350.00 40.b	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato: - con aggregati di Diam. max 10 mm **euro (due/60)**	m³	2,60
Nr. 11 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore **euro (diciassette/81)**	m²	17,81
Nr. 12 1C.04.400.00 70	Sovrapprezzo alle casserature per getti a vista, per piallatura delle tavole, maggiori oneri di preparazione e pulizia dei casseri, minori reimpieghi, compreso la formazione di smussi, cavità in posizione obbligata, gocciolatoi, modanature, ecc. **euro (tredici/86)**	m²	13,86
Nr. 13 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C **euro (uno/32)**	kg	1,32
Nr. 14 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature **euro (uno/35)**	kg	1,35
Nr. 15 1C.09.450.00 30.a	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotolumiscente, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie fino a 4 dm² **euro (dodici/83)**	cad	12,83
Nr. 16 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3 **euro (ventitre/39)**	m	23,39
Nr. 17 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna liscia e parete esterna corrugata, con giunti a bicchiere e guarnizione elastomerica. Per classe di rigidità anulare SN 8 KN/m², rispondente al pr EN 13476 e con marchio "P" rilasciato da istituto terzo. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218 **euro (venti/64)**	m	20,64
Nr. 18 1C.12.470.00 10.a	Canali prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso, in opera, compresa fondazione e rinfianco in calcestruzzo, escluso scavo: - dimensioni esterne 220 x 225 mm **euro (trentadue/44)**	m	32,44
Nr. 19 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124 **euro (trentasette/39)**	cad	37,39
Nr. 20 1C.12.610.00 10.d	idem c.s. ...- interno 60x60 cm, h = 55 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 164 **euro (cinquantanove/98)**	cad	59,98
Nr. 21 1C.12.610.00 20.c	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110 **euro (sedici/02)**	cad	16,02
Nr. 22 1C.12.610.00 20.f	idem c.s. ...- interno 60x60 cm, h = 30 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 80 **euro (ventiuno/88)**	cad	21,88
Nr. 23 1C.12.610.00 30.d	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - interno 60x60 cm, spess. cm 15, peso kg. 110 **euro (quaranta/38)**	cad	40,38
Nr. 24 1C.12.620.01 20.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa **euro (sessantasei/58)**	cad	66,58
Nr. 25 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa **euro (novantauno/04)**	cad	91,04
Nr. 26 1C.16.400.00 10.g	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione di arresto/ pericolo, piastra 42,5 x 76 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm **euro (ottantacinque/54)**	cad	85,54
Nr. 27 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti **euro (diciotto/98)**	t	18,98
Nr. 28 1C.27.050.01 00.f	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di recupero autorizzato **euro (dieci/99)**	t	10,99
Nr. 29 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale **euro (dodici/36)**	m³	12,36
Nr. 30 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale **euro (sei/82)**	m	6,82
Nr. 31 1U.04.040.00 10	Rimozione di paracarri in pietra naturale di qualsiasi tipo. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfianco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scavo, il carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei manufatti riutilizzabili, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	segnaletica. In orario normale: **euro (ventitre/61)**	cad	23,61
Nr. 32 1U.04.040.00 70	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale. **euro (ventiquattro/49)**	m²	24,49
Nr. 33 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; **euro (ventiotto/14)**	cad	28,14
Nr. 34 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello. **euro (sei/72)**	cad	6,72
Nr. 35 1U.04.110.00 90.b	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa da qualsiasi distanza, pronto per la stesa anche in scarpata. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dalla Amministrazione **euro (tre/22)**	m³	3,22
Nr. 36 1U.04.120.00 10.c	frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 12 cm, in due strati **euro (tredici/33)**	m²	13,33
Nr. 37 1U.04.120.00 10.d	idem c.s. ...compresso: - 15 cm, in due strati **euro (sedici/27)**	m²	16,27
Nr. 38 1U.04.120.02 00.a	resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale **euro (sette/00)**	m²	7,00
Nr. 39 1U.04.120.03 00.b	frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm **euro (cinque/12)**	m²	5,12
Nr. 40 1U.04.120.03 00.c	idem c.s. ...compattato: - 40 mm **euro (sei/49)**	m²	6,49
Nr. 41 1U.04.120.04 35	Manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate, applicata su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, spessore medio 2 mm. **euro (quattordici/25)**	m²	14,25
Nr. 42 1U.04.120.06 10	Formazione di pavimentazione in asfalto colato carrabile, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, per aree di sosta e per strade a lento scorrimento o controviali spessore cm 2,5 con spargimento superficiale di graniglia nera. La miscela è ottenuta attraverso mescolamento a caldo di inerti e filler con l'aggiunta di bitume con penetrazione 35/50, dosaggio minimo 8% su miscela, miscelato con bitumi naturali a bassa penetrazione o modificati comprese le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo. **euro (undici/56)**	m²	11,56

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 43 1U.04.120.06 20	Formazione pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, particolarmente consigliato per piste ciclabili e viali pedonali nelle dovute proporzioni con bitumi con penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di ferro, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), posto in un solo strato di cm. 2 comprese le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale, la pulizia del fondo lo spargimento di graniglia in pietra naturale di colore rosso sulla superficie finita ed altro onere relativo. **euro (sedici/91)**	m²	16,91
Nr. 44 1U.04.130.00 10	Sottofondo di marciapiede eseguito con mista naturale di sabbia e ghiaia stabilizzata con il 6% in peso di cemento 32,5 R, compreso spandimento e rullatura. Spessore finito 10 cm **euro (dieci/24)**	m²	10,24
Nr. 45 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato **euro (zero/80)**	m² x cm	0,80
Nr. 46 1U.04.140.00 70	Fornitura e posa accessi carrai realizzati con lastre di granito, spessore 15 - 20 cm, larghezza da 40 a 60 cm, lavorate a punta, compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. **euro (centoottantanove/15)**	m²	189,15
Nr. 47 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; **euro (venti/03)**	m	20,03
Nr. 48 1U.04.145.00 10.b	idem c.s. ...- sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml; **euro (sedici/65)**	m	16,65
Nr. 49 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm **euro (due/29)**	m	2,29
Nr. 50 1U.04.145.00 20.b	idem c.s. ...- sezione 6/10 x 25 cm **euro (due/06)**	m	2,06
Nr. 51 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. **euro (ventisette/29)**	m	27,29
Nr. 52 1U.04.150.00 10.b	Fornitura e posa di scivolo per abbattimento barriere architettoniche costituito da elementi prefabbricati. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno, i raccordi e ripristini delle pavimentazioni adiacenti; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipo trapezoidale in quattro elementi, in cemento colore bianco **euro (seicentosessantadue/05)**	cad	662,05
Nr. 53 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, con coperchio articolato e guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, classe D 400, a norme UNI EN 124, altezza totale non inferiore 100 mm. Compresa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti, la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - con telaio quadrato non inferiore a 85x85 cm , luce netta non inferiore a Ø 600 mm, peso non inferiore a 96 kg, non ventilato **euro (duecentoquarantauno/26)**	cad	241,26
Nr. 54 1U.04.180.00 80.a	Fornitura e posa in opera di griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe C250, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, spessore griglia 30 mm. Inclusa la movimentazione, la posa sul telaio già predisposto e valutato a parte, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei tipi: - larghezza 200 mm, peso non inferiore a 16,50 kg/m **euro (settantasette/85)**	m	77,85
Nr. 55 1U.04.320.00 30.a	Posa di cordonatura con cordoni in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27) ed E (sez. cm 15-19x25) forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, non inferiore a 0,03 m³/ml; gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero. In orario normale: - rettilineo **euro (sedici/74)**	m	16,74
Nr. 56 1U.05.100.00	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
10	attrezzature e pulizia delle zone di impianto **euro (sei/12)**	m²	6,12
Nr. 57 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano **euro (ventiquattro/27)**	m³	24,27
Nr. 58 1U.06.200.01 00.b	Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua; esclusa la fornitura delle piante delle seguenti dimensioni: - circonferenza da 15 a 20 cm - altezza da 301 a 350 cm **euro (ventiotto/39)**	cad	28,39
Nr. 59 1U.06.590.00 30.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m **euro (centocinquantaotto/40)**	cad	158,40
Nr. 60 1U.06.700.05 60.a	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata costante al variare della pressione, corpo in materiale plastico, attacco di diametro 1/2", portata costante 4 l/m, tubo in polietilene e tutta la raccorderia necessaria per collegare idraulicamente l'irrigatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superare 1,5 m colonna d'acqua (1 atm). Il tutto reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo di ogni opera e magistero. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Comprensivo di: tutta la tubazione e relativa raccorderia necessaria alla connessione dall'allagatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superiore ai 1,5 mt/sec. e la perdita di carico, dall'allagatore all'elettrovalvola non dovrà superare 5 mt colonna d'acqua (1/2atm); la tubazione PN 10, PN 12,5 fornita e posata in opera sarà in polietilene alta densità garantita 100% in materiale vergine con marchio IIP e norme UNI - 10910, comprensiva di raccorderia in polipropilene del tipo a compressione; scavo e reinterro nei quantitativi necessari per la posa in opera delle tubazioni eseguito in sezione ristretta con escavatore a catena di tipo gommato, su terreno di tipo vegetale, con esclusione di roccia o pietrame di grosse dimensioni, compreso il tombamento manuale per la copertura delle tubazioni nei quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. **euro (centoventisei/48)**	cad	126,48
Nr. 61 2U.04.450.00 10	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica; fino a n° 2. **euro (centodieci/83)**	cad	110,83
Nr. 62 NP01	Fornitura e posa di palo di illuminazione tipo AEC PG 8.0, interrato conico h=8000 f.t. Ø base 127 mm - Ø testa 60 mm SP.3 S275JR con rinforzo di base e senza asola morsettiera, verniciato colore grafite. Compresi corpi illuminanti LED tipo AEC ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W. **euro (millecinquecentonovantasette/76)**	cadauno	1´597,76
Nr. 63 NP02	Fornitura e posa in cantiere di corpo illuminante tipo AEC Italo 1 STW. **euro (seicentoquarantasette/52)**	cadauno	647,52
Nr. 64 NP03	Fornitura e posa portale attraversamento pedonale tipo AEC serie Sicurezza, AP 7/3/3500, interrato diam. 180 mm testa diam. 102 mm, completo di piastre, tirafondi, agganci e minuteria, compreso corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M. **euro (seimilacinquecentosettantacinque/64)**	cadauno	6´575,64
Nr. 65 NP05	Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali sono presenti dei distanziali profondi 1,5 mm che garantiscano un' equidistanza tra elementi adiacenti e di conseguenza un costante spessore del giunto. Le caratteristiche intrinseche e le prestazioni devono soddisfare le Norme UNI EN 1339. Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una Certificazione di processo (UNI EN 9001:2008) emessa da un istituto accreditato. posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure. **euro (quaranta/77)**	m2	40,77
Nr. 66 NP06	Caditoia per bordo marciapiede tipo MAXI SELECTA, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nell'Unione Europea certificati ISO 9001, con luce netta di 540x450 mm, costituita da : - telaio di dimensioni esterne 750x640 mm, con altezza della parte marciapiede variabile tra 110 e 160 mm; - griglia con articolazione a ventaglio sul lato carreggiata con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio che ne impedisca l'apertura accidentale, e profilo filtrante rialzato sul piano verticale in modo da selezionare l'ingresso di materiale nella bocca di lupo; il disegno della griglia dovrà presentare: fessure parallele al bordo marciapiede nella parte interna, per agevolare il deflusso delle acque e fessure perpendicolari al marciapiede nella parte esterna per maggior sicurezza del		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	traffico ciclistico; - superficie di scarico 7 dm2; - coperchio con articolazione a ventaglio sul lato marciapiede con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio, che ne impedisca l'apertura accidentale, provvisto di superficie antisdrucciolo. Rivestita in vernice bituminosa con marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di ertificazione internazionalmente riconosciuto. Peso totale 94 kg circa. **euro (quattrocentosettantaquattro/56)**	cadauno	474,56
Nr. 67 NP07	Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta con resina ad elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, pigmentata e stabilizzata in granulo all'origine, del diametro nominale esterno DN 125 mm, SDR 7,4 (PN25), in tutto rispondente alla norma UNI EN 12201-2. La tubazione dovrà essere rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (D.M. n. 174 del 6 aprile 2004) e dovrà soddisfare le prove organolettiche (soglia di odore e sapore) secondo UNI EN 1622. Compresi pezzi accessori elettrosaldati o testa-testa e ogni onere ed accessorio a dare l'opera completa secondo la regola dell'arte. - DN 125 mm. **euro (cinquantauno/20)**	m	51,20
Nr. 68 NP08	Fornitura e posa in opera di pozzetto portapalo prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, con alloggio per palo di illuminazione dino a 11 mt, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita. **euro (trecentoquarantasette/56)**	cadauno	347,56
Nr. 69 NP09	Rimozione di pensilina metallica per fermata autobus, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale. **euro (duecentoventitre/32)**	cad	223,32
Nr. 70 NP10	Fornitura in cantiere di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, con piastra base - modulo composizione. Colore da definirsi **euro (centosettantadue/58)**	cadauno	172,58
Nr. 71 NP11	Posa in opera di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, dimensioni (lu.la.alt.) 146x80x100 cm. Le transenne andranno fissate sul sottostante cordolo in cemento, accostate l'una all'altra. **euro (cinquantatre/52)**	cadauno	53,52

Data, 19/04/2019

Il Tecnico

ANALISI PREZZI

Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano Duca D'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A, B1, E
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

NP01		**Fornitura e posa pali illuminazione tipo AEC PG 8.0**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Palo per illuminazione tipo AEC PG 8.0 interrato conico H=8000 f.t. Ø base 127 mm - Ø testa 60 mm SP.3 S275JR con rinforzo di base e senza asola. Con morsettiera. Verniciato colore grafite.	cad	1,000	€ 822,00	**€ 822,00**
	PREZZO DI MERCATO	Corpo illuminante AEC ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W	cad	1	€ 498,00	€ 498,00
		Totale parziale				**€ 1.320,00**
	PREZZO DI MERCATO	Trasporto in cantiere	%	0,03		€ 39,60
	OOPP2019	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m	h	1,00	€ 95,00	€ 95,00
MA.00.005.0005	Milano 2019	Operaio specializzato edile 3° livello	h	2,00	€ 37,08	€ 74,16
MA.00.005.0010	Milano 2019	Operaio qualificato edile 2° livello	h	2,00	€ 34,51	€ 69,00
			mq.	1	€ 1.597,76	€ 1.597,76
					TOTALE	**€ 1.597,76**

NP02		**Fornitura e posa in cantiere di corpo illuminante tipo AEC Italo 1 STW per illuminazione pubblica**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W	cad	1	€ 498,00	€ 498,00
		Totale parziale				**€ 498,00**
	PREZZO DI MERCATO	Trasporto in cantiere	%	0,03		€ 14,94
	OOPP2019	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m	h	0,30	€ 95,00	€ 28,50
MA.00.005.0005	Milano 2019	Operaio specializzato edile 3° livello	h	1,00	€ 37,08	€ 37,08
MA.00.005.0010	Milano 2019	Operaio qualificato edile 2° livello	h	1,00	€ 34,51	€ 69,00
			mq.	1	€ 647,52	€ 647,52
					TOTALE	**€ 647,52**

NP03		**Fornitura e posa portale attraversamento pedonale tipo AEC serie Sicurezza, AP 7/3/3500, interrato diam. 180 mm testa diam. 102 mm, completo di piastre, tirafondi, agganci e minuteria, compreso corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Portale attraversamento pedonale palo tipo AEC AP 7/3/3500 interrato ø 180 mm testa ø102 mm	cad	1	€ 3.536,00	€ 3.536,00
	PREZZO DI MERCATO	Ottica per attraversamento pedonale ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M	cad	1	€ 543,00	€ 543,00
		Totale parziale				**€ 4.079,00**
1U.05.340.0020	OOPP2019	Posa in opera di portali di qualsiasi tipo e dimensione.	cad	1,00		€ 2.496,64
			mq.	1	€ 6.575,64	€ 6.575,64
					TOTALE	**€ 6.575,64**

NP05		**Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali sono presenti dei distanziali profondi 1,5 mm che garantiscano un' equidistanza tra elementi adiacenti e di conseguenza un costante spessore del giunto. Le caratteristiche intrinseche e le prestazioni devono soddisfare le Norme UNI EN 1339. Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una Certificazione di processo (UNI EN 9001:2008) emessa da un istituto accreditato. posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure.**					
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali sono presenti dei distanziali profondi 1,5 mm che garantiscano un' equidistanza tra elementi adiacenti e di conseguenza un costante spessore del giunto. Le caratteristiche intrinseche e le prestazioni devono soddisfare le Norme UNI EN 1339. Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una Certificazione di processo (UNI EN 9001:2008) emessa da un istituto accreditato. posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure.	ton	1	€ 40,77	€ 40,77
		Totale parziale				**€ 40,77**
			mq.	1	€ 40,77	€ 40,77
					TOTALE	**€ 40,77**

NP06		**Fornitura e posa caditoia per bordo marciapiede regolabile tipo MAXI SELECTA n ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Caditoia per bordo marciapiede tipo MAXI SELECTA, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nell'Unione Europea certificati ISO 9001, con luce netta di 540x450 mm, costituita da: - telaio di dimensioni esterne 750x640 mm, con altezza della parte marciapiede variabile tra 110 e 160 mm; - griglia con articolazione a ventaglio sul lato carreggiata con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio che ne impedisca l'apertura accidentale, e profilo filtrante rialzato sul piano verticale in modo da selezionare l'ingresso di materiale nella bocca di lupo; il disegno della griglia dovrà presentare: fessure parallele al bordo marciapiede nella parte interna, per agevolare il deflusso delle acque e fessure perpendicolari al marciapiede nella parte esterna per maggior sicurezza del traffico ciclistico; - superficie di scarico 7 dm2; - coperchio con articolazione a ventaglio sul lato marciapiede con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio, che ne impedisca l'apertura accidentale, provvisto di superficie antisdrucciolo. Rivestita in vernice bituminosa con marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente	mq.	1,00	€ 325,00	€ 325,00
		Totale parziale				**€ 325,00**
		Spese generali	%	0,15		€ 48,75
		Utile d'impresa	%	0,10		€ 32,50
MA.00.005.0005	Milano 2019	Operaio specializzato edile 3° livello	h	1,00	€ 37,08	€ 37,08
MA.00.005.0015	Milano 2019	Operaio comune edile 1° livello	h	1,00	€ 31,23	€ 31,23
			m.	1	€ 474,56	€ 474,56
					TOTALE	**€ 474,56**

NP07		**Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta con resina ad elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, pigmentata e stabilizzata in granulo all'origine, del diametro nominale esterno DN 125 mm, SDR 7,4 (PN25), in tutto rispondente alla norma UNI EN 12201-2. La tubazione dovrà essere rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (D.M. n. 174 del 6 aprile 2004) e dovrà soddisfare le prove organolettiche (soglia di odore e sapore) secondo UNI EN 1622. Compresi pezzi accessori elettrosaldati o testa-testa e ogni onere ed accessorio a dare l'opera completa secondo la regola dell'arte. - DN 125 mm.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Fornitura di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC	m.	1,00	€ 34,40	€ 34,40
		Totale parziale				**€ 34,40**
		Spese generali	%	0,14		€ 4,69
		Utile d'impresa	%	0,10		€ 3,44
MA.00.005.0010	Milano 2019	Operaio qualificato edile 2° livello	h	0,25	€ 34,51	€ 8,67
			m.	1	€ 51,20	€ 51,20
					TOTALE	**€ 51,20**

NP08		**Fornitura e posa in opera di pozzetto portapalo prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, con alloggio per palo di illuminazione fino a 11 mt, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Plinto portapalo in calcestruzzo prefabbricato 115x70x100 h compreso chiuso 47x47 ext in cemento	cad.	1,00	€ 131,67	€ 131,67
		Totale parziale				**€ 131,67**
		Spese generali	%	0,15		€ 19,75
		Utile d'impresa	%	0,11		€ 14,48
1C.02.100.0010.a	Milano 2019	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20.	mc.	1,79	€ 5,53	€ 9,90
1U.01.110.0060.b	Milano 2019	Riempimento fondo scavo e rinfianco tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm²; eseguito: - in trincea.	mc.	0,05	€ 90,18	€ 4,69
1C.02.350.0020.a	Milano 2019	Rinterro di scavi eseguito a mano, compreso spianamenti, costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiale di scavo depositato a bordo scavo.	mc.	0,95	€ 25,30	€ 23,91
	OOPP2019	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m	h	1,00	€ 95,00	€ 95,00
MA.00.005.0005	Milano 2019	Operaio specializzato edile 3° livello	h	1,30	€ 37,08	€ 48,16
			cad.	1	€ 347,56	€ 347,56
					TOTALE	**€ 347,56**

NP09		**Rimozione di pensilina metallica per fermata autobus, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
1U.04.040.0060	OOPP2019	Rimozione di fioriera e del relativo cartello pubblicitario, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.	m.	4,00	€ 55,83	€ 223,32
		Totale parziale				**€ 223,32**
			m.	1	€ 223,32	€ 223,32
					TOTALE	**€ 223,32**

NP10		**Fornitura in cantiere di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, con piastra base - modulo composizione. Colore da definirsi**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Fornitura in cantiere di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, con piastra base - modulo composizione. Colore da definirsi	cad.	1,00	€ 172,58	€ 172,58
		Totale parziale				**€ 172,58**
			m.	1	€ 172,58	€ 172,58
					TOTALE	**€ 172,58**

NP11		**Posa in opera di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, dimensioni (lu.la.alt.) 146x80x100 cm. Le transenne andranno fissate sul sottostante cordolo in cemento, accostate l'una all'altra.**				
COD. C.M	**PREZZARIO**	**VOCE**	**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO (Euro)**	**IMPORTO (Euro)**
	PREZZO DI MERCATO	Posa in opera di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, dimensioni (lu.la.alt.) 146x80x100 cm. Le transenne andranno fissate sul sottostante cordolo in cemento, accostate l'una all'altra.	cad.	1,00	€ 53,52	€ 53,52
		Totale parziale				**€ 53,52**
			m.	1	€ 53,52	€ 53,52
					TOTALE	**€ 53,52**

*NOTA: Il prezzo di mercato è determinato anche attraverso la richiesta e ricezione di offerte da produttori/rivenditori



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Stima di incidenza della manodopera

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019



Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A CORPO					
1 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 SOMMANO m³	214,24	5,53	1´184,75	597,11	50,400
2 1C.02.100.00 30.a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciu ... ne e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. SOMMANO m³	45,08	7,84	353,43	178,06	50,380
3 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	101,81	17,41	1´772,52	893,88	50,430
4 1C.02.350.00 10.b	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbietta 0/6 mm del tipo riciclato, per copertura tubi SOMMANO m³	169,76	17,19	2´918,19	268,18	9,190
5 1C.02.350.00 20.a	Rinterro di scavi eseguito a mano, compreso spianamenti, costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiale di scavo depositato a bordo scavo SOMMANO m³	3,46	25,30	87,54	70,10	80,080
6 1C.02.350.00 30	Reinterro con mezzi meccanici di scavi per condotti fognari con materiale depositato a bordo scavo, compresi spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi SOMMANO m³	126,65	2,24	283,69	164,65	58,040
7 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 SOMMANO m³	28,93	94,81	2´742,86	484,94	17,680
8 1C.04.020.00 30.a	Murature entro e fuori terra, anche leggermente armate, realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo a prestazione con ... compresa la vibratura, esclusi casseri e ferro; resistenza: - C25/30 consistenza S5 Dmax 32 Classe Esposizione XC1 e XC2 SOMMANO m³	36,54	161,90	5´915,83	1´336,39	22,590
9 1C.04.350.00 30.a	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm SOMMANO m³	36,54	3,50	127,89	0,00	
10 1C.04.350.00 40.b	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato: - con aggregati di Diam. max 10 mm SOMMANO m³	36,54	2,60	95,00	0,00	
11 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore SOMMANO m²	197,40	17,81	3´515,69	2´086,56	59,350
12 1C.04.400.00	Sovrapprezzo alle casserature per getti a vista, per piallatura delle tavole, maggiori oneri di preparazione e pulizia dei casseri, minori reimpieghi,					
	A R I P O R T A R E			18´997,39	6´079,87	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			18´997,39	6´079,87	
70	compreso la formazione di smussi, cavità in posizione obbligata, gocciolatoi, modanature, ecc. SOMMANO m²	135,00	13,86	1´871,10	621,02	33,190
13 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SOMMANO kg	745,42	1,32	983,96	401,95	40,850
14 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature SOMMANO kg	5´079,46	1,35	6´857,27	2´234,96	32,593
15 1C.09.450.00 30.a	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotolumiscente, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie fino a 4 dm² SOMMANO cad	55,00	12,83	705,65	300,85	42,634
16 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI E ... KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3 SOMMANO m	461,00	23,39	10´782,79	2´903,81	26,930
17 1C.12.040.00 20.a	Fornitura e posa in opera di tubi corrugati in polietilene alta densità (PEAD) strutturati, a doppia parete, per condotte di scarico interrate non in pressione; a parete interna li ... Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 250 - Di 218 SOMMANO m	613,00	20,64	12´652,32	3´861,49	30,520
18 1C.12.470.00 10.a	Canali prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso, in opera, compresa fondazione e rinfianco in calcestruzzo, escluso scavo: - dimensioni esterne 220 x 225 mm SOMMANO m	13,00	32,44	421,72	156,37	37,080
19 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124 SOMMANO cad	44,00	37,39	1´645,16	690,80	41,990
20 1C.12.610.00 10.d	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h = 55 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 164 SOMMANO cad	8,00	59,98	479,84	149,52	31,160
21 1C.12.610.00 20.c	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo ... le tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110 SOMMANO cad	44,00	16,02	704,88	186,09	26,400
22 1C.12.610.00 20.f	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo ... lle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h = 30 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 80 SOMMANO cad	8,00	21,88	175,04	41,05	23,450
23 1C.12.610.00 30.d	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - interno 60x60 cm, spess. cm 15, peso kg. 110 SOMMANO cad	8,00	40,38	323,04	26,39	8,170
	A RIPORTARE			56´600,16	17´654,17	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			56´600,16	17´654,17	
24 1C.12.620.0120.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa SOMMANO cad	14,00	66,58	932,12	288,96	31,000
25 1C.12.620.0130.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... on le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa SOMMANO cad	2,00	91,04	182,08	57,36	31,500
26 1C.16.400.0010.g	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... ie:- indicazione di arresto/pericolo, piastra 42,5 x 76 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm SOMMANO cad	76,00	85,54	6´501,04	398,51	6,130
27 1C.27.050.0100.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti SOMMANO t	2´182,60	18,98	41´425,75	0,00	
28 1C.27.050.0100.f	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di recupero autorizzato SOMMANO t	214,40	10,99	2´356,26	0,00	
29 1U.04.010.0030.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale SOMMANO m³	1´650,66	12,36	20´402,16	7´758,10	38,026
30 1U.04.020.0250	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale SOMMANO m	691,40	6,82	4´715,35	2´938,46	62,317
31 1U.04.040.0010	Rimozione di paracarri in pietra naturale di qualsiasi tipo. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfianco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scav ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale: SOMMANO cad	105,00	23,61	2´479,05	1´838,55	74,163
32 1U.04.040.0070	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da ri ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale. SOMMANO m²	31,00	24,49	759,19	484,53	63,822
33 1U.04.050.0020.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantie ... ei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; SOMMANO cad	21,00	28,14	590,94	469,33	79,420
34 1U.04.050.0030	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto de ... iscarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni					
	A RIPORTARE			136´944,10	31´887,97	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			136´944,10	31´887,97	
	anello. SOMMANO cad	57,00	6,72	383,04	286,71	74,850
35 1U.04.110.00 90.b	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttam ... l diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dalla Amministrazione SOMMANO m³	65,80	3,22	211,88	105,94	50,000
36 1U.04.120.00 10.c	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30 ... ché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 12 cm, in due strati SOMMANO m²	2´682,00	13,33	35´751,06	0,00	
37 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30 ... ché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 15 cm, in due strati SOMMANO m²	224,00	16,27	3´644,48	143,36	3,934
38 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un mas ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale SOMMANO m²	2´682,00	7,00	18´774,00	0,00	
39 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 ... lvo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm SOMMANO m²	3´657,00	5,12	18´723,84	1´206,81	6,445
40 1U.04.120.04 35	Manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate, applicata su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, spessore medio 2 mm. SOMMANO m²	1´097,00	14,25	15´632,25	6´000,59	38,386
41 1U.04.120.06 10	Formazione di pavimentazione in asfalto colato carrabile, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, per aree di sosta e per strade a lento scorrimento o controviali spessore cm ... sa penetrazione o modificati comprese le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo. SOMMANO m²	1´080,00	11,56	12´484,80	3´088,80	24,740
42 1U.04.120.06 20	Formazione pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006, particolarmente consigliato per piste ciclabili e viali ped ... el fondo lo spargimento di graniglia in pietra naturale di colore rosso sulla superficie finita ed altro onere relativo. SOMMANO m²	35,00	16,91	591,85	75,22	12,710
43 1U.04.130.00 10	Sottofondo di marciapiede eseguito con mista naturale di sabbia e ghiaia stabilizzata con il 6% in peso di cemento 32,5 R, compreso spandimento e rullatura. Spessore finito 10 cm SOMMANO m²	185,00	10,24	1´894,40	714,10	37,695
44 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato SOMMANO m² x cm	27´879,00	0,80	22´303,20	3´624,27	16,250
45 1U.04.140.00	Fornitura e posa accessi carrai realizzati con lastre di granito, spessore 15 - 20 cm, larghezza da 40 a 60 cm, lavorate a punta, compreso lo scarico e la					
	A R I P O R T A R E			267´338,90	47´133,77	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			267´338,90	47´133,77	
70	movimentazione nell'ambit ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. SOMMANO m²	25,00	189,15	4´728,75	326,28	6,900
46 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; SOMMANO m	650,00	20,03	13´019,50	3´679,00	28,258
47 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml; SOMMANO m	87,00	16,65	1´448,55	441,09	30,450
48 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm SOMMANO m	237,10	2,29	542,96	258,44	47,598
49 1U.04.145.00 20.b	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 6/10 x 25 cm SOMMANO m	38,00	2,06	78,28	41,42	52,913
50 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuo ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. SOMMANO m	102,00	27,29	2´783,58	839,46	30,158
51 1U.04.150.00 10.b	Fornitura e posa di scivolo per abbattimento barriere architettoniche costituito da elementi prefabbricati. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo sca ... trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipo trapezoidale in quattro elementi, in cemento colore bianco SOMMANO cad	1,00	662,05	662,05	254,09	38,380
52 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, con coperchio articolato e guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, cl ... aio quadrato non inferiore a 85x85 cm , luce netta non inferiore a Ø 600 mm, peso non inferiore a 96 kg, non ventilato SOMMANO cad	2,00	241,26	482,52	0,00	
53 1U.04.180.00 80.a	Fornitura e posa in opera di griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe C250, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, spessore griglia 30 mm. Inclusa la mo ... altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei tipi: - larghezza 200 mm, peso non inferiore a 16,50 kg/m SOMMANO m	13,00	77,85	1´012,05	0,00	
54 1U.04.320.00 30.a	Posa di cordonatura con cordoni in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27) ed E (sez. cm 15-19x25) forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione ... la pulizia con carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero. In orario normale: - rettilineo SOMMANO m	182,00	16,74	3´046,68	1´747,27	57,350
55 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto SOMMANO m²	451,84	6,12	2´765,26	1´405,22	50,817
56 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... ti patogeni, di semi infestanti e di sostanze					
	A R I P O R T A R E			297´909,08	56´126,04	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			297´909,08	56´126,04	
	tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano SOMMANO m³	90,00	24,27	2´184,30	318,60	14,586
57 1U.06.200.01 00.b	Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o amm ... ua; esclusa la fornitura delle piante delle seguenti dimensioni: - circonferenza da 15 a 20 cm - altezza da 301 a 350 cm SOMMANO cad	1,00	28,39	28,39	16,50	58,120
58 1U.06.590.00 30.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m SOMMANO cad	2,00	158,40	316,80	183,33	57,870
59 1U.06.700.05 60.a	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata ... quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. SOMMANO cad	46,00	126,48	5´818,08	3´913,24	67,260
60 2U.04.450.00 10	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripr ... e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica; fino a n° 2. SOMMANO cad	35,00	110,83	3´879,05	2´062,55	53,172
61 NP01	Fornitura e posa di palo di illuminazione tipo AEC PG 8.0, interrato conico h=8000 f.t. Ø base 127 mm - Ø testa 60 mm SP.3 S275JR con rinforzo di base e senza asola morsettiera, verniciato colore grafite. Compresi corpi illuminanti LED tipo AEC ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W. SOMMANO cadauno	14,00	1´597,76	22´368,64	2´013,18	9,000
62 NP02	Fornitura e posa in cantiere di corpo illuminante tipo AEC Italo 1 STW. SOMMANO cadauno	2,00	647,52	1´295,04	207,21	16,000
63 NP03	Fornitura e posa portale attraversamento pedonale tipo AEC serie Sicurezza, AP 7/3/3500, interrato diam. 180 mm testa diam. 102 mm, completo di piastre, tirafondi, agganci e minuteria, compreso corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M. SOMMANO cadauno	4,00	6´575,64	26´302,56	5´786,56	22,000
64 NP05	Pavimentazione in lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con la pianta rettangolare, la seguente dimensione nominale: 610 x76,2 mm. Su ciascuna delle 4 facce laterali ... do, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure. SOMMANO m2	340,00	40,77	13´861,80	6´582,97	47,490
65 NP06	Caditoia per bordo marciapiede tipo MAXI SELECTA, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nell'Unione Europ ... on marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di ertificazione internazionalmente riconosciuto. Peso totale 94 kg circa. SOMMANO cadauno	42,00	474,56	19´931,52	2´869,02	14,394
66 NP07	Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene alta densità PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta con resina ad elev ... lettrosaldati o testa-testa e ogni onere ed accessorio a dare l'opera completa secondo la regola dell'arte. - DN 125 mm. SOMMANO m	92,05	51,20	4´712,96	801,20	17,000
67 NP08	Fornitura e posa in opera di pozzetto portapalo prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, con alloggio per palo di illuminazione dino a 11 mt, completo di ... ro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita.					
	A R I P O R T A R E			398´608,22	80´880,40	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			398´608,22	80´880,40	
	SOMMANO cadauno	18,00	347,56	6´256,08	2´502,43	40,000
68 NP09	Rimozione di pensilina metallica per fermata autobus, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimenta ... ne carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.					
	SOMMANO cad	4,00	223,32	893,28	646,92	72,420
69 NP10	Fornitura in cantiere di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, con piastra base - modulo composizione. Colore da definirsi					
	SOMMANO cadauno	26,00	172,58	4´487,08	448,71	10,000
70 NP11	Posa in opera di transenne tipo Voilà di Metalco, in acciaio verniciato, dimensioni (lu.la.alt.) 146x80x100 cm. Le transenne andranno fissate sul sottostante cordolo in cemento, accostate l'una all'altra.					
	SOMMANO cadauno	26,00	53,52	1´391,52	1´043,64	75,000
	Parziale LAVORI A CORPO euro			411´636,18	85´522,10	20,776
	T O T A L E euro			411´636,18	85´522,10	20,776
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
C	**LAVORI A CORPO euro**	411´636,18	85´522,10	20,776
C:001	AMBITO A euro	325´666,63	61´549,60	18,900
C:001.001	DEMOLIZIONI euro	48´601,06	10´223,61	21,036
C:001.002	PAVIMENTAZIONI euro	160´018,95	25´525,46	15,952
C:001.003	RETI TECNOLOGICHE euro	107´726,35	22´590,68	20,970
C:001.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	26´736,85	5´082,92	19,011
C:001.003.003	IMPIANTO ILLUMINAZIONE euro	64´670,06	12´932,21	19,997
C:001.003.004	RETE ELETTRICA euro	9´658,41	2´645,28	27,388
C:001.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	6´661,03	1´930,27	28,979
C:001.004	SEGNALETICA euro	8´844,72	2´947,15	33,321
C:001.005	OPERE A VERDE euro	475,55	262,70	55,241
C:002	AMBITO E euro	47´109,37	9´761,03	20,720
C:002.001	DEMOLIZIONI euro	21´154,43	3´465,07	16,380
C:002.002	PAVIMENTAZIONI euro	15´175,84	3´459,11	22,794
C:002.003	RETI TECNOLOGICHE euro	8´090,01	2´266,98	28,022
C:002.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	2´313,88	473,69	20,472
C:002.003.002	IRRIGAZIONE euro	3´979,33	1´237,07	31,087
C:002.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	1´796,80	556,22	30,956
C:002.004	SEGNALETICA euro	504,79	251,27	49,777
C:002.005	OPERE A VERDE euro	2´184,30	318,60	14,586
C:003	AMBITO B1 euro	38´860,18	14´211,47	36,571
C:003.001	DEMOLIZIONI euro	4´593,55	907,24	19,750
C:003.002	PAVIMENTAZIONI euro	25´255,06	9´309,78	36,863
C:003.003	RETI TECNOLOGICHE euro	8´930,05	3´951,38	44,248
C:003.003.001	SMALTIMENTO ACQUE euro	1´702,09	238,26	13,998
C:003.003.002	IRRIGAZIONE euro	7´046,43	3´696,44	52,458
C:003.003.005	PREDISPOSIZIONE POLIFORA euro	181,53	16,68	9,189
C:003.005	OPERE A VERDE euro	81,52	43,07	52,834
	TOTALE euro	411´636,18	85´522,10	20,776

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Capitolato speciale d'appalto

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. VANETTI DARIO
N° A 16688

COMUNE DI CESANO MADERNO
Piazza Arese n°12 - 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel: 0362 5131
P.IVA: 00985710961
Posta Elettronica Certificata: protocollo @ pec.comune.cesano-maderno.mb.it

Riqualificazione aree centrali. Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A, B1 ed E	
CUP: _____	CIG: _____

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43, commi da 3 a 6, 10 e 11, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a corpo

(articoli 3, comma 1, lettera ddddd), e 59, comma 5-bis, del Codice dei contratti)Contratto a corpo

		Importo a base di gara euro	Importo del contratto euro
1	Importo esecuzione lavoro a corpo	411.636,18	
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	12.349,09	
A	Totale appalto (1 + 2)	423.985,27	

Il Responsabile del Servizio

Il Progettista
Ing. Dario Vanetti

Il Responsabile unico del procedimento

Sommario

CAPO 1 -	**NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO**	**5**
ART. 1.	OGGETTO DELL'APPALTO E DEFINIZIONI	5
ART. 2.	AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO	7
ART. 3.	MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	8
ART. 4.	CATEGORIE DEI LAVORI	8
ART. 5.	CATEGORIE DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	8
CAPO 2 -	**DISCIPLINA CONTRATTUALE**	**10**
ART. 6.	INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	10
ART. 7.	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	10
ART. 8.	DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	11
ART. 9.	FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	11
ART. 10.	RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE	11
ART. 11.	NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	12
ART. 12.	CONVENZIONI IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI	12
CAPO 3 -	**TERMINI PER L'ESECUZIONE**	**13**
ART. 13.	CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI	13
ART. 14.	TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	13
ART. 15.	PROROGHE E DIFFERIMENTI	14
ART. 16.	SOSPENSIONI ORDINATE DALLA DL	14
ART. 17.	SOSPENSIONI ORDINATE DAL RUP	15
ART. 18.	PENALI IN CASO DI RITARDO	15
ART. 19.	PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE	16
ART. 20.	INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE	17
ART. 21.	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	18
CAPO 4 -	**CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**	**19**
ART. 22.	LAVORI A CORPO	19
ART. 23.	EVENTUALI LAVORI A MISURA	19
ART. 24.	EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA	20
ART. 25.	VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA	20
CAPO 5 -	**DISCIPLINA ECONOMICA**	**21**
ART. 26.	ANTICIPAZIONE DEL PREZZO	21
ART. 27.	PAGAMENTI IN ACCONTO	22
ART. 28.	PAGAMENTI A SALDO	22
ART. 29	FORMALITA' E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI	23
ART. 30.	RITARDO NEI PAGAMENTI DELLE RATE DI ACCONTO E DELLA RATA DI SALDO	24
ART. 31.	REVISIONE PREZZI E ADEGUAMENTO DEL CORRISPETTIVO	24
ART. 32.	ANTICIPAZIONE DEL PAGAMENTO DI TALUNI MATERIALI	25
ART. 33.	CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	25
CAPO 6 -	**CAUZIONI E GARANZIE**	**27**
ART. 34.	CAUZIONE PROVVISORIA	27
ART. 35.	CAUZIONE DEFINITIVA	27
ART. 36.	RIDUZIONE DELLE GARANZIE	28

ART. 37. OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'APPALTATORE 29

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 31

ART. 38. VARIAZIONE DEI LAVORI 31
ART. 39. VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI 32
ART. 40. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI 32

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 33

ART. 41. ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA 33
ART. 42. NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE 34
ART. 43. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO 34
ART. 44. MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO 35
ART. 45. PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA 36
ART. 46. OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA 36

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO 38

ART. 47. SUBAPPALTO 38
ART. 48. RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO 40
ART. 49. PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI 40

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 42

ART. 50. ACCORDO BONARIO 42
ART. 51. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE 43
ART. 52. CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA 43
ART. 53. DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA (DURC) 44
ART. 54. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI 45

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE 48

ART. 55. ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE 48
ART. 56. TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE 48
ART. 57. PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI 49

CAPO 12 - NORME FINALI 50

ART. 58. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE 50
ART. 59. CONFORMITÀ AGLI STANDARD SOCIALI 53
ART. 60. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE 54
ART. 61. UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI 54
ART. 62. TERRE E ROCCE DA SCAVO 54
ART. 63. CUSTODIA DEL CANTIERE 55
ART. 64. CARTELLO DI CANTIERE 55
ART. 65. EVENTUALE SOPRAVVENUTA INEFFICACIA DEL CONTRATTO 55
ART. 66. TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI 55
ART. 67. DISCIPLINA ANTIMAFIA 56
ART. 68. PATTO DI INTEGRITÀ, PROTOCOLLI MULTILATERALI, DOVERI COMPORTAMENTALI 57
ART. 69. SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE 57

CAPO 13 - ALLEGATI 59

ART. 70 ALLEGATO A - ELENCO ELABORATI DI PROGETTO 59
ART. 71 ALLEGATO B - DICHIARAZIONE CONFORMITA' STANDARD SOCIALI 60
ART. 72 ALLEGATO C - CARTELLO DI CANTIERE 62
ART. 73 ALLEGATO D - RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DI PROGETTO 63

Capo 1 NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni

1.1 L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione delle opere di riqualificazione delle aree centrali di Cesano Maderno, nel quadrante urbano definito dalle vie Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati, limitatamente angli ambiti A ed E come identificati nel progetto preliminare. Le opere sono descritte ai punti successivi.

1.2 Ambito A – Via Duca D'Aosta da Via Cozzi a Via Milano

1.2.1 Formazione di due rotatorio, una all'intersezione con Via Cozzi e l'altra con intersezione con Via Milano, rispettivamente aventi diametro pari a 27 m e 26 m. Le rotatorie avranno corona centrale sormontabile e aiuola centrale inerbita.

1.2.2 Riconfigurazione dei marciapiedi esistenti con identificazione di alcuni posti auto e rifacimento dello strato di usura dei marciapiedi stessi con apposizione di manto in resina colorata su quello nord.

1.2.3 Rifacimento della carreggiata stradale, compresi impianti di scolo delle acque meteoriche, con segnalazione della mezzeria della carreggiata tramite cordoli a raso in pietra recuperati dai marciapiedi esistenti e formazione di attraversamenti pedonali rialzati. E' compreso il rifacimento della segnaletica.

1.2.4 Riconfigurazione dell'illuminazione pubblica con nuova linea sul marciapiede nord.

1.2.5 Messa in sicurezza dell'area antistante l'ingresso scolastico su Via Duca D'Aosta attraverso la posa in opera di transenna metallica permanente.

1.3 Ambito B1 – Via Duca d'Aosta/Via Cozzi

1.3.1 Formazione del nuovo ingresso rialzato della scuola all'angolo nord-ovest dell'intersezione Via Duca D'Aosta-Via Cozzi.

1.4 Ambito E – Via Duca D'Aosta ovest

1.4.1 Riconfigurazione del marciapiede esistente nord con identificazione di alcuni posti auto, rifacimento dello strato di usura e ridefinizione delle aiuole verdi alla base del filare esistente, che verrà conservato.

1.5 Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

1.6 L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

1.7 Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

1.8 Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni relative ai provvedimenti normativi:

1.8.1 Codice dei contratti: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;

1.8.2 Regolamento generale: il Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente alla Parte II, Titolo II, Capo I (Progettazione), Titolo III (Sistema di qualificazione e requisiti per gli esecutori di lavori), Titolo X (Collaudo dei lavori) e all'Allegato A, quest'ultimo solo in quanto compatibile con l'allegato A al d.m. n. 248 del 2016 di cui alla successiva lettera d);

1.8.3 DM n. 49 del 2018: il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 7 marzo 2018, n. 49 (Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione), limitatamente al Titolo I e al Titolo II;

1.8.4 DM n. 248 del 2016: il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 10 novembre 2016, n. 248 (Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell'articolo 89, comma 11, del Codice dei contratti);

1.8.5 Capitolato generale: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;

1.8.6 DLgs n. 81 del 2008: il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

1.9 Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti ulteriori definizioni:

1.9.1 Stazione appaltante: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 37 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;

1.9.2 Appaltatore: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;

1.9.3 RUP: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;

1.9.4 DL: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e integrato, se del caso, dai direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;

1.9.5 DURC: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;

1.9.6 SOA: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;

1.9.7 PSC: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;

1.9.8 POS: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;

1.9.9 Costo della manodopera (anche CM): il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale impiegato), individuato come costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, definito nelle apposite tabelle approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti in attuazione dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti;

1.9.10 Oneri di sicurezza aziendali (anche OSA): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria

attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;

1.9.11 Costi di sicurezza (anche CSC): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 23, comma 16, ultimo periodo, e 97, comma 6, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);

1.9.12 CSE: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;

1.9.13 Documentazione di gara: si intendono il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti, e i relativi allegati.

Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto

2.1 L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		a corpo (Euro)
1	Lavori (L)	411.636,18
2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (OS)	12.349,09
A	TOTALE OPERE A BASE D'APPALTO (1 + 2)	423.985,27

2.2 L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi (cfr. tabella del comma 1):
- importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2.

2.3 Gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	Importi in euro	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori	411.636,18	
2	Oneri per la sicurezza		12.349,09

2.4 Ai fini della determinazione della soglia di cui all'art. 35 del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'art. 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «A – TOTALE OPERE A BASE DI APPALTO (1 + 2)».

2.5 Le incidenze delle spese generali e dell'utile di impresa sui prezzi unitari sono state stimate dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
- incidenza delle spese generali (SG): 15 %;

- incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10 %.

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

3.1 Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 184, del Regolamento generale. L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

3.2 Anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del Regolamento generale, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli artt. 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.

3.3 I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2, lett. a), sono vincolanti anche per la definizione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 132 del Codice dei contratti, fatto salvo quanto previsto dall'art. 40, comma 2.

3.4 I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'art. 2, commi 2 e 3.

3.5 Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'Amministrazione aggiudicatrice.

Art. 4 Categorie dei lavori

4.1 Ai sensi degli articoli 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori sono classificati nella categoria di opere **«OG3» - Strade.** La categoria di cui al comma 1 costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 al Regolamento generale. Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una delle seguenti modalità:
- importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale;
- attestazione SOA nella categoria di cui al comma 1, ai sensi dell'articolo 90, comma 2, del Regolamento generale.

4.2 L'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto.

4.3 Non sono previste categorie scorporabili.

Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

5.1 Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 6 e 8, 184 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

			Importi in euro			Incidenza %
n.	categ.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie) di lavorazioni omogenee	lavori	oneri sicurezza	totale	
1	OG 3	Opere stradali	411.636,18	12.349,09	423.985,27	100,00%
		TOTALE LAVORO A CORPO	411.636,18	12.349,09	423.985,27	100,00%
		TOTALE GENERALE APPALTO	411.636,18	12.349,09	423.985,27	100,00%

5.2 Gli importi dei lavori a corpo e degli oneri per la sicurezza, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 22 del presente capitolato.

Capo 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

6.1 In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

6.2 In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

6.3 L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

6.4 Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Art. 7 Documenti che fanno parte del contratto

7.1 Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
- il Capitolato generale d'appalto, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'all. «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
- l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
- il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
- il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
- le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;

7.2 Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed in particolare:
- il Codice dei contratti;
- il Regolamento generale, per quanto applicabile (articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del Codice dei contratti);
- il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

7.3 Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- il computo metrico e/o il computo metrico estimativo;

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori;
- le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

8.1 La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

8.2 L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col RUP, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9 Fallimento dell'appaltatore

9.1 In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 108 e 110 del Codice dei contratti.

9.2 Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

Art. 10 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere

10.1 L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

10.2 L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

10.3 Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

10.4 L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi

responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

10.5 Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

11.1 Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

11.2 Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

11.3 L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.

11.4 L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 12 Convenzioni in materia di valuta e termini

12.1 In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.

12.2 In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

12.3 Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Capo 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 Consegna e inizio dei lavori

13.1 L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

13.2 Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

13.3 E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

13.4 Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

13.5 Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori

14.1 Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 90 (novanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

14.2 Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.

14.3 L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15 Proroghe e differimenti

15.1 Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.

15.2 In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

15.3 La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.

15.4 La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP

15.5 Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

15.6 La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16 Sospensioni ordinate dalla DL

16.1 In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

16.2 Il verbale di sospensione deve contenere:
- l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- l'adeguata motivazione a cura della DL;
- l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

16.3 Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, il direttore dei lavori comunica al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile

del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

16.4 In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

16.5 Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.

16.6 Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

16.7 Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17 Sospensioni ordinate dal RUP

17.1 Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.

17.2 Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.

17.3 Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Art. 18 Penali in caso di ritardo

18.1 Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 1,00 per mille (Euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale.

18.2 La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

18.3 La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

18.4 La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

18.5 Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.

18.6 L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.

18.7 L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

19.1 Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

19.2 Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o

ritardi della Stazione appaltante;

- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

19.3 I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20 Inderogabilità dei termini di esecuzione

20.1 Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

20.2 Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

20.3 Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

21.1 L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 90 (novanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti.

21.2 La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

21.3 Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

21.4 Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Capo 4 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22 Lavori a corpo

22.1 La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

22.2 Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

22.3 La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.

22.4 L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

22.5 Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

22.6 Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 184 del Regolamento generale, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo 55, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

Art. 23 Eventuali lavori a misura

23.1 Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative

lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

23.2 Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

23.3 Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.

23.4 Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

23.5 La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.

23.6 Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

23.7 Si applica quanto previsto dall'articolo 22, comma 6, in quanto compatibile.

Art. 24 Eventuali lavori in economia

24.1 La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
- per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
- per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

24.2 Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.

24.3 Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
- nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97 del Codice dei contratti;
- nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.

Art. 25 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

25.1 Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

Capo 5 DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26 Anticipazione del prezzo

26.1 Ai sensi dell'articolo 35, comma 18 del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20 % (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

26.2 La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.

26.3 L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'erogazione e la conclusione del primo anno contabile o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

26.4 L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

26.5 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, ai sensi dell'articolo 124, commi 1 e 2, del Regolamento generale, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:

26.6 importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;

26.7 la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;

26.8 la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;

26.9 per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10/01/1989;

26.10 La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27 Pagamenti in acconto

27.1 Il pagamento dell'importo corrispondente ai lavori eseguiti avverrà al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo al netto della ritenuta prevista dalla normativa vigente e dell'importo delle rate di acconto precedenti, non inferiore al 30% (trenta per cento) dell'importo contrattuale.

27.2 La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
- al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
- incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
- al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
- al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

27.3 Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
- la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data di chiusura;
- il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26.

27.4 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

27.5 Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

27.6 Una percentuale non inferiore al 10% dell'importo contrattuale verrà contabilizzata nel conto finale e liquidata ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 28 Pagamenti a saldo

28.1 Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

28.2 Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

28.3 La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

28.4 Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

28.5 Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti e emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

28.6 un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;

28.7 efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione;

28.8 prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

28.9 Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

28.10 L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29 Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

29.1 Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della corrispondente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.

29.2 Ogni pagamento è altresì subordinato:
- all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
- all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
- agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
- all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18

gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

29.3 In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'art. 52, comma 2.

Art. 30 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

30.1 Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalla normativa vigente.

30.2 In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto)punti percentuali.

30.3 Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

30.4 E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga ¼ (un quarto) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione della normativa vigente.

30.5 In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31 Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

31.1 E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

31.2 In deroga a quanto previsto dal comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% (dieci per cento) rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di

presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10% (dieci per cento), alle seguenti condizioni.

31.2.1 Le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:

a) a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
b) a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
c) a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
d) a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile.

31.2.2 All'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante.

31.2.3 La compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dalla DL.

31.2.4 Le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, a cura del RUP in ogni altro caso.

31.3 Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

31.4 La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32 Anticipazione del pagamento di taluni materiali

32.1 Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33 Cessione del contratto e cessione dei crediti

33.1 E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

33.2 E' ammessa la cessione dei crediti ai sensi della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

33.3 Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.

33.4 L'amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

Capo 6 CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34 Cauzione provvisoria

34.1 Ai sensi dell'articolo 93 comma 1, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e alla lettera di invito.

34.2 La cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:

34.3 in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante;

34.4 mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria in conformità alla scheda tecnica 1.1, allegata al decreto del ministero delle attività produttive 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.1 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 93, commi 4, 5, 6 e 8, del Codice dei contratti.

34.5 La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.

34.6 Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.

34.7 In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario non ancora costituiti formalmente la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate.

Art. 35 Cauzione definitiva

35.1 Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

35.2 La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al DM n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

35.3 La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto

garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

35.4 Fermo restando quanto previsto dalla normativa vigente, la garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

35.5 La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

35.6 La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

35.7 In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 103, comma 10, del Codice dei contratti.

35.8 Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contatti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36 Riduzione delle garanzie

36.1 Ai sensi dell' articolo 93, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum).

36.2 In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.

36.3 In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al

comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.

36.4 In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.

36.5 Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale (o da separata certificazione ai sensi del comma 1.

Art. 37 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

37.1 Ai sensi dell'articolo 104, comma 1, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

37.2 La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.

37.3 La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

37.3.1 prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, cosi distinta:

a) partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3);
b) partita 2) per le opere preesistenti: euro 50.000,00;
c) partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 10.000,00;

37.3.2 essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

37.4 La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 1.000.000,00.

37.5 Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
- in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente;
- in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente.

37.6 Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del DLgs. 50/2016, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

Capo 7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38 Variazione dei lavori

38.1 La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 43, comma 8, del Regolamento generale e dall'articolo 106 del Codice dei contratti.

38.2 Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

38.3 Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

38.4 Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

38.5 Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.

38.6 Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

38.7 La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45.

38.8 Qualora le varianti comportino la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, Anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 16 e 17.

38.9 Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dalla DL, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante.

38.10 Con riferimento e secondo le modalità stabilite dall'articolo 106 comma 1 lettera a) del DLgs 50/2016, la stazione appaltante potrà procedere a modifica contrattuale dando corso a specifica opzione finalizzata alla realizzazione della nuova pista ciclopedonale lungo Via Indipendenza.

38.10.1 L'opzione sarà descritta tramite dettagliato progetto esecutivo sottoposto dalla medesima stazione appaltante all'appaltatore, che sarà tenuto ad eseguirlo.

38.10.2 Tale opzione potrà essere attivata solo previa verifica e certificazione da parte della stazione appaltante, da produrre e sottoporre all'appaltatore, della effettiva disponibilità delle risorse economiche necessarie, qui preliminarmente stimate nell'ordine di Euro 89.000,00 (ottantanovemila).

38.10.3 Le lavorazioni derivanti dalla variazione opzionale del contratto, saranno valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3. Qualora i prezzi delle nuove lavorazioni non siano compresi entro il suddetto elenco prezzi contrattuale, se ne dovrà prevedere l'integrazione seguendo le medesime modalità di formazione dell'elenco prezzi contrattuale originario. In caso di lavorazioni i cui prezzi non siano ricavabili da prezziario si procederà alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento. Ai prezzi così determinati sarà applicata la stessa percentuale di sconto espressa in fase di appalto.

38.10.4 La realizzazione delle lavorazioni attuative della suddetta opzione comporteranno un aumento del tempo contrattuale di esecuzione delle opere pari a 60 (sessanta) giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di ultimazione dei lavori o da quella di affidamento dei lavori opzionali da parte della stazione appaltante, qualora successiva.

Art. 39 Varianti per errori od omissioni progettuali

39.1 Se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

39.2 In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

39.3 I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

39.4 Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

Art. 40 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

40.1 Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.

40.2 Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

Capo 8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

41.1 Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

- una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
- una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
- i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
- il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
- una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

41.2 Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione (qualora nominato) il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:

- una dichiarazione di accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
- il piano operativo di sicurezza di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.

41.3 Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

- dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
- dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
- dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

- da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
- da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
- dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

41.4 Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

41.5 L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 42 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

42.1 Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
- ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articolo da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
- a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
- ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

42.2 L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

42.3 L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

42.4 L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

43.1 L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la

sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.

43.2 L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
- alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

43.3 Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
- qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
- qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 16 e 17.

Art. 44 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

44.1 L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
- per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

44.2 L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

44.3 Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
- nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
- nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

44.4 Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45 Piano operativo di sicurezza (POS)

45.1 L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

45.2 Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

45.3 L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

45.4 Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

45.5 Il piano operativo di sicurezza, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 09/09/2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12/09/2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 49.

Art. 46 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

46.1 L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

46.2 I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

46.3 L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore se nominato, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

46.4 Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

46.5 Ai sensi dell'articolo 174 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Capo 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47 Subappalto

47.1 Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo totale dei lavori.

47.2 L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
   - di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
   - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
   - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
   - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dalla lettera di invito con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
   - di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
   - la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
   - una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
   - se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2.

47.3 Il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

47.4 Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
- l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
- trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
- per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

47.5 L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- ai sensi dell'articolo 105, comma 14 l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);
- se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
- nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
- documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
- copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

47.6 Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

47.7 I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Art. 48 Responsabilità in materia di subappalto

48.1 L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

48.2 La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

48.3 Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

48.4 Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105 del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.

48.5 Ai sensi dell'articolo 105, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

48.6 Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49 Pagamento dei subappaltatori

49.1 Ai sensi dell'art. 105, comma 13 del Codice dei contratti, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
b) caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

49.2 Qualora i pagamenti al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori siano effettuati dall'appaltatore, quest'ultimo è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con

l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.

49.3 Ai sensi della normativa vigente, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
- all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
- all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
- all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.

49.4 Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 2 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 3, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

49.5 La documentazione contabile di cui al comma 2 deve specificare separatamente:
- l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
- l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.

49.6 Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

Capo 10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50 Accordo bonario

50.1 Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

50.2 Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.

50.3 Il RUP può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205 del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata della DL e, ove nominato, del collaudatore, e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.

50.4 La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

50.5 La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

50.6 Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

50.7 Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.

50.8 La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

50.9 Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51 Definizione delle controversie

51.1 Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Monza ed è esclusa la competenza arbitrale.

51.2 La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

52.1 L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

52.2 Ai sensi della normativa vigente, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.

52.3 In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

52.4 Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

52.5 Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

52.6 La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53 Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

53.1 La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo / di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

53.2 Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
- il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
- la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
- per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
- per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.

53.3 Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo / di regolare esecuzione.

53.4 Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
- chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
- trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
- corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
- provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

53.5 Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 54 Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

54.1 Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:

- l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori;
- inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
- azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 66, comma 5, del presente Capitolato speciale;
- applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
- ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto;

54.2 Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti;
- nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
- Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedono il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

54.3 Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

54.4 Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

54.5 Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 110 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
- l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza,

contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

54.6 Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

Capo 11 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

55.1 Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro 30 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

55.2 In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

55.3 Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.

Art. 56 Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

56.1 Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

56.2 Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.

56.3 Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

56.4 Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, La stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205 del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.

56.5 Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

56.6 La stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 141, comma 3, del codice, non ritiene necessario conferire l'incarico di collaudo e pertanto verrà emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, di cui all'art. 237 del Regolamento generale.

56.7 Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

Art. 57 Presa in consegna dei lavori ultimati

57.1 La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

57.2 Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

57.3 Fermo restando quanto previsto dalla normativa vigente, l'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

57.4 La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

57.5 Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 55, comma 3.

Capo 12 NORME FINALI

Art. 58 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

58.1 Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
- l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta,

tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
- la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
- l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

- il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
- l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
- Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

58.2 L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

58.3 Ai sensi della normativa vigente, in caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.

58.4 Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 106 del Codice dei contratti

58.5 L'appaltatore è altresì obbligato:
- ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
- a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
- a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

58.6 L’appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L’appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l’appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.

58.7 L’appaltatore deve produrre alla DL un’adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l’ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 59 Conformità agli standard sociali

59.1 L’appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», allegata al presente Capitolato sotto la lettera in conformità all’Allegato I al decreto del Ministro dell’ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d’appalto.

59.2 I materiali, le pose e i lavori oggetto dell’appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

59.3 Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:

- informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell’appalto;
- fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
- accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
- intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
- dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

59.4 Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all’appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all’Allegato III al decreto del Ministro dell’ambiente 6 giugno 2012.

59.5 La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 60 Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

60.1 I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

60.2 I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

60.3 Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

60.4 E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 61.

Art. 61 Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

61.1 In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.

61.2 I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
- corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
- sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
- strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
- recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
- strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
- calcestruzzi con classe di resistenza Rck \leq 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.

61.3 L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.

61.4 L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 62 Terre e rocce da scavo

62.1 Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del

decreto del Ministero dell'Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 e del d.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge 12/09/2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11/11/2014, n. 164".

62.2 Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 63 Custodia del cantiere

63.1 E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 64 Cartello di cantiere

64.1 L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

64.2 Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

Art. 65 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

65.1 Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).

65.2 Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

65.3 Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66 Tracciabilità dei pagamenti

66.1 Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.

66.2 Movimenti finanziari relativi all'intervento.

66.2.1 Per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità.

66.2.2 I pagamenti di cui al precedente punto devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1.

66.2.3 I pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

66.2.4 I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

66.3 Ogni pagamento effettuato ai sensi dei punti precedenti, deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.

66.4 Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:

66.5 la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010, la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.

66.6 I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

66.7 Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67 Disciplina antimafia

67.1 Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

67.2 Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia presso la competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) o mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

Art. 68 Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

68.1 L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere:

- patto di integrità / protocollo di legalità, adottato dalla Stazione appaltante in attuazione dell'articolo ___ della legge regionale _____ n. _____ del _____ /della deliberazione del _____ in data _____, n. _____;
- protocollo di intesa per _____, sottoscritto presso _____ il _____;
- protocollo di intenti per _____, sottoscritto presso _____ il _____.

68.2 Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato; costituiscono altresì, per le parti che riguardano le fasi esecutive posteriori alla scelta del contraente, parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.

68.3 L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.

68.4 L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato don d.P.R. 16 aprile 2013 , n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

Art. 69 Spese contrattuali, imposte, tasse

69.1 Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- l'aggiudicatario, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dei risultati della procedura di affidamento (avviso relativo agli appalti aggiudicati e avviso volontario per la trasparenza preventiva) ai sensi della normativa vigente.

69.2 Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

69.3 Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

69.4 A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

69.5 Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

Capo 13 ALLEGATI

Art. 70 Allegato A – Elenco elaborati di progetto

Allegato «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI COSTITUENTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c)	
elaborato / tavola	denominazione	note
A	RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE E QUADRO ECONOMICO	
B	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
C	ELENCO PREZZI UNITARI	
D	STIMA DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA	
E	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	
F	CAPITOLATO PRESTAZIONALE	
	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	
1	INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE	1:5000, 1:2000
2	INQUADRAMENTO AMBITI DI INTERVENTO	1:1000
3	STATO DI FATTO: RILIEVO PLANOALTIMETRICO, SEZIONI	1:500, 1:50
4	PROGETTO: PLANIMETRIA TRATTO OVEST; SEZIONI	1:200, 1:50
5	PROGETTO: PLANIMETRIA TRATTO EST; SEZIONI	1:200, 1:50
6	PROGETTO: QUOTE E ALLINEAMENTI TRATTO OVEST; DETTAGLI TIPO	1:200, 1:50
7	PROGETTO: QUOTE E ALLINEAMENTI TRATTO EST; DETTAGLI TIPO	1:200, 1:50
8	PROGETTO: COMPARAZIONE DEMOLIZIONI / COSTRUZIONI	1:200
9	PROGETTO: RETI E SOTTOSERVIZI TRATTO OVEST; DETTAGLI TIPO	1:200, 1:20
10	PROGETTO: RETI E SOTTOSERVIZI TRATTO EST	1:200, 1:20
11	PROGETTO: SEGNALETICA STRADALE	1:200
12	PROGETTO: AMBITO B1	1:100, 1:50. 1:20
G	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
-	LAYOUT DI CANTIERE	1:1000

Art. 71 Allegato B – Dichiarazione conformità standard sociali

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ A STANDARD SOCIALI MINIMI
all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)

Il sottoscritto
in qualità di rappresentante legale dell'impresa

DICHIARA:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;
- la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché le legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).

Altresì dichiara la conformità agli standard sociali stabiliti dalle seguenti convenzioni fondamentali:

- Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182), ove è stabilito che i bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione; che l'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni; che i minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità. E' stabilito inoltre che nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente e contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.
- Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105) ove è stabilito che è proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente. Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di

lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.

- Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111) ove si stabiliscie che nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.
- Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98). I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Data:…….

Firma e Timbro

Art. 72 Allegato C – Cartello di Cantiere

Ente appaltante: COMUNE DI CESANO MADERNO

RIQUALIFICAZIONE AREE CENTRALI.
QUADRANTE URBANO DUCA D'AOSTA, MILANO, COZZI, CERATI: AMBITI A, B1 ed E

Responsabile del procedimento e Responsabile dei lavori:	Ing. Fabio Fabbri – Comune di Cesano Maderno
Progettista	Ing. Dario Vanetti UrbanStudio – Via Battisti 17, San Donato Milanese (MI) tel. 02 3943 9717 info@urbanstudio.it
Direttore dei Lavori	
Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione	Ing. Dario Vanetti UrbanStudio – Via Battisti 17, San Donato Milanese (MI) tel. 02 3943 9717 info@urbanstudio.it
Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione	
Progetto approvato con ……	….. ……..n. ……. del ……

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro 423.985,27
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro 411.636,18
ONERI PER LA SICUREZZA: Euro 12.349,09

IMPORTO DEL CONTRATTO: **Euro**

Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %

Impresa esecutrice: ……

con sede: ……

Qualificata per i lavori delle categorie: ……..

Direttore tecnico di cantiere ……..

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	euro

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso il Comune di Cesano Maderno – Area Servizi al Territorio, all'Ambiente e alle Imprese

Art. 73 Allegato D – Riepilogo degli elementi principali del contratto

1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)			Euro 411.636,18
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza			Euro 12.349,09
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)			Euro 423.985,27
R.a	Ribasso offerto in percentuale			%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta			
3	Importo del contratto (T – R.b)			
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2	%	
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)			
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10	%	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)			
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)			
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)			
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)			importo contratto
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)			
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)			
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)			€ 1.000.000,00
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7		mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.c	di cui: per le opere (articolo 37, comma 8, lettera a), partita 1)			
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 8, lettera a), partita 2)			
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 37, comma 8, lett. b)			
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1			30% importo di contratto
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6			-
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni		
12	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1 (uno)	‰	



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Capitolato prestazionale

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019



SOMMARIO

Capo 1 CONDIZIONI E ASPETTI GENERALI DI CANTIERE 6
Art. 1 Osservanza di leggi e norme tecniche 6
Art. 2 Norme generali per l'esecuzione dei lavori 7
Art. 3 Impianto del cantiere / coordinamenti 8
Art. 4 Vigilanza del cantiere 9
Art. 5 Viabilità nei cantieri 10
Art. 6 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali 10
Art. 7 Norme di riferimento e marcatura CE 11
Art. 8 Provvista dei materiali 11
Art. 9 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto 11
Art. 10 Prove dei materiali – criteri generali 11
Art. 11 Macchine e attrezzature di cantiere in genere 12
Art. 12 Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche 12
Art. 13 Tracciamenti, livellazioni e capisaldi 12
Capo 2 SCAVI E RINTERRI 14
Art. 14 Norme generali 14
Art. 15 Classificazione delle terre 15
Art. 16 Tipologie degli scavi 17
Art. 17 Rinvenimento di manufatti o canalizzazioni negli scavi 17
Art. 18 Ritrovamenti e proprietà dei materiali di scavo e di demolizione 17
Art. 19 Scavi a sezione obbligata e sbancamenti 18
Art. 20 Interferenze degli scavi con servizi pubblici sotterranei 19
Art. 21 Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa di tubazioni 19
Art. 22 Opere provvisionali 20
Art. 23 Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea 20
Art. 24 Formazione dei piani di posa dei rilevati 21
Art. 25 Rilevati e rinterri 22
Capo 3 RECUPERO E RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO 23
Art. 26 Gestione delle terre da scavo 23
Art. 27 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo 23
Art. 28 Recupero e riutilizzo dei materiali inerti da demolizione e costruzione 23
Art. 29 Oneri per la gestione e smaltimento dei residui 24
Capo 4 LAVORI EDILI 25
Art. 30 Oneri a carico dell'appaltatore 25
Art. 31 Demolizioni 25
Art. 32 Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato 26
Art. 33 Caratteristiche dei componenti del calcestruzzo 27
Art. 34 Materiali per esecuzione di manufatti in calcestruzzo bianco 35
Art. 35 Classi di resistenza del conglomerato cementizio 36
Art. 36 Confezione e trasporto di calcestruzzo semplice e armato 36
Art. 37 Esecuzione del getto di calcestruzzo semplice e armato 38
Art. 38 Compattazione del calcestruzzo 41
Art. 39 Stagionatura del calcestruzzo 42
Art. 40 Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo faccia a vista 45
Art. 41 Casseforme e puntelli per strutture in calcestruzzo semplice e armato 45
Art. 42 Disarmo delle strutture in cemento armato 47
Art. 43 Giunti di dilatazione 49
Art. 44 Sigillature 49
Art. 45 Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio 50
Art. 46 Controlli sul calcestruzzo fresco 53
Art. 47 Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera 54

Art. 48 Acciaio per strutture metalliche: qualificazione, marchiatura, fornitura, controlli 59
Capo 5 TUBI, CANALI, ACCESSORI – CONDIZIONI DI FORNITURA E POSA 64
Art. 49 Oneri particolari a carico dell'appaltatore 64
Art. 50 Tubazioni per fognature e scarichi interrati non in pressione 64
Art. 51 Tubi in polietilene (PE) 67
Art. 52 Movimentazione dei tubi e loro accessori 69
Art. 53 Manufatti prefabbricati in calcestruzzo 70
Art. 54 Caditoie stradali 72
Art. 55 Caditoia sagomata a marciapiede 73
Art. 56 Pozzetti e chiusini in genere 73
Art. 57 Cordonature e relativi pezzi speciali 74
Art. 58 Letto di posa per tubazioni in generale 74
Art. 59 Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni 75
Art. 60 Giunzioni delle tubazioni in PVC e PE 75
Art. 61 Adesivi 76
Art. 62 Rinterro delle tubazioni 76
Art. 63 Realizzazione di caditoie stradali e pozzetti in genere 78
Art. 64 Pulizia e disinfezione delle opere eseguite 80
Capo 6 OPERE DI PAVIMENTAZIONE E SISTEMAZIONE ESTERNA 81
Art. 65 Rotture delle pavimentazioni stradali 81
Art. 66 Scarificazione di pavimentazioni esistenti 81
Art. 67 Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature 81
Art. 68 Sovrastruttura stradale. Definizioni e caratteristiche 81
Art. 69 Misti granulari per strati di fondazione stradale 82
Art. 70 Misto granulare per sottofondo stradale 83
Art. 71 Conglomerati bituminosi per pavimentazioni - caratteristiche 85
Art. 72 Conglomerati bituminosi – confezionamento, stesa, controlli 88
Art. 73 Sistemazione di strade, di accessi privati e ripristino passaggi 93
Art. 74 Cordonata in elementi prefabbricati di calcestruzzo 93
Art. 75 Cordoni per marciapiedi in calcestruzzo 93
Art. 76 Cordoni per marciapiedi in granito 94
Art. 77 Posa in opera delle cordonature 94
Art. 78 Caratteristiche costruttive dei marciapiedi 94
Art. 79 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazione – aspetti generali 95
Art. 80 Masselli autobloccanti 95
Art. 81 Esecuzione delle pavimentazioni 95
Art. 82 Esecuzione delle pavimentazioni in masselli tipo "Listone" 96
Capo 7 OPERE A VERDE E DI ARREDO URBANO 98
Art. 83 Terre e substrati per la formazione di aiuole e aree verdi 98
Art. 84 Membrane geotessili 98
Art. 85 Semi erbosi per aiuole e aree verdi 99
Art. 86 Concimi 100
Art. 87 Esecuzione di aree verdi, scarpate inerbite in rilevato o in scavo 101
Art. 88 Semina 101
Art. 89 Concimazione 102
Art. 90 Transenna modulare in ferro 102
Art. 91 Posa in opera della transenna modulare in ferro 102
Capo 8 SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE 103
Art. 92 Segnaletica verticale 103
Art. 93 Segnaletica orizzontale comune 104
Art. 94 Segnaletica complementare 106
Art. 95 Posa in opera della segnaletica verticale 108
Art. 96 Posa in opera della segnaletica orizzontale in vernice 108
Art. 97 Posa in opera della segnaletica complementare 109
Capo 9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA 110

Art. 98 Impianti di illuminazione pubblica 110
Art. 99 Materiali ed apparecchi illuminanti 110
Art. 100 Fornitura e tipo pali di illuminazione 110
Art. 101 Posa di cavi elettrici isolati sotto guaina in tubazioni interrate 110
Art. 102 Distanziamenti del sostegno 110
Art. 103 Sostegni 110

Indice delle tabelle

Tabella 1 Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante 26
Tabella 2 Classi di malte a prestazione garantita 26
Tabella 3 Classi di malte a composizione prescritta 26
Tabella 4 Rapporti di miscela delle malte (aitec) 26
Tabella 5 Requisiti meccanici e fisici dei cementi (DM 314/1999) 28
Tabella 6 Requisiti chimici dei cementi (DM 314/1999) 28
Tabella 7 Valori limite dei cementi (DM 314/1999) 28
Tabella 8 Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo 29
Tabella 9 Aggregati che devono riportare la marcatura CE 30
Tabella 10 Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale 30
Tabella 11 Acqua di impasto 35
Tabella 12 Classi di resistenza 36
Tabella 13 Impiego delle diverse classi di resistenza 36
Tabella 14 Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni getto 40
Tabella 15 Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1) 44
Tabella 16 Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni 45
Tabella 17 Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto 48
Tabella 18 Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma 48
Tabella 19 Fessure di assestamento 48
Tabella 20 Controlli di accettazione 50
Tabella 21 Classi di consistenza del cls fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono 53
Tabella 22 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè 53
Tabella 23 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento 53
Tabella 24 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità 54
Tabella 25 Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni 55
Tabella 26 Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza 56
Tabella 27 Laminati a caldo con profili a sezione aperta 60
Tabella 28 Laminati a caldo con profili a sezione cava 60
Tabella 29 Classi di appartenenza di viti e dadi 61
Tabella 30 Tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti 61
Tabella 31 Bulloni per giunzioni ad attrito 61
Tabella 32 Caratteristiche della materia prima in forma di tubo 64
Tabella 33 Dimensione dei tubi 65
Tabella 34 Caratteristiche meccaniche 65
Tabella 35 Caratteristiche fisiche 66
Tabella 36 Aggregato grosso. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento 82
Tabella 37 Aggregato fine. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento 83
Tabella 38 Caratteristica della miscela di aggregati 83
Tabella 39 Controllo dei materiali e verifica prestazionale 84
Tabella 40 Caratteristiche del bitume 86
Tabella 41 Attivanti chimici funzionali 86
Tabella 42 Aggregato grosso. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento 87
Tabella 43 Aggregato fino. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento 87
Tabella 44 Aggregato fino. Tutte le strade 88
Tabella 45 Percentuale del legante totale 88
Tabella 46 Caratteristiche degli strati costituenti il manto stradale 88

Tabella 47 Caratteristiche metodo Marshall 89
Tabella 48 Caratteristiche del manto di ancoraggio 90
Tabella 49 Caratteristiche emulsione bituminosa con materiale nuovo 90
Tabella 50 Caratteristiche malta bituminosa sigillante 90
Tabella 51 Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento 92
Tabella 52 Composizione di miscugli 99
Tabella 53 Compatibilità di miscugli 100
Tabella 54 Caratteristiche colore rosso dei coni 107

ABBREVIAZIONI USATE NEL TESTO

CM	Circolare Ministeriale
C.ANAS	Circolare ANAS
DLgs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
RD	Regio Decreto

CAPITOLATO PRESTAZIONALE
(art. 3 DLgs 50/2016, comma 1 lettera ggggg-decies)

Capo 1 CONDIZIONI E ASPETTI GENERALI DI CANTIERE

Art. 1 Osservanza di leggi e norme tecniche

1.1 L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o non specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati, da intendersi sempre nello stato del più recente aggiornamento vigente.

1.2 Edilizia
- **DPR 6 giugno 2001, n. 380** – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.

1.3 Norme tecniche strutturali
- **CM 14 dicembre 1999, n. 346/STC** – Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;
- **Ord.P. CM 28 aprile 2006, n. 3519** – Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone;
- **DM 14 gennaio 2008** – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- **DM 6 maggio 2008** – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- **CM 2 febbraio 2009, n. 617** – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14 gennaio 2008.

1.4 Prodotti da costruzione
- **DM 9 maggio 2003, n. 156** – Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del DPR 21 aprile 1993, n. 246;
- **DLgs 16 giugno 2017, n. 106** – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

1.5 Prevenzione incendi
- **DM 16 febbraio 2007** – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;

1.6 Barriere architettoniche
- **DM 14 giugno 1989, n. 236** – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- **DPR 24 luglio 1996, n. 503** – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici, spazi e servizi pubblici.

1.7 Espropriazione per pubblica utilità
- **DPR 8 giugno 2001, n. 327** – Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazioni per pubblica utilità.

1.8 Rifiuti e ambiente
- **DM 8 maggio 2003, n. 203 –** Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;
- **DLgs. 3 aprile 2006, n. 152** – Norme in materia ambientale;
- **Legge 28 gennaio 2009, n. 2** – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale.

1.9 Lavori stradali
- **CM 7 gennaio 1974, n. 11633** – Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento

delle acque di rifiuto;
- **C.ANAS 18 giugno 1986, n. 43** – Applicazione di strati superficiali per l'irruvidimento e l'impermeabilizzazione delle pavimentazioni stradali;
- **Legge 28 giugno 1991, n. 208** – Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane;
- **DLgs. 30 aprile 1992, n. 285** – Nuovo codice della strada;
- **DPR 16 dicembre 1992, n. 495** – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- **DM 18 febbraio 1992, n. 223** – Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- **CM 16 maggio 1996, n. 2357** – Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale;
- **DM 3 giugno 1998** – Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione;
- **CM 17 giugno 1998, n. 3652** – Circolare n. 2357 del 16 maggio 1996 e successivi aggiornamenti. Certificazione di conformità dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello;
- **DM 11 giugno 1999** – Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza**;**
- **DM 30 novembre 1999, n. 557** – Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili**;**
- **DM 11 luglio 2000** – Integrazione e rettifica del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali;
- **D.L. 20 giugno 2002, n. 121** – Disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale;
- **CM 4 luglio 2002, n. 1173** – Comunicazione dell'avvenuta omologazione di tre barriere stradali di sicurezza per la classe H4, destinazione "spartitraffico" ai sensi dell'art. 9 del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223;
- **DM 10 luglio 2002** – Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da. adottare per il segnalamento temporaneo;
- **Legge 1 agosto 2002, n. 166** – Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti;

1.10 Tubazioni
- **DM 12 dicembre 1985** – Norme tecniche relative alle tubazioni;
- **CM 20 marzo 1986, n. 27291** – DM 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.

1.11 Contratti pubblici
- **DM 19 aprile 2000, n. 145** – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- **Legge 21 dicembre 2001, n. 443** – Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;
- **DLgs 18 aprile 2016, n. 50** – Codice dei contratti pubblici.

1.12 Sicurezza nei luoghi di lavoro
- **DLgs. 9 aprile 2008, n. 81** – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Art. 2 Norme generali per l'esecuzione dei lavori

2.1 Generalità

2.1.1 L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato tecnico e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

2.1.2 Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto.

2.1.3 L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme riportato nel presente Capitolato.

2.1.4 All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore procederà in contraddittorio con la Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei

rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dalla Direzione lavori.

2.2 Programma esecutivo dei lavori

2.2.1 Entro 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque 10 (dieci) giorni prima dell'inizio dei lavori (escluso l'allestimento del cantiere), l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla Direzione Lavori un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

2.2.2 Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma si intenderà accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2.3 Ordine nell'esecuzione dei lavori

2.3.1 In linea generale l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione appaltante. Questa si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

2.3.2 L'appaltatore dovrà preoccuparsi di perfezionare presso amministrazioni ed enti, le pratiche necessarie per licenze, permessi, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali. Di queste si assumerà ogni onere, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

2.3.3 L'appaltatore provvederà alla fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, comunicando il numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative.; Dette notizie devono pervenire alla Direzione Lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina.

2.4 Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

2.4.1 Qualora l'Impresa, di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Impresa non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

2.5 Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

2.5.1 Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla rimozione o demolizione parziale o totale, di quelle costruzioni e manufatti eventualmente presenti, che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

2.5.2 Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scoli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

2.5.3 Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

Art. 3 Impianto del cantiere / coordinamenti

3.1 L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

3.2 Su richiesta della Direzione Lavori, l'appaltatore provvederà a proprie spese alla fornitura di locali uso ufficio (in

muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della Direzione Lavori. Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e antintrusione, climatizzato, nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc). I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito e/o accettato dalla Direzione Lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione. I locali dovranno essere dotati di illuminazione).

3.3 L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato, secondo le normative vigenti; le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, ed eventuali fognature, necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi, sono a carico dell'appaltatore stesso.

3.4 L'appaltatore approntera, a proprie spese, uno o più locali adibiti ad infermeria, dotati dei relativi dispositivi di pronto soccorso: medicinali, apparecchi e accessori normalmente occorrenti, con particolare riguardo a quelli necessari nei casi di infortunio.

3.5 L'appaltatore provvederà alla fornitura e posa in opera dei necessari cartelli indicatori, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione Lavori e dalla Polizia Urbana, entro 5 giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelli dovranno recare in modo indelebile le diciture in essi riportate e dovranno comunque rispondere in tutto alle norme vigenti.

3.6 Nello spazio per aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

3.7 L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

3.8 In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo di sicurezza e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o della Direzione Lavori.

3.9 L'Appaltatore deve, con anticipo minimo di 30 giorni lavorativi rispetto all'inizio previsto dei lavori, provvedere a contattare tutte le società e tutti gli Enti responsabili dei servizi e sottoservizi presenti nei luoghi di cantiere, richiedendo a proprie spese i necessari coordinamenti secondo le specifiche procedure, in modo da poter cominciare i lavori essendo in possesso di tutte le planimetrie inerenti le reti tecnologiche nonché le indicazioni sulle modalità da tenere nell'effettuazione delle opere, utili in particolare allo svolgimento di sbancamenti e scavi.

3.10 L'appaltatore deve porre in opera tutti i provvedimenti utili ad assicurare la protezione delle reti dei sottoservizi durante i lavori, secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori e dagli enti preposti.

Art. 4 Vigilanza del cantiere

4.1 L'appaltatore dovrà valutare i metodi più efficaci per garantire la vigilanza e guardia del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione, assumendosene gli oneri.

4.2 Ai sensi della Legge 646/1982, l'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata; in caso di inosservanza si incorrerà nelle sanzioni ivi previste. Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo provvisorio, salvo l'anticipata consegna delle opere all'amministrazione appaltante e per le sole opere consegnate.

4.3 Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

4.4 Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri sempre che l'appaltatore non richieda ed ottenga di essere sciolto dal contratto.

Art. 5 Viabilità nei cantieri

5.1 Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone addette ai lavori e dei veicoli da cantiere.

5.2 Alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le precauzioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro.

5.3 Durante i lavori deve essere assicurata la continuità dei flussi viari principali lungo la viabilità esistente, eventualmente con adeguato impianto semaforico da cantiere, in particolare quelli transitanti sulle strade provinciali, e l'accesso alle proprietà non altrimenti raggiungibili realizzando l'intervento per fasi diverse da definire da parte dell'Appaltatore nel programma esecutivo dei lavori.

5.4 Il cantiere dovrà essere idoneamente segnalato con segnali luminosi e cartellonistica provvisoria lungo la viabilità tenendo conto anche della velocità di percorrenza e dei volumi di traffico; la segnalazione luminosa dovrà essere attiva nelle ore notturne e nelle ore diurne in caso di scarsa visibilità (nebbia, pioggia). Le modalità di segnalazione dovranno essere approvate dall'Ente proprietario della strada.

5.5 Se per brevi periodi dovesse essere necessario limitare a senso unico alternato la viabilità esistente, l'Appaltatore dovrà prevedere personale (mossieri) idoneamente istruito per attivare i sensi di marcia alternati, eventualmente assistito da un impianto semaforico provvisorio senza che questo possa comportare maggiori oneri.

Art. 6 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

6.1 I materiali e i componenti devono corrispondere alle presenti prescrizioni ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione Lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del DLgs 50/2016.

6.2 L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o quelli che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere a sue spese e sostituirli con altri accettabili dalla Direzione Lavori. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione Lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

6.3 Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

6.4 L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

6.5 Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della Direzione Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

6.6 Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente disciplinare e dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

6.7 La Direzione Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art. 7 Norme di riferimento e marcatura CE

7.1 I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione recepito in Italia mediante il DLgs 106/2017. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti compresi nel predetto regolamento, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità alle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

7.2 I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

7.3 In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, la Direzione Lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art. 8 Provvista dei materiali

8.1 Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta, da concordare comunque con la Direzione Lavori, non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

8.2 Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

8.3 A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 9 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

9.1 Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, la Direzione Lavori può prescriverne uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza.

9.2 Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si da luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi dell'art. 106 del DLgs 50/2016.

9.3 Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta della Direzione Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art. 10 Prove dei materiali – criteri generali

10.1 Certificato di qualità - Studi preliminari di qualificazione

10.1.1 L'Impresa per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal Capitolato Speciale d'Appalto, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "certificati di qualità" rilasciati da un laboratorio ufficiale.

10.1.2 Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti dal progetto per le varie categorie di lavori o di fornitura in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti.

10.1.3 I certificati, che dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi, avranno validità biennale; essi dovranno essere comunque rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o

degli impianti di produzione.

10.2 Accertamenti preliminari

10.2.1 Il Direttore dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, dopo aver preso visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, si accerterà della rispondenza delle caratteristiche dei materiali o dei prodotti proposti per l'impiego, alle indicazioni dei relativi certificati di qualità, in rapporto alle prescrizioni del presente Capitolato disponendo, ove ritenuto necessario ed a suo insindacabile giudizio, anche prove di controllo preventive di laboratorio a spese dell'Impresa.

10.2.2 Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati si darà luogo alle necessarie variazioni dei materiali, nel dosaggio dei componenti o nell'impianto ed alla emissione di un nuovo certificato di qualità.

10.2.3 Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale non sarà riconosciuta alcuna proroga e nel caso che le medesime difformità fossero imputabili a negligenze od a malafede dell'Impresa, il Direttore dei Lavori ne riferirà al Committente.

10.3 Prove di controllo sistematiche in fase esecutiva

10.3.1 In relazione a quanto precisato circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

10.3.2 I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione. I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si fa esclusivo riferimento a tutti gli effetti nel presente Capitolato.

Art. 11 Macchine e attrezzature di cantiere in genere

11.1 Tutte le attrezzature di cantiere, di qualsiasi natura esse siano, dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni rispondenti in tutto alle specifiche normative vigenti, in particolare per ciò che attiene i dispositivi di protezione per gli operatori e le emissioni di rumore. Tali caratteristiche potranno essere verificate dalla Direzione Lavori, anche tramite la consultazione delle specifiche schede tecniche delle macchine, conservati in cantiere a cura dell'Appaltatore. Quando lo ritenga opportuno, verificata la non rispondenza alle caratteristiche specificate, la Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione di dette attrezzature.

Art. 12 Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

12.1 Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, devono essere disposti dalla Direzione Lavori, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori in appalto. Per le stesse prove, la Direzione Lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

12.2 La Direzione Lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'appaltatore.

12.3 Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con DM 14 gennaio 2008.

Art. 13 Tracciamenti, livellazioni e capisaldi

13.1 L'esecuzione delle opere deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno o sul piano stradale delle medesime.

13.2 Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a 5 mm ± 10 E – 6 · D (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe. Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli). La strumentazione deve essere

verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento. Prescrizioni generali e norme di riferimento per l'accettazione dei materiali

13.3 I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente disciplinare.

13.4 Per meglio precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà presentarle alla scelta ed all'approvazione della Direzione Lavori, la quale giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello, su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intero lavoro.

13.5 Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

13.6 L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente disciplinare o dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Capo 2 SCAVI E RINTERRI

Art. 14 Norme generali

14.1 Prima della realizzazione di qualsiasi opera dovrà essere fatta eseguire e verificata ogni indagine sulle rocce e sui terreni, in applicazione al D.L. LL.PP. 11.03.1988 e circolare LL.PP. 24.09.1988 n° 304834.

14.2 Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

14.3 Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da garantire contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle opere di progetto, attenendosi alle prescrizioni della Sezione III del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. In ogni caso per gli scavi in sezione con profondità superiore a 1,50 m, dove non sia stata ritenuta necessaria l'armatura a cassero chiuso, è previsto l'uso di un robusto impalcato mobile a protezione degli operai addetti alla rifinitura degli scavi, alla posa dei manufatti sul fondo degli stessi ed alla saldatura delle condotte.

14.4 L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che possano accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun motivo di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori.

14.5 Riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, l'Appaltatore dovrà uniformarsi alle prescrizioni della Direzione Lavori, senza che ciò possa costituire titolo a speciale compenso.

14.6 Qualora debbano eseguirsi scavi in prossimità di edifici o comunque di manufatti, per cui siano possibili franamenti pericolosi, l'Appaltatore dovrà praticare opportuni assaggi integrati se necessario da idonei sondaggi, per accertare il loro grado di stabilità e mettere in atto tutte le previdenze necessarie rimanendo egli responsabile di ogni danno arrecato a cose o persone in dipendenza di tali lavori, ritenendosi tali oneri compensati nei prezzi di elenco. Analoghe cautele e le medesime responsabilità varranno per l'Appaltatore tutte le volte che i lavori saranno compiuti in presenza dei servizi disposti nel sottosuolo (cavi elettrici, gas, telefono, ecc..).

14.7 Qualora qualche fabbricato o manufatto presenti lesioni od induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore, a totale suo carico, redigere lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di idonea documentazione fotografica ed installando, all'occorrenza precisi riferimenti o spie.

14.8 Qualora il fondo dello scavo non dia sufficiente affidamento di stabilità o consistenza, l'Appaltatore dovrà informare subito la Direzione Lavori, perché possa prendere gli opportuni provvedimenti.

14.9 Quando è previsto lo scavo in sede stradale o a lato della stessa l'Appaltatore dovrà procedere alla formazione degli scavi per tratti sufficientemente brevi, disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo in cui lo scavo rimarrà aperto. In particolare nei punti pericolosi ogni sera dovranno essere richiusi gli scavi rimasti aperti per il mancato completamento dei lavori; durante tali lavori dovrà a sua cura e spese predisporre e mantenere la segnaletica stradale del tipo e nella quantità necessaria per garantire la sicurezza della viabilità.

14.10 Nei prezzi di elenco e per quanto riguarda tutti i tipi di scavi sono compresi gli oneri e le spese per:
- tutta la necessaria assistenza manuale alle operazioni di scavo effettuate con mezzi meccanici;
- il taglio degli alberi, l'estirpazione di ceppi e radici, il carico, trasporto e la consegna del legname ricavato nei posti indicati dall'Ente Appaltante, suddiviso in cataste relative ai singoli mappali;
- le sbadacchiature e puntellature per evitare qualunque franamento e smottamento anche in conseguenza di eventi meteorologici avversi;
- le opere per deviare tutte le acque scorrenti alla superficie del terreno o sul fondo degli scavi;
- le maggiori difficoltà ed oneri dovuti ad opere di aggottamento;
- l'accatastamento del materiale a bordo scavo, nell'ambito del cantiere o in area a prestito reperita a carico dell'Appaltatore, separando lo strato superficiale, da riutilizzare per il ripristino del piano coltivo, da quello sottostante destinato al rinterro o al trasporto alle PP.DD., la successiva ripresa, il rinterro e lo spandimento

per il ripristino del piano coltivo, ove preesistente o richiesto;
- il carico, trasporto e lo scarico del materiale eccedente alle PP.DD. compresi gli oneri di discarica;
- ogni onere per la profilatura delle scarpate e la formazione del piano finale secondo le indicazioni di progetto;
- il puntellamento, il mantenimento in esercizio, l'eventuale spostamento ed il ripristino dei sottoservizi incontrati.

Art. 15 Classificazione delle terre

15.1 Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione Lavori presso un laboratorio ufficiale.

15.2 Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpazione di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpazione delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

15.3 La Direzione Lavori in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali di apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di geotessili.

15.4 Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - UNI 10006/2002 riportate nella tabella della pagina seguente.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. – UNI 10006/2002

Prospetto I - Classificazione delle terre

Classificazione Generale	Terre ghiaio-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤ 35							Terre limo-argillosa Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A1 -a	A1 -b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6	
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio	≤ 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 80	≤ 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,4 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	
0,075 UNI 2332 %													
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332	0			≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40	
Limite liquido	≤ 6		N.P.	≤ 10	≤10max	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10 IP>LL30	> 10 IP>LL30	
Indice di plasticità													
Indice di gruppo	0		0	0		≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 18	≤ 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torba di recente o remota fondazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente							Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media				Media	Elevata	Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio		Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa						Scarsa o nulla			
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabile a vista		Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.		Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido			Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista

* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalla argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita

Art. 16 Tipologie degli scavi

16.1 Scavi in terra

16.1.1 Per scavo in terra si intende quello, sia di sbancamento che a sezione obbligata, eseguito in terreno costituito da materiale non cementato, anche in presenza di trovanti purché non superiori a 0,5 mc cadauno.

16.1.2 Le quantità di scavo relativo ai soli trovanti di cubatura superiore a 0,5 mc saranno considerate come gli scavi in seguito descritti.

16.2 Scavi in roccia tenera

16.2.1 Per scavo in roccia "tenera" si intende quello scavo, sia di sbancamento che a sezione obbligata eseguito in rocce tenere o dure ma con grado di fessurazione elevato, aggredibili direttamente con mezzi meccanici di adeguato tipo o potenza, con l'uso eventuale di ripper.

16.2.2 Sono pure classificati scavi in roccia tenera quelli eseguiti in materiale di compattezza tale da richiedere localmente l'uso di esplosivo o di martello demolitore onde permetterne la rimozione successiva con mezzi meccanici di cui sopra.

16.3 Scavi in roccia dura

16.3.1 Per scavo in roccia "dura" si intende quello scavo, sia di sbancamento che a sezione obbligata eseguito in rocce compatte aggredibili esclusivamente e totalmente con l'uso di esplosivo e/o martello demolitore.

16.4 Scavi in presenza d'acqua

16.4.1 Sono considerati scavi in presenza d'acqua quelli, sia di sbancamento che a sezione obbligata, qualora l'altezza dell'acqua presente, di origine freatica o di infiltrazione, superi i 10 cm dal piano di fondo scavo.

16.4.2 Non saranno considerati scavi in acqua quelli che dovessero allagarsi in seguito a taglio di fossi o canali.

Art. 17 Rinvenimento di manufatti o canalizzazioni negli scavi

17.1 Qualora durante gli scavi fossero rinvenuti manufatti o canalizzazioni, l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, con idonei dispositivi fare quanto necessario perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione e non siano in nessun modo danneggiate direttamente o indirettamente dai lavori in corso. Dovrà inoltre avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori segnalando le caratteristiche e la posizione di quanto trovato e di quanto fatto per la salvaguardia dell'opera.

17.2 Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso immediato alla Direzione Lavori allegando monografia di rilievo in modo che la stessa, a ragion veduta, possa dare le opportune disposizioni in merito.

17.3 Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno possa derivare dai lavori a dette opere di sottosuolo, ovvero dei danni che dovessero venire arrecati a terzi o alle opere costruite a seguito di manomissioni o danneggiamenti di canalizzazioni interessate dai lavori. L'eventuale riparazione di opere o canalizzazioni danneggiate e i danni conseguenti sono a totale carico dell'Appaltatore.

Art. 18 Ritrovamenti e proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

18.1 La proprietà degli oggetti ritrovati in fase esecutiva e dei materiali provenienti da escavazioni o demolizioni è sancita dagli art. 35 e 36 del Capitolato Generale (decreto del Ministro dei LL.PP. n°145 del 19 aprile 2000). Considerando che le opere previste sono prossime ad aree a rischio archeologico, durante le operazioni di scavo di sbancamento preliminari all'esecuzione dell'opera, sarà necessario il controllo da parte di rappresentanti della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia.

18.2 Nel caso di ritrovamenti di oggetti di interesse storico, artistico o archeologico, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla Stazione appaltante sospendendo i lavori nel luogo di ritrovamento ed adottando le opportune disposizioni per garantire l'integrità, la custodia e la conservazione degli oggetti ritrovati. Gli accertamenti relativi ai ritrovamenti dovranno essere materialmente effettuati da ditta specializzata in ricerche archeologiche, con formale incarico ed onere dell'Ente Committente.

18.3 I lavori potranno essere ripresi solo dopo l'ordine scritto della Direzione Lavori, su espressa autorizzazione della competente Sovrintendenza; il periodo della predetta sospensione dei lavori e considerato a tutti gli effetti causa di forza maggiore.

Art. 19 Scavi a sezione obbligata e sbancamenti

19.1 Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisionali che risultassero deboli. L'efficienza delle armature dovrà essere verificata giornalmente. L'appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli eventuali scavi mediante robusti parapetti con sbarramenti che garantiscano un'adeguata protezione.

19.2 In corrispondenza dei punti di passaggio dei veicoli e degli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e, quando siano destinati al solo passaggio di pedoni, di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfacimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con gli appositi prezzi d'elenco.

19.3 Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della Direzione Lavori.

19.4 L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

19.5 Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo "smacchiamento" generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie. La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la Direzione Lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante, maaccumulata in cantiere nelle aree da essa indicate. Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

19.6 Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

19.7 Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse. Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

19.8 Quando gli scavi sono affiancati da edifici o strutture edilizie esistenti di qualsiasi tipo, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni di questi ultimi. Gli scavi devono essere preceduti da attento esame delle fondazioni di tali manufatti, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati o dei manufatti. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

19.9 Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali, restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore, si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione Lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

19.10 Qualora in prossimità delle opere e degli scavi, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonei strumenti di monitoraggio.

19.11 L'appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, ovvero nel caso di scavi in presenza di canali irrigui e cavi d'acqua, qualora non possa far defluire l'acqua naturalmente, opererà il necessario prosciugamento. Tale prosciugamento dovrà essere garantito per tutta la durata degli scavi, nonché per le successive lavorazioni da svolgere, a totale carico dell'appaltatore. Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisionali di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda,

sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo. Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 4*0-60 cm, inver*samente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

19.12 Le pompe di aggottamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi. L'impiego delle pompe di aggottamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto. I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

19.13 L'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi non può iniziare l'esecuzione delle opere, prima che la Direzione Lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

19.14 Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

19.15 Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso scritto e/o via posta elettronica sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla Direzione Lavori. Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

19.16 Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti. Eventuali rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 20 Interferenze degli scavi con servizi pubblici sotterranei

20.1 Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti e degli enti preposti, si devono determinare con esattezza i punti dove lo scavo interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere) ed effettuare tutte le necessarie attività di coordinamento.

20.2 Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente, per iscritto o via posta elettronica, l'ufficio o l'ente competente.

20.3 I servizi intersecati devono essere messi a giorno, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici, mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale..

20.4 Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione Lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

20.5 Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Art. 21 Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa di tubazioni

21.1 Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o loro combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico sia planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

21.2 La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire, eventualmente realizzando bocchette o nicchie entro lo scavo, in corrispondenza dei giunti.

21.3 L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi. Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della Direzione Lavori.

21.4 In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

21.5 Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore. Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Art. 22 Opere provvisionali

22.1 Nell'esecuzione degli scavi, con particolare riferimento a quelli in trincea ed a sezione obbligata, ove indicato in progetto oppure ove l'area a disposizione, specie in sede stradale, è limitata, e avuto riguardo della natura e della consistenza del terreno e della profondità, l'Impresa dovrà adottare l'impiego di idonee opere provvisionali per il sostegno degli scavi in conformità e nel rispetto di quanto previsto dalle vigenti norme di prevenzione infortuni sul lavoro: tali misure sono previste nel "Piano di sicurezza" redatto a termini del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, che costituisce documento di contratto, e ad esse si dovrà fare esplicito riferimento.

22.2 L'Impresa, per raggiungere l'obiettivo potrà operare nel modo che ritenga opportuno; sono qui individuati due tipi di opere provvisionali:

- opere provvisionali impiegate allo scopo precipuo di garantire l'incolumità degli operai e salvaguardare l'opera da eventuali spostamenti accidentali plano-altimetrici dovuti a franamenti o scoscendimenti, consistenti in un'attrezzatura formata da due pareti, in generale costituite da pannelli metallici, rigidamente unite da traversi che viene calata nello scavo una volta raggiunto il piano di posa o di bonifica della condotta e trascinata in avanti di mano in mano che lo scavo stesso procede: il loro impiego è ovviamente possibile nei casi in cui si possa raggiungere la quota prestabilita senza necessità di sostenere le pareti di scavo;
- opere provvisionali da impiegarsi qualora il piano di posa della condotta ovvero la quota di bonifica non sia raggiungibile senza sostenere le pareti dello scavo cosicché si renda necessario l'impiego di blindaggio costituito da due file di pannelli contrapposti opportunamente guidati che affondano nel terreno di mano in mano che procede lo scavo stesso fino al raggiungimento della quota prestabilita: le guide o binari in cui sono innestati i pannelli sono preventivamente infissi ad intervalli regolari nel terreno e vincolati a puntelli distanziatori.

22.3 I due casi indicati rappresentano due casi tipici che possono presentarsi in corso d'opera senza peraltro escludere altri casi particolari. I quali, comunque, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla D.L.

Art. 23 Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea

23.1 Nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- quando il terreno appartiene ai gruppi A_1, A_2, A_3 della classifica CNR - UNI 10006 si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di 30 cm al di sotto del piano di cassonetto;

- quando il terreno appartiene ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7, A_8 (classifica CNR-UNI 10006) la Direzione Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione Lavori.

23.2 Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di 30 cm al di sotto del piano di cassonetto.

23.3 Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione Lavori mediante la misurazione del modulo di compressibilità M_E il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mmq, non dovrà essere inferiore a 50 N/mmq.

Art. 24 Formazione dei piani di posa dei rilevati

24.1 Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

24.2 I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di 20 cm al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

24.3 Quando alla suddetta quota si rinvengono terreni appartenenti ai gruppi A_1, A_2, A_3 (classifica CNR - UNI 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa per uno spessore non inferiore a 30 cm, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

24.4 Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di 20 cm al di sotto del piano campagna appartengono ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7 (classifica CNR - UNI 10006), la Direzione Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A_1 e A_3. Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

24.5 La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione Lavori mediante ordine di servizio. E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

24.6 Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

24.7 Nei terreni in siti particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tenere conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi. Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione Lavori stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

24.8 Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dati rilevati su terreni naturali.

24.9 In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a 50 cm, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa. Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato, se idoneo, o portato a rifiuto, se utilizzabile. Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

24.10 Comunque la Direzione Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressibilità M_E determinato con piastra da 30 cm di diametro (norme

svizzere VSS-SNV 670317 – mediamente n°1 prova ogni 500 mq). Il valore M_E misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 N/mmq, non dovrà essere inferiore a 15 N/mmq. L'onere delle prove è a carico dell'Impresa.

Art. 25 Rilevati e rinterri

25.1 Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati. Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori.

25.2 Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

25.3 Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

25.4 Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

25.5 È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

25.6 Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

25.7 È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate e/o di progetto.

Capo 3 RECUPERO E RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO

Art. 26 Gestione delle terre da scavo

26.1 Per l'esecuzione delle opere previste è prevedibile risultino necessari scavi di profondità limitate fino a 1,20 – 1,50 m di profondità e quindi che vengano interessati per lo più strati di terreno costituito da materiale di riporto (sottofondo stradale, movimenti di terra correlati alla posa delle altre reti tecnologiche) e in solo in parte da terreno indisturbato (in genere costituito da ghiaia mista ad argilla; non si rilevano tracce evidenti ne sono state segnalati affioramenti rocciosi.

26.2 Per i materiali che verranno rimossi e/o scavati durante l'esecuzione dei lavori, in generale è pertanto possibile prevedere le seguenti modalità di gestione:
- Materiali provenienti da demolizioni di strati bituminosi stradali: si prevede lo smaltimento in discarica autorizzata.
- Materiali provenienti da scavo in terreno: si prevede il riutilizzo del materiale prelevato come reinterro qualora avente caratteristiche chimiche e fisiche adeguate. Per il materiale eccedente a quello necessario per i reinterri o avente caratteristiche non idonee al riutilizzo in loco, si prevede lo smaltimento in discarica autorizzata o ad un centro di riutilizzo.

Art. 27 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

27.1 Nell'area di cantiere

27.1.1 Ai sensi della vigente normativa ambientale, le terre e rocce da scavo destinate all'effettivo riutilizzo nell'area di cantiere ove si è effettuato lo scavo non sono soggette ad alcuna prescrizione. Il materiale cavato potrà essere impiegato per modellazione aree, riempimenti, creazione rilevati, inghiaiamento di stradine all'interno del cantiere ecc… Nel caso in cui sia impossibile l'immediato riutilizzo del materiale di scavo dovrà essere indicato il sito di deposito temporaneo del materiale. Il riutilizzo dovrà avvenire entro sei mesi dall'avvenuto deposito, salvo proroga su istanza motivata dell'interessato. Nel caso di integrale riutilizzo in situ, l'aggiudicatario non dovrà presentare alcuna domanda. Nel caso di deposito temporaneo in attesa di riutilizzo in situ l'aggiudicatario dovrà predisporre l'idonea richiesta dovendo indicare i luoghi di deposito temporaneo da reperire a sua cura e spese; la richiesta sarà firmata dalla stazione appaltante per quanto di sua competenza.

27.1.2 La modulistica sarà in relazione all'opera (soggetta a VIA oppure soggetta a DIA/Permesso di costruire)

27.2 Al di fuori dell'area di cantiere

27.2.1 Qualora terre e rocce da scavo siano destinate all'effettivo riutilizzo al di fuori dell'area di cantiere ove si è effettuato lo scavo, per rinterri, riempimenti, rilevati, macinati, tali materiali non sono rifiuti e sono, perciò, esclusi dall'ambito di applicazione della normativa in materia solo nel caso in cui siano riutilizzate, senza trasformazioni preliminari, secondo le modalità previste nel progetto approvato dall'autorità amministrativa competente (comune), previo parere dell'ARPA, richiesto con la compilazione di apposito modello Nel caso di riutilizzo in altri cantieri o di deposito temporaneo in attesa di riutilizzo in altri cantieri l'aggiudicatario dovrà predisporre l'idonea richiesta dovendo indicare i luoghi di riutilizzo o di deposito temporaneo; la richiesta sarà firmata dalla stazione appaltante per quanto di sua competenza.

27.2.2 La modulistica sarà in relazione all'opera (soggetta a VIA oppure soggetta ADIA/Permesso di costruire). L'aggiudicatario dovrà compilare anche le apposite domande di assenso al riutilizzo, anch'esse in relazione all'opera (soggetta a VIA oppure soggetta a DIA/Permesso di costruire).

27.2.3 Le terre e rocce da scavo possono essere destinate anche a:
- differenti cicli di produzioni industriali;
- riempimento di cave coltivate;
- ricollocazione in altro sito;
- nell'ambito dei pareri degli Enti sopra richiamati.

Art. 28 Recupero e riutilizzo dei materiali inerti da demolizione e costruzione

28.1 I materiali provenienti da demolizioni sono indicati dalla vigente normativa come rifiuti e pertanto vanno gestiti come tali. Non possono perciò essere utilizzati direttamente per impieghi edili. Le norme che individuano i rifiuti non pericolosi e che fissano, per ciascuno di essi, le condizioni per poterli recuperare con procedure

semplificate sono individuate negli articoli 214 e seguenti del nuovo Codice ambientale (D.Lgs. 152/06) e nel DM 5/2/98, come modificato dal DM 5/4/06, n. 186.

28.2 L'ottenimento di tali materie prime seconde per l'edilizia (MPS) avviene, da parte delle imprese che hanno ottenuto l'autorizzazione al recupero, mediante fasi meccaniche di macinazione, vagliatura e selezione granulometrica attraverso le quali, alla fine del processo, si producono materiali inerti adatti all'utilizzo nel processo edile.

28.3 Per l'utilizzo dei materiali inerti per riempimenti, rilevati e quant'altro che comporta il deposito sul suolo, è necessario ottenere un'autorizzazione preventiva da richiedere agli Enti e che, normalmente in Lombardia, richiede 90 giorni per diventare operativa. E' inoltre indispensabile che il materiale superi favorevolmente alcune analisi chimiche (test di cessione) previste dall'allegato 3 del D.M. 186/06.

28.4 In generale valgono le seguenti prescrizioni:
- finché i rifiuti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione restano nel cantiere di produzione per un periodo non superiore a tre mesi non è necessaria alcuna procedura;
- i rifiuti da demolizione e costruzione non possono essere riutilizzati direttamente in cantiere senza avere subìto un trattamento di recupero in un centro autorizzato o con impianto mobile autorizzato;
- i rifiuti di demolizione e costruzione possono essere smaltiti in discarica per rifiuti inerti;
- i rifiuti possono essere inviati ad un impianto di recupero. Da questi impianti si ottengono materie prime seconde (MPS) che sono escluse dalle normative dei rifiuti; qualora il materiale inerte ottenuto da impianti di recupero sia utilizzato per rilevati, sottofondi stradali o per recuperi ambientali (riempimento di ex cave, ecc.), è necessario farne comunicazione preventiva (90 giorni) all'Albo Gestori Ambientali della Camera di Commercio di Milano.

28.5 Nel caso di scarifiche del manto stradale con fresatura a freddo, valgono le seguenti prescrizioni.

28.5.1 Il conglomerato bituminoso (fresato) proveniente dalla scarifica del manto stradale mediante fresatura a freddo è classificato come rifiuto e, come tale, può essere gestito nell'ambito del recupero dei rifiuti non pericolosi.

28.5.2 In generale valgono le seguenti prescrizioni:
- finché il fresato resta depositato all'interno del cantiere per un periodo non superiore a tre mesi non ci sono particolari incombenze;
- il fresato **non** può essere utilizzato all'interno del cantiere per riempimenti in quanto rifiuto;
- il fresato può essere smaltito in discarica come rifiuto;
- il fresato può essere mandato, come rifiuto, ad un impianto autorizzato per la produzione di nuovo conglomerato bituminoso;
- il fresato può essere utilizzato per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali. In tal caso è necessario farne comunicazione preventiva (90 giorni) all'Albo Gestori Ambientali della Camera di Commercio di Milano per ogni cantiere;
- il fresato può essere destinato ad un impianto autorizzato per la produzione di materie prime seconde (MPS) utilizzabili per la realizzazione di costruzioni stradali e piazzali industriali.

Art. 29 Oneri per la gestione e smaltimento dei residui

29.1 L'impresa ha l'onere della gestione dei residui degli scavi all'interno dell'area di cantiere, per l'intera durata dei lavori. Essa ha la responsabilità di condurre tale attività nel rispetto delle normative vigenti, avendo particolare cura nell'evitare iniziative che possano provocare l'inquinamento del fluido e del detrito.

29.2 L'impresa ha l'onere di rimodellare la superficie dell'area secondo le indicazioni della D.L. utilizzando le rocce da scavo ove questa opzione sia autorizzata.

29.3 L'impresa ha l'onere di smaltire i materiali di scavo e i rifiuti delle demolizioni ove questi risultino inquinati per sua responsabilità.

29.4 L'appaltante ha l'onere economico del trasporto, conferimento e smaltimento dei rifiuti in discarica nel caso in cui decida di disfarsene, come nel caso in cui questi risultino inquinati per condizioni pregresse del suolo o per l'utilizzo di sostanze non compatibili ordinato dalla D.L.

29.5 L'appaltante non ha nessun onere nel caso che i rifiuti vengano conferiti ad impianto di recupero.

Capo 4 LAVORI EDILI

Art. 30 Oneri a carico dell'appaltatore

30.1 L'Appaltatore, a sua cura e spese dovrà:
- predisporre la documentazione necessaria e la relativa denuncia all'Amministrazione Comunale competente per territorio;
- predisporre i campioni dei materiali usati e sottoporli alle prescritte prove di resistenza da parte di un Laboratorio Ufficiale;
- fornire tutta la documentazione, l'attrezzatura necessaria e l'assistenza che saranno richieste al Collaudatore sia in corso d'opera che a lavori ultimati.

30.2 Tutti gli eventuali maggiori oneri per la esecuzione di getti in C.A. o murature, comportanti opportuni accorgimenti dovuti a condizioni climatiche, realizzazione di murature a cassa vuota, sigillatura sotto solaio dei tavolati, formazione di giunti ecc. sono da considerare compresi nel prezzo di appalto.

Art. 31 Demolizioni

31.1 L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'eventuale necessità di interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni contenute nel DLgs 81/2008.

31.2 Nella zona sottostante e/o circostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

31.3 Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture e aree limitrofe.

31.4 I lavori di demolizione, come stabilito dal DLgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture in demolizione ed eventualmente di quelle adiacenti. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto.

31.5 Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dalla Direzione Lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

31.6 Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

31.7 La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

31.8 Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso. L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

31.9 I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della Direzione Lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di

elenco. Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

Art. 32 Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato

32.1 Malte a prestazione garantita

32.1.1 La malta per muratura di qualsiasi tipo e per opere edilizie in genere (p.es. cordonature, inghisaggio di elementi d'arredo urbano, giunzioni e ripristini di manufatti stradali, murazione di caditoie e pozzetti, ecc.) deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla guue, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella seguente.

32.1.2 Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.

32.1.3 Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m. La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mmq secondo la tabella seguente. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m < 2,5$ N/mmq.

32.1.4 Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11.

Tabella 1 Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante

Specifica tecnica europea di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

Tabella 2 Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d[1]
Resistenza a compressione [N/mmq]	2,5	5	10	15	20	d
[1] *d* è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mmq dichiarata dal produttore.						

32.2 Malte a composizione prescritta

32.2.1 Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella seguente.

32.2.2 Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella seguente.

Tabella 3 Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolanica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

Tabella 4 Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 mc di malta [kg]

Calce idrata, sabbia	1: 3,5 1: 4,5	142-1300 110-1300
Calce idraulica, sabbia	1:3 1:4	270-1300 200-1300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3 1:4	330-1300 250-1300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8 2:1:9	125-150-1300 110-130-1300
Cemento, sabbia	1:3 1:4	400-1300 300-1300

32.3 Malte premiscelate

32.3.1 L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi, le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

32.4 Malte speciali

32.4.1 Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in cemento armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla Direzione Lavori.

Art. 33 Caratteristiche dei componenti del calcestruzzo

33.1 Leganti per opere strutturali - Generalità

33.1.1 Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) alla norma armonizzata UNI EN 197 ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 595/1965. È escluso l'impiego di cementi alluminosi. L'impiego dei cementi richiamati all'art. 1, lettera C della Legge 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

33.1.2 Per la realizzazione di opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

33.1.3 Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

33.2 Leganti per opere strutturali – Fornitura

33.2.1 I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla Direzione Lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termoigrometriche.

33.3 Leganti per opere strutturali – Marchio di conformità

33.3.1 L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

33.3.2 Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 5 Requisiti meccanici e fisici dei cementi (DM 314/1999)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mmq]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 6 Requisiti chimici dei cementi (DM 314/1999)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti[1]
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO_3)	EN 196-2	CEM I CEM II[2] CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III[3]	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi[4]	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

[1] I requisiti sono espressi come percentuale in massa.
[2] Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland compositi contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO_3, per tutte le classi di resistenza.
[3] Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO_3.
[4] Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 7 Valori limite dei cementi (DM 314/1999)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mmq]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II[1] Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore[2]		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

[1] Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO_3 per tutte le classi di resistenza.
[2] Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

33.4 Leganti per opere strutturali – Metodi di prova

33.4.1 Ai fini dell'accettazione dei cementi la Direzione Lavori potrà effettuare le seguenti prove:

- UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;
- UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;
- UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;
- UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;
- UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;
- UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;
- UNI EN 196-7 – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;
- UNI EN 196-8 – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;
- UNI EN 196-9 – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;
- UNI EN 196-10 – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;
- UNI EN 196-21 – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;
- UNI EN 197-1 – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 197-2 – Cemento. Valutazione della conformità;
- UNI EN 197-4 – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;
- UNI 10397 – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;
- UNI EN 413-1 – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;
- UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Metodi di prova;
- UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.
- UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

33.5 Aggregati – Generalità

33.5.1 Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

33.5.2 È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso za della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 8 Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

33.5.3 Si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1 e UNI 8520-2 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella precedente.

33.5.4 Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o

alla conservazione delle armature.

33.5.5 La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

33.5.6 Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

33.6 Aggregati – Sistema di attestazione della prestazione

33.6.1 Il sistema di attestazione della prestazione degli aggregati, deve rispondere al dettato DLgs 106/2017.

33.7 Aggregati – Marcatura CE

33.7.1 Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 9 Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

33.8 Aggregati – Controlli d'accettazione

33.8.1 I controlli di accettazione degli aggregati potranno effettuarsi a cura della Direzione Lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14 gennaio 2008, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente, insieme ai relativi metodi di prova. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 10 Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo R_{ck} ≥ C50/60)	UNI EN 1097-2

33.9 Sabbia

33.9.1 Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

33.9.2 La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

33.9.3 La Direzione Lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

33.9.4 Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

33.9.5 Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

33.10 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi.

33.10.1 Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, la Direzione Lavori, fermi restando i controlli come sopra delineati, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

- UNI 8520-1 – Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Parte 1: Designazione e criteri di conformità;
- UNI 8520-2 – Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Parte 2: Requisiti;
- UNI SPERIMENTALE 8520-7 – Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;
- UNI EN 1097-6 – Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 6: Determinazione della massa volumica dei granuli e dell'assorbimento d'acqua;
- UNI EN 1367-1 – Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 1: Determinazione della resistenza al gelo e disgelo;
- UNI 8520-21 – Aggregati per confezione di calcestruzzi - Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;
- UNI 8520-22 – Aggregati per calcestruzzi - Parte 22: Metodologia di valutazione della potenziale reattività alcali-silice degli aggregati;
- UNI EN 1367-2 – Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 2: Prova al solfato di magnesio;
- UNI EN 1367-4 – Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 4: Determinazione del ritiro per essiccamento;
- UNI EN 12620 – Aggregati per calcestruzzo;
- UNI EN 1744-1 – Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati - Parte 1: Analisi chimica;

33.11 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

33.11.1 Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, la Direzione Lavori, fermi restando i controlli come sopra delineati, potrà farà riferimento anche alle seguenti norme:

- UNI EN 13055 – Aggregati leggeri.

33.12 Aggiunte - Generalità

33.12.1 È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

33.12.2 Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 450 in tutte le sue parti e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206 e UNI 11104.

33.12.3 I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

33.13 Ceneri volanti

33.13.1 Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

33.13.2 Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 450.

33.13.3 Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

33.13.4 Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa

fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

33.13.5 Le norme di riferimento per le ceneri volanti sono le seguenti: UNI EN 450-1 – Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità; UNI EN 450-2 – Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità; UNI EN 451-1 – Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero; UNI EN 451-2 – Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante stacciatura umida.

33.14 Microsilice

33.14.1 La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

33.14.2 La silica fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

33.14.3 Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

33.14.4 Il dosaggio della silica fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento. Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

33.14.5 Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

33.14.6 Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silica fume.

33.14.7 Le norme di riferimento per le ceneri volanti sono le seguenti: UNI 11417-1 – Durabilità delle opere di calcestruzzo e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Parte 1: Istruzioni per ottenere la resistenza alle azioni aggressive; UNI 11417-2 – Durabilità delle opere di calcestruzzo e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Parte 2: Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice; UNI EN 13263-1 – Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità; UNI EN 13263-2 – Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.

33.15 Additivi - Generalità

33.15.1 L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

33.15.2 Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:
- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

33.15.3 Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 934-2 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura.

33.15.4 L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:
- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

33.15.5 Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego. Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

33.15.6 Per le modalità di controllo e di accettazione la Direzione Lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

33.16 Additivi acceleranti

33.16.1 Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

33.16.2 Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

33.16.3 La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

33.16.4 In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

33.17 Additivi ritardanti

33.17.1 Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della Direzione Lavori, per:
- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

33.17.2 La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

33.17.3 Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

33.17.4 In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

33.18 Additivi antigelo

33.18.1 Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della Direzione Lavori. Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

33.18.2 La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

33.18.3 Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

33.19 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

33.19.1 Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

33.19.2 L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

33.19.3 Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La Direzione Lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

33.19.4 Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2%

rispetto al peso del cemento.

33.19.5 In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

33.19.6 La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma UNI EN 12350-5;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma UNI 7122.

33.20 Additivi aeranti

33.20.1 Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della Direzione Lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

33.20.2 La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma UNI EN 12350-7;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma UNI 7087;
- prova di essudamento secondo la norma UNI 7122.

33.20.3 Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

33.21 Norme di riferimento per gli additivi

33.21.1 La Direzione Lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:
- UNI EN 480-1 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 1: Calcestruzzo e malta di riferimento per le prove;
- UNI EN 480-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;
- UNI EN 480-6 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;
- UNI EN 480-8 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;
- UNI EN 480-10 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;
- UNI EN 480-11 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;
- UNI EN 480-12 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;
- UNI EN 480-13 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;
- UNI EN 480-14 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;
- UNI EN 934-1 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;
- UNI EN 934-2 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-3 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-4 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-6 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

33.22 Agenti espansivi

33.22.1 Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della Direzione Lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. La Direzione Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

33.22.2 l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo ai sensi del DM 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

33.22.3 la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

33.22.4 Le norme di riferimento circa gli agenti espansivi sono le seguenti: UNI 8146 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo; UNI 8147 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo; UNI 8148 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo.

33.23 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

33.23.1 L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. La Direzione Lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

33.24 Prodotti disarmanti

33.24.1 Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti. Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alle norme vigenti in materia, per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

33.25 Acqua di impasto

33.25.1 L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

33.25.2 L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con DM 14 gennaio 2008.

33.25.3 A discrezione della Direzione Lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 11 Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO_4 minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

Art. 34 Materiali per esecuzione di manufatti in calcestruzzo bianco

34.1 Per l'esecuzione di manufatti in cls bianco faccia a vista, come previsti in progetto, si dovrà utilizzare cemento bianco tipo o similare a i.design AQUILA BIANCA 32,5 R produzione Italcementi.

34.2 Il materiale dovrà essere un cemento bianco Portland al calcare tipo II a resistenza iniziale elevata e contenere, conformemente alla composizione prescritta dalla norma UNI EN 197-1, tra il 65% e il 79% di clinker bianco, mentre la restante parte dovrà essere costituita da calcare con TOC minore o uguale allo 0,20% in massa oltre che da eventuali costituenti secondari.

34.3 Il materiale dovrà avere le caratteristiche di seguito descritte, secondo la norma UNI EN 197-1.

34.3.1 Requisiti fisici:

- tempo di inizio presa ≥ 75 min;

- espansione ≤ 10 mm.

34.3.2 Requisiti meccanici:
- resistenze alla compressione dopo 2 giorni ≥ 10,0 MPa;
- resistenze alla compressione dopo 28 giorni ≥ 32,5 MPa.

34.3.3 Requisiti chimici:
- Solfati (come SO 3) ≤ 3,5%;
- Cloruri ≤ 0,10%.

Art. 35 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

35.1 Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma UNI EN 206 e nella norma UNI 11104.

35.2 Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella seguente.

Tabella 12 Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

35.3 I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella seguente, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

35.4 Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 13 Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precompresse	C28/35

Art. 36 Confezione e trasporto di calcestruzzo semplice e armato

36.1 Attrezzatura di cantiere

36.1.1 Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla Direzione Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

36.1.2 L'impianto di confezionamento del calcestruzzo, interno o esterno al cantiere che sia, dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

36.1.3 Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla Direzione Lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

36.1.4 Nel caso di impianti di confezionamento esterni al cantiere, le caratteristiche di cui sopra potranno essere accertate dalla Direzione Lavori, tramite dichiarazioni, certificazioni e documentazioni rilasciate dall'impianto di confezionamento all'Appaltatore, il quale si farà carico di trasmetterle alla Direzione Lavori stessa.

36.2 Confezione del calcestruzzo

36.2.1 Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:
- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

36.2.2 In generale vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

36.2.3 Nel caso di impianti di confezionamento esterni al cantiere, le caratteristiche di cui sopra potranno essere accertate dalla Direzione Lavori, tramite dichiarazioni, certificazioni e documentazioni rilasciate dall'impianto di confezionamento all'Appaltatore, il quale si farà carico di trasmetterle alla Direzione Lavori stessa.

36.3 Tempo di mescolamento

36.3.1 Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela può essere controllata dalla Direzione Lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

36.3.2 La Direzione Lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della Direzione Lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

36.3.3 Nel caso di impianti di confezionamento esterni al cantiere, le caratteristiche di cui sopra potranno essere accertate dalla Direzione Lavori, tramite dichiarazioni, certificazioni e documentazioni rilasciate dall'impianto di confezionamento e dal trasportatore all'Appaltatore, il quale si farà carico di trasmetterle alla Direzione Lavori stessa.

36.4 Trasporto del calcestruzzo

36.4.1 Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

36.4.2 Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la Direzione Lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

36.5 Documenti di consegna

36.5.1 L'appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:
- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma UNI EN 206;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

36.5.2 Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la Direzione Lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:
- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

36.5.3 Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

36.6 La Direzione Lavori potrà rifiutare il calcestruzzo, anche quello eventualmente confezionato in cantiere, qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattuistica e classe di consistenza.

36.7 La norma di riferimento per il calcestruzzo è la UNI EN 206 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

Art. 37 Esecuzione del getto di calcestruzzo semplice e armato

37.1 Programma dei getti

37.1.1 L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:
- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.
- I getti possono avere inizio solo dopo che la Direzione Lavori ha verificato:
- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

37.1.2 Nel caso di eventuali getti contro terra, preventivamente agli stessi devono essere eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:
- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

37.2 Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

37.2.1 L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

37.2.2 L'esecuzione del getto non potrà avvenire prima che la Direzione Lavori abbia potuto verificare:
- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi.

37.2.3 I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni ad armature, guaine, ancoraggi.

37.2.4 Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

37.2.5 Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie

riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

37.2.6 Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

37.2.7 La Direzione Lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, verifica la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

37.2.8 L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

37.2.9 Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla Direzione Lavori.

37.3 Getto del calcestruzzo ordinario

37.3.1 Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

37.3.2 È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

37.3.3 Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

37.3.4 Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

37.3.5 Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dalla Direzione Lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

37.4 Getto del calcestruzzo autocompattante

37.4.1 Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

37.4.2 Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

37.5 Getti in climi freddi

37.5.1 Si definisce clima freddo una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

37.5.2 Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq$ +5°C. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0° \leq C$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il

calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

37.5.3 Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione. L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

37.5.4 Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

37.5.5 Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mmq), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile. Il valore limite (5 N/mmq) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

37.5.6 Per questo motivo, durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

37.5.7 Nella tabella seguente sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 14 Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mmq]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

37.5.8 Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

37.5.9 Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

37.6 Getti in climi caldi

37.6.1 Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:
- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

37.6.2 I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:
- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

37.6.3 I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

37.6.4 Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

37.6.5 I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

37.6.6 I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto. Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

37.6.7 Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la Direzione Lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

37.7 Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

37.7.1 Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla Direzione Lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

37.7.2 Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

37.7.3 In generale:
- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

37.7.4 La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:
- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

37.7.5 Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

37.7.6 Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore.

37.7.7 In generale qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

Art. 38 Compattazione del calcestruzzo

38.1 Compattazione del calcestruzzo

38.1.1 La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

38.1.2 I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

38.1.3 La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

38.1.4 Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto. La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

38.2 Compattazione mediante vibrazione

38.2.1 L'uso dei vibratori non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

38.2.2 Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

38.2.3 L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratori mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

38.2.4 I vibratori esterni possono essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

38.2.5 In generale sono da preferire i vibratori superficiali in quanto applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

Art. 39 Stagionatura del calcestruzzo

39.1 I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

39.2 Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

39.3 L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

39.4 Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

39.5 Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere ≤ 0°C, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
- erigere temporanee barriere frangivento per ridurne la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
- ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
- minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
- la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C;
- la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C;
- la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C.

39.6 Protezione in generale

39.6.1 La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:
- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

39.6.2 Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

39.7 Protezione termica durante la stagionatura

39.7.1 Cassaforma isolante

39.7.2 Il differenziale di temperatura ≤ 20°C può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra.

39.7.3 Sabbia e foglio di polietilene

39.7.4 La parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità.

39.7.5 Immersione in leggero strato d'acqua

39.7.6 La corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua. Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione.

39.7.7 Coibentazione con teli flessibili

39.7.8 Sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

39.8 Durata della stagionatura

39.8.1 Con il termine durata di stagionatura si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere relativa alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle

classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

39.8.2 Nella tabella seguente sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 15 Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura *t* della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})$[1]			
	Rapido $r \geq 0{,}50$	Medio $0{,}50 < r \leq 0{,}30$	Lento $0{,}30 < r \leq 0{,}15$	Molto lento $r < 0{,}15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

[1] La velocità di sviluppo della resistenza *r* è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura < 5°C non deve essere computato come tempo di maturazione.

39.8.3 L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

39.8.4 I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della Direzione Lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

39.8.5 Le norme di riferimento per i prodotti filmogeni sono *riconducibili alla norma* UNI EN 206 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

39.8.6 Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

39.9 Controllo della fessurazione superficiale

39.9.1 Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla Direzione Lavori.

39.9.2 Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

39.10 Maturazione accelerata con getti di vapore saturo

39.10.1 In cantiere la maturazione accelerata a vapore del calcestruzzo gettato può ottenersi con vapore alla temperatura di 55-80°C alla pressione atmosferica. La temperatura massima raggiunta dal calcestruzzo non

deve superare i 60°C, e il successivo raffreddamento deve avvenire con gradienti non superiori a 10°C/h. A titolo orientativo potranno essere eseguite le raccomandazioni del documento ACI 517.2R-80 (Accelerated Curing of Concrete at Atmosferic Pressure).

Art. 40 Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo faccia a vista

40.1 Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe. La sabbia, invece, dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante.

40.2 Le opere o i costituenti delle opere a faccia a vista, che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore, dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura. In particolare, si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

40.3 Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo. Qualora queste apparissero, sarà onere dell'appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

40.4 Le superfici finite e curate – come indicato ai punti precedenti – dovranno essere adeguatamente protette, se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse. Inoltre si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfiture, macchie o altri elementi che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.

40.5 Si dovranno evitare, inoltre, macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea di eventuali ferri di ripresa. In tali casi, occorrerà prendere i dovuti provvedimenti, evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e, successivamente, sulle superfici finite del getto.

40.6 Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

40.7 Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura e il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

Art. 41 Casseforme e puntelli per strutture in calcestruzzo semplice e armato

41.1 Caratteristiche delle casseforme

41.1.1 Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste. Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione.

41.1.2 Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente disarmante.

41.1.3 I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

41.1.4 Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

41.1.5 Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

41.1.6 Nella tabella seguente sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 16 Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni

Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiacca e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

41.2 Casseforme in legno

41.2.1 Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiacca cementizia.

41.3 Pulizia e trattamento

41.3.1 I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

41.3.2 Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

41.3.3 Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

41.4 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

41.4.1 Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

41.4.2 Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa

in opera del calcestruzzo.

41.4.3 I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla Direzione Lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare. La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e semisferiche.

41.5 Strutture di supporto

41.5.1 Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:
- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (scc);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

41.5.2 Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

41.5.3 Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

41.5.4 Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

41.6 Giunti tra gli elementi di cassaforma

41.6.1 I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiacca e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

41.7 Predisposizione di fori, tracce, cavità

41.7.1 L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

Art. 42 Disarmo delle strutture in cemento armato

42.1 Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:
- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

42.2 Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

42.3 La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un

supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

42.4 Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

42.5 Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

42.6 Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo. È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 17 Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

42.7 L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie. La Direzione Lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

Tabella 18 Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma

Cavità singole sulla superficie di forma irregolare e dimensione fino a 20 mm		
Cause		Rimedi
Progettuali	Superfici di getto in contropendenza o con interferenze	-
Casseforme	Superfici delle casseforme impermeabili, poco bagnabili, troppo flessibili, e con agente disarmante inadeguato	Adeguare il disarmante
Condizioni operative	Agente disarmante applicato in misura eccessiva o non nebulizzato, temperatura del calcestruzzo troppo elevata	Correggere l'applicazione del disarmante
Proprietà del calcestruzzo fresco	Sabbia troppo ricca in fini, lavorabilità inadeguata, dosaggio eccessivo in cemento o materiale pozzolanico, contenuto d'aria troppo alto, calcestruzzo troppo viscoso	Correggere la miscela
Messa in opera	Messa in opera del calcestruzzo discontinua o troppo lenta, portata della pompa o delle tubazioni inadeguata	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, vibratore mantenuto fermo e/o parzialmente immerso, vibrazione esterna inadeguata	Correggere il metodo di vibrazione

Tabella 19 Fessure di assestamento

Fessure di assestamento (anche corte, di ampiezza variabile e disposte orizzontalmente)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Elementi sottili e complessi con difficoltà di accesso per il calcestruzzo e vibratori, spessore del copriferro inadeguato	Adeguare/verificare la geometria
Casseforme	Casseforme inadeguate e dalle superfici ruvide	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Discontinuità nelle operazioni di getto con tempi eccessivi durante la messa in opera del calcestruzzo (ad esempio, tra le colonne e i solai o le travi)	Assicurare la continuità del getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Composizione granulometrica inadeguata, calcestruzzo troppo fluido, cemento con presa troppo rapida	Verificare la miscela
Messa in opera	Discontinua	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Adeguare la vibrazione

Art. 43 Giunti di dilatazione

43.1 A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, verranno impiegati particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uopo predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta. I giunti dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 4 maggio 1990 «Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali» e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 34233 del 25/2/1991.

43.2 Sono a carico dell'Impresa gli oneri per la posa in opera, tra i quali in particolare vengono espressamente indicati le seguenti operazioni:
- magazzinaggio e guardiania degli apparecchi fino al loro fissaggio definitivo;
- trasporto in cantiere fino alla posizione di montaggio;
- tutte le predisposizioni necessarie per consentire il collegamento fra gli apparecchi di giunto e le strutture, quali in particolare: l'adattamento dei casseri; le cavità da predisporre nelle strutture per l'ancoraggio di zanche e tirafondi, anche con la predisposizione di armature in attesa; la posa in opera di profilati metallici ed altri manufatti annegati nel calcestruzzo, con le relative zanche di ancoraggio;
- qualora la Direzione dei Lavori ritenga, a suo insindacabile giudizio, di consentire il traffico di cantiere o di esercizio, sugli impalcati prima del completamento dei giunti, l'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione provvisoria degli stessi, con getti di malta bastarda, con piastre di protezione e con quant'altro ordinato dalla Direzione dei Lavori.

43.3 Tutte le suddette predisposizioni dovranno essere verificate dalla Direzione dei Lavori, che avrà facoltà di prescriverne la rettifica e l'adattamento. L'Impresa dovrà tenere conto, nei propri programmi di lavori, dei tempi necessari per le operazioni di fornitura e montaggio degli apparecchi di giunto oltre che per tutte le predisposizioni sopra indicate. Tutti gli oneri relativi alle operazioni sopra dette sono compresi e compensati nei corrispondenti prezzi di Elenco.

Art. 44 Sigillature

44.1 Sigillatura fessure in manufatti in C.A.

44.1.1 Nel caso di fessure che possono portare all'entrata o all'uscita di liquami o acqua, il ciclo di trattamento è il seguente:
- allargamento della fessura mediante picchette manuali o martelline pneumatiche.
- sabbiatura della superficie interessata dalla fessura fino a cemento vivo, con asportazione di inerti sani.
- sigillatura della fessura tramite costipazione di resina epossidica in pasta applicata a spatola fino al completo intasamento della lesione.
- applicazione a spatola di resina epossidica per uno spessore medio 2 mm e per una fascia di 20 cm a cavallo della fessura.
- ad indurimento avvenuto della resina applicazione a pennello di rivestimento di prodotto elastomerico spessore minimo 700 microns.

44.2 Malte

44.2.1 Nella sigillatura di aperture o nell'inghisaggio di parti metalliche in manufatti in C.A. dovranno essere utilizzate particolari malte espansive non contenenti componenti dannosi nei riguardi delle armature ed apparecchiature metalliche.

44.2.2 Per il riempimento di aperture di notevole volume in fase di miscelazione del materiale andrà aggiunto ghiaietto asciutto, ben lavato e di granulometria controllata e ben assortita con diametro massimo di 8 mm e fino ad un rapporto massimo di 1:1 in peso sul peso del materiale asciutto.

44.3 Caratteristiche:

- peso specifico della miscela impastata con acqua a 20 °C 2,30 kg/litro;
- resistenza a compressione a 28 gg. 700-800 kg/cmq;
- espansione libera a 28 gg. maggiore 0,3.

Art. 45 Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

45.1 Resistenza caratteristica

45.1.1 Agli effetti del DM 14 gennaio 2008, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

45.2 Controlli di qualità del conglomerato

45.2.1 Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto. Il controllo deve articolarsi nelle fasi di seguito riportate.

45.2.2 Valutazione preliminare di qualificazione – Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alle norme UNI EN 206). Tutti i materiali in opera, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

45.2.3 Controllo di accettazione – Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla Direzione Lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

45.2.4 Prove complementari – Comprendono tutta l'attività sperimentale che la Direzione Lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

45.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

45.3.1 L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

45.3.2 L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dalla Direzione Lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

45.4 Controllo di accettazione

45.4.1 La Direzione Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

45.4.2 Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

45.4.3 Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella seguente. Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Tabella 20 Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_l \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4\ s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mmq); Ri = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mmq); s = scarto quadratico medio.	

45.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

45.5.1 Prelievo – Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla Direzione Lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

45.5.2 Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 mc forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

45.5.3 La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

45.5.4 La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta resistenza di prelievo, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

45.5.5 È obbligo della Direzione Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

45.5.6 Dimensioni dei provini – La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma UNI EN 12390-3. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte. La norma UNI EN 12390-1 indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo. In generale, devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali e con tolleranza sulla planarità dei provini di ± 0,000 · 6 *d* (*b*):

- cubetti di calcestruzzo:
- lato *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- tolleranza lunghezza lato: ± 0,5%.
- provini cilindrici:
- diametro *d* (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
- altezza pari a due volte il diametro;
- tolleranza altezza cilindro: ± 5%;
- tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: ± 0,5 mm.
- provini prismatici:
- lato di base *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- lunghezza maggiore o uguale a 3,5 *b*;
- tolleranza lato di base: ± 0,5%;
- tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

45.5.7 Confezionamento dei provini – Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma UNI EN 12390-2, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con ø 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

45.5.8 Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma UNI EN 12390-2 indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm. Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino. Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta,

dall'evaporazione fino alla sformatura. La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

45.5.9 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini – Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma UNI EN 12390-1, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti. Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna. Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello ± 0,25%. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di ± 0,5 mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma UNI EN 12390-1. Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

45.5.10 Marcatura dei provini – La Direzione Lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore. Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dalla Direzione Lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

45.5.11 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere – Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, firmato dalla Direzione Lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice, che deve essere eseguito in cantiere dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura.
- dichiarazione, della Direzione Lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma UNI EN 12390-2;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

45.5.12 Domanda di prova al laboratorio ufficiale – La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo. Le prove non richieste dalla Direzione Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

45.5.13 Conservazione e maturazione – La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo deve avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere. Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma UNI EN 12390-2 devono essere opportunamente annotate sul verbale. I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida. La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

45.5.14 Resoconto della prova di compressione – I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione Lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 46 Controlli sul calcestruzzo fresco

46.1 Prove per la misura della consistenza

46.1.1 La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova. I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

46.1.2 Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:
- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

46.1.3 Le norme UNI EN 206 raccomandano di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:
- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di conpattabilità: ≥ 1,04 e < 1,46;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

46.1.4 Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 21 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

*Tabella 22 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)*

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≥31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 23 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento

(*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella 24 Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità

(*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	≥ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

46.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

46.2.1 La prova prevista dalla norma UNI 6393 (seppure ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere. La prova potrà essere chiesta dalla Direzione Lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.

46.2.2 Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

46.2.3 Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 12350-1.

46.2.4 Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

46.3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding)

46.3.1 La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (UNI 7122) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cmc/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

46.3.2 La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

46.3.3 L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art. 47 Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

47.1 Finalità

47.1.1 Le nuove norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà della Direzione Lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

47.1.2 La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

47.1.3 La stima della resistenza in situ dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:
- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di ridistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

47.1.4 Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario stimare la stabilità di un'intera struttura oppure determinare la qualità di singoli elementi. In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza oltre che dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

47.2 Pianificazione delle prove in opera

47.2.1 Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma UNI EN 13791.

47.2.2 Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

47.2.3 Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

47.3 Predisposizione delle aree di prova

47.3.1 Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

47.3.2 In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

47.3.3 L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

47.3.4 In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione. In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto. Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

47.3.5 La tabella seguente riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella 25 Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

Metodo di prova	Costo	Velocità di esecuzione	Danno apportato	Rappresentatività dei dati ottenuti	Qualità della correlazione fra la

			alla struttura		grandezza misurata e la resistenza
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie[1]	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata[2]
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

[1] La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).
[2] La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

47.3.6 I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

47.3.7 L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

47.3.8 La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

47.3.9 La misura della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

47.3.10 A titolo esemplificativo, la tabella seguente riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 26Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

47.4 Elaborazione dei risultati

47.4.1 Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

47.4.2 Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma UNI EN 13791, sia nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) che di quello indiretto.

47.5 Carotaggio

47.5.1 La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo in situ può essere formulata sulla scorta dei risultati

ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

47.5.2 Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20$ N/mmq) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

47.5.3 Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo in situ, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma UNI EN 13791.

47.5.4 Linee generali per l'esecuzione di carotaggi. – Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erronei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova può non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

47.5.5 Area di prova o di prelievo dei carotaggi. – Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove la Direzione Lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti. Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma UNI EN 12504-1. Le aree di carotaggio devono essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura, riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive) ed essere lontane dalle parti sommitali dei getti. Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali. L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura. In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

47.5.6 Norme di riferimento per l'esecuzione di carotaggi – Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:

- UNI EN 12504-1 – Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;
- UNI EN 12390-1 – Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;
- UNI EN 12390-2 – Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;
- UNI EN 12390-3 – Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;
- UNI EN 13791 - Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.

47.5.7 Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito – Il verbale di prelievo dei campioni di

calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

47.6 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

47.6.1 Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

47.6.2 I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma UNI EN 13791, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

47.6.3 La Direzione Lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo. I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma UNI EN 13791.

47.6.4 Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera – La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma UNI EN 13791. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati singolarmente, in combinazione con altri metodi indiretti, in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote). Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa. È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

47.6.5 Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro – La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati misuratori di ricoprimento o pacometri.

47.7 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

47.7.1 La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

47.7.2 Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$: ossia $R_{opera,\,m} \geq 0{,}85\ R_{progetto,cm}$ (N/mmq)

47.7.3 Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle

norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

47.7.4 Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma UNI EN 13791, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto Rck alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto fck con la seguente relazione:

47.7.5 $f_{ck} = 0{,}85\ R_{ck}$ (N/*mmq*)

47.7.6 Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma UNI EN 13791, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare: $R_{opera,ck} \geq 0{,}85\ R_{progetto,ck}$ (N/*mmq*)

47.7.7 Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma UNI EN 13791.

47.7.8 La non conformità dei controlli d'accettazione – Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma UNI EN 13791. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} + 1{,}48\ s)$ e $f_{opera,\ min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$ dove:

- $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
- $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
- $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
- s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mmq si assume pari a 2 N/mmq),
- il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

47.7.9 In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

47.7.10 In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, la Direzione Lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 48 Acciaio per strutture metalliche: qualificazione, marchiatura, fornitura, controlli

48.1 In ogni caso, per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE.

48.2 Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

48.3 Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

48.4 Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI EN ISO 6892 in tutte le sue partie UNI EN ISO 148-1.

48.5 Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI

EN 10219-1, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 27 Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mmq]	f_{tk} [N/mmq]	f_{yk} [N/mmq]	f_{tk} [N/mmq]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 28 Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mmq]	f_{tk} [N/mmq]	f_{yk} [N/mmq]	f_{tk} [N/mmq]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

48.6 Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

48.7 Acciaio per strutture saldate

48.7.1 Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

48.8 Acciaio da carpenteria

48.8.1 Tutte le forniture provenienti da un'officina di produzione di carpenteria metallica devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:
- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

48.8.2 La Direzione Lavori verifica quanto sopra indicato e a rifiuta le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

48.8.3 Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda al DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni), ove applicabili.

48.9 Sistemi di connessione – Bulloni

48.9.1 I bulloni di collegamento tra elementi metallici, devono essere introdotti in fori opportunamente predisposti, e devono essere composti dalle seguenti parti:
- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

48.9.2 In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

48.9.3 I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016– devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nella tabella seguente.

Tabella 29 Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

48.9.4 Le tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella seguente sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 30 Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mmq)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mmq)	400	500	600	800	1000

48.10 Sistemi di connessione – Bulloni per giunzioni ad attrito

48.10.1 I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella seguente (viti e dadi).

Tabella 31 Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32□40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32□40	

48.10.2 Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui

riferimento sia pubblicato sulla GUUE.

48.11 Sistemi di connessione – Bulloni e chiodi: fornitura e certificazione

48.11.1 I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

48.11.2 I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità. Tale dichiarazione deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni. Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

48.11.3 Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale. La Direzione Lavori verifica quanto sopra indicato e rifiuta le eventuali forniture non conformi.

48.12 Procedure di controllo e accettazione su acciai per strutture metalliche

48.12.1 I controlli in cantiere sono effettuati dalla Direzione Lavori secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione indicate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

48.12.2 Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, la Direzione Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli stabiliti dalle norme medesime. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni della Direzione Lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

48.12.3 Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni per i centri di trasformazione indicate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.

48.13 Norme di riferimento circa gli acciai per strutture metalliche

48.13.1 Esecuzione

- UNI 3158 – Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;
- UNI ENV 1090-1 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI ENV 1090-2 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;
- UNI ENV 1090-3 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;
- UNI ENV 1090-4 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;
- UNI ENV 1090-6 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;
- UNI EN ISO 377 – Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;
- UNI EN ISO 6892-1 – Materiali metallici. Prova di trazione. Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente;
- UNI EN 10045-1 – Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

48.13.2 Elementi di collegamento

- UNI EN ISO 898-1 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;
- UNI EN ISO 898-2 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio al carbonio e acciaio legato. Dadi con classi di resistenza specificate. Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine;
- UNI EN 20898-7 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;
- UNI EN ISO 4016 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

48.13.3 Profilati cavi

- UNI EN 10210-1 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali.

Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10210-2 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;
- UNI EN 10219-1 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10219-2 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

48.13.4 Prodotti laminati a caldo
- UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;
- UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;
- UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;
- UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;
- UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;
- UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.

Capo 5 TUBI, CANALI, ACCESSORI – CONDIZIONI DI FORNITURA E POSA

Art. 49 Oneri particolari a carico dell'appaltatore

49.1 I materiali dovranno essere scelti in funzione del loro utilizzo e della natura del terreno dove saranno messi in opera, pertanto dovrà essere trasmessa alla Direzione Lavori una dichiarazione scritta del produttore dei materiali scelti, che gli stessi siano atti a resistere alle sollecitazioni interne ed esterne cui saranno sottoposti durante la posa e l'esercizio.

49.2 Prima di ordinare i materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori le relative specifiche tecniche di almeno 3 tra i più qualificati produttori per l'approvazione e per la definizione delle prove da far eseguire sia nello stabilimento di produzione che in cantiere prima e dopo la posa in opera, come previsto dalla Normativa Nazionale o di categoria.

49.3 Salvo indicazioni diverse, il numero dei tubi da sottoporre a verifica sarà non inferiore al 5 per mille della lunghezza della condotta in appalto, comunque non meno di una barra di lunghezza commerciale.

49.4 I tubi devono essere adatti per condotte interrate per il trasporto di acque reflue. Le condizioni di esercizio da utilizzare per le verifiche statiche e idrauliche sono quelle effettive rilevate in campo.

49.5 L'accettazione delle partite di tubi da parte dell'Appaltatore comporta l'acquisizione di qualsiasi responsabilità sulla perfetta tenuta idraulica e statica delle tubazioni stesse una volta posate in opera.

Art. 50 Tubazioni per fognature e scarichi interrati non in pressione

50.1 Le principali norme di riferimento per le condotte in PVC pieno e strutturato sono:
- per i fluidi in pressione: UNI EN 1452 in tutte le sue parti;
- per gli scarichi nei fabbricati: UNI EN 1329 e UNI 1543 (PVC strutturato);
- per le fognature: UNI EN 1401;
- per gli scarichi industriali: UNI EN ISO 15493.

50.2 Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una mescola a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione. Il PVC nei tubi deve essere almeno l'80% sulla mescola totale. Il PVC nei raccordi deve essere almeno l'85% sulla mescola totale.

50.3 La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalle norme di riferimento:
- tubi: contenuto di pvc ≥ 80% in massa verificato secondo la norma UNI EN 1905 – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (pvc-u). Metodo di valutazione del contenuto di pvc in base al contenuto totale di cloro.
- raccordi: contenuto di pvc ≥ 85% in massa verificato secondo la norma UNI EN 1905 – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (pvc-u). Metodo di valutazione del contenuto di pvc in base al contenuto totale di cloro.

50.4 Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

Tabella 32 Caratteristiche della materia prima in forma di tubo

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
Contenuto di PVC	≥ 80% in massa	Determinazione analitica del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale		UNI EN 1905
Massa volumica	< 1,53 gr/cmc	Prova: metodo per immersione		SO 1183
Resistenza alla pressione interna	Nessun cedimento durante il periodo di prova	Chiusure di estremità	tipo A o tipo B	UNI EN ISO 1167
		Temperatura di prova	60°C	

		Orientamento	libero		
		Numero di provette	3		
		Tensione circonferenziale	10 MPa		
		Tempo di condizionamento	1 h		
		Tipo di prova	acqua in acqua		
		Periodo di prova	1000 h		

50.5 I tubi e i raccordi in PVC-U a parete compatta devono avere classe di rigidità nominale di minimo SN 4 (kN/mq), SDR max 41, conformi alla norma UNI EN 1401-1 e classificati con codice d'applicazione U (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o UD (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme alla norma UNI EN 681-1 e realizzato con materiale elastomerico.

50.6 Non saranno ammesse tubazioni che non siano costituite da tubi pvc non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma UNI 1401-1.

50.7 La Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

50.8 I tubi devono avere i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nella norma UNI EN 1401 capitolo 6, prospetti n. 3, 4, 5 e 6. In particolare, gli spessori dovranno essere conformi alla tabella 44.10, le caratteristiche meccaniche e le caratteristiche fisiche dovranno essere conformi alle tabelle seguenti.

Tabella 33 Dimensione dei tubi

Dimensione nominale [DN/OD]	Diametro esterno nominale d_n	SN2 SDR 51		SN4 SDR 41		SN 8 SDR 34	
		e min	*e* max	*e* min	*e* max	*e* min	*e* max
110	110	-	-	3.2	3.8	3.2	3.8
125	125	-	-	3.2	3.8	3.7	4.3
160	160	3.2	3.8	4.0	4.6	4.7	5.4
200	200	3.9	4.5	4.9	5.6	5.9	6.7
250	250	4.9	5.6	6.2	7.1	7.3	8.3
315	315	6.2	7.1	7.7	8.7	9.2	10.4
355	355	7.0	7.9	8.7	9.8	10.4	11.7
400	400	7.9	8.9	9.8	11.0	11.7	13.1
450	450	8.8	9.9	11.0	12.3	13.2	14.8
500	500	9.8	11.0	12.3	13.8	14.6	16.3
630	630	12.3	13.8	15.4	17.2	18.4	20.5
710	710	13.9	15.5	17.4	19.4	-	-
800	800	15.7	17.5	19.6	21.8	-	-
900	900	17.6	19.6	22.0	24.4	-	-
1000	1000	19.6	21.8	24.5	27.2	-	-

Tabella 34 Caratteristiche meccaniche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodi di

				prova
Resistenza all'urto	TIR ≤ 10%	Temperatura di prova	(0±1)°C	UNI EN ISO 3127
		Mezzo di condizionamento	Acqua o aria	
		Tipo di percussore	d 90	
		Massa del percussore per:		
		d_{em} = 110 mm	1 kg	
		d_{em} = 125 mm	1,25 kg	
		d_{em} = 160 mm	1,6 kg	
		d_{em} = 200 mm	2,0 kg	
		d_{em} = 250 mm	2,5 kg	
		d_{em} > 315 mm	3,2 kg	
		Altezza di caduta del percussore per:		
		d_{em} < 110 mm	1600 mm	
		d_{em} > 110 mm	2000 mm	

Tabella 35 Caratteristiche fisiche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Temperatura di rammollimento Vicat (VST)	> 79°C	conformi alla norma UNI EN ISO 2507	UNI EN ISO 2507
Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare bolle o screpolature	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - per e ≤ 8 mm: 15 min; - per e > 8 mm: 30 min. oppure:	UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido
		temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - e ≤ 4 mm: 30 min: 30 min; - 4 mm < e ≤ 8 mm: 60 min; - e > 16 mm: 120 min.	UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN ISO 9852

50.9 I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

50.10 I raccordi possono essere realizzati con due sistemi di giunzione: a bicchiere con guarnizione monolabbro; a bicchiere ad incollare.

50.11 La guarnizione di tenuta non deve presentare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non deve provocare la non rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti del prospetto 21 della norma UNI EN 1329-1. I materiali per le guarnizioni devono essere conformi alla norma UNI EN 681-1 o alla norma UNI EN 681-2, a seconda dei casi. Le guarnizioni di elastomeri termoplastici (TPE) devono, inoltre, essere conformi ai requisiti prestazionali a lungo termine specificati nel prospetto 21 della norma UNI EN 1329-1.

50.12 Gli adesivi impiegati devono essere colle a solvente e devono essere specificati dal fabbricante dei tubi o dei raccordi. Gli adesivi non devono esercitare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non devono causare la mancata rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti previsti dal prospetto 21 della norma UNI EN 1329-1.

50.13 La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401 e contenere almeno con intervalli di massimo 2 m le seguenti informazioni:
- numero della norma: UNI EN 1401;
- codice d'area di applicazione: U e UD;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- indicazione del materiale (PVC-U);
- dimensione nominale (DN/OD);
- spessore minimo di parete (SDR);
- rigidità anulare nominale (SN);
- informazioni del fabbricante (data e luogo di produzione ai fini della rintracciabilità).

50.14 La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alla norma UNI EN ISO 9001 del proprio sistema di qualità aziendale, rilasciata secondo la norma UNI CEI EN 45012 da società o enti terzi riconosciuti e accreditati Sincert.

50.15 La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) sull'intera gamma fornita, rilasciati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17065 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert.

50.16 La ditta produttrice deve allegare alle consegne una dichiarazione di conformità alla norma con specifico riferimento al contenuto minimo di resina PVC ≥ 80% in massa per i tubi.

50.17 Le norme di riferimento per tubazioni in materia plastica per scarichi interrati non in pressione sono le seguenti:
- UNI EN 1401-1 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema;
- UNI ENV 1401-2 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità;
- UNI ENV 1401-3 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione;
- UNI EN 13476-1 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali;
- UNI EN 13476-2 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A;
- UNI EN 13476-3 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B;
- UNI CEN/TS 13476-4 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità;

Art. 51 Tubi in polietilene (PE)

51.1 La norma UNI EN 1519-1 specifica i requisiti per i tubi, i raccordi e il sistema di tubazioni di polietilene (PE) nel campo degli scarichi:
- all'interno della struttura dei fabbricati (marcati B);
- nei fabbricati, sia nel sottosuolo entro la struttura del fabbricato (marcati BD).
- La norma è applicabile ai tubi e ai raccordi di pe di seguito indicati:
- a estremità liscia;
- con bicchiere munito di guarnizione elastomerica;
- per giunti per fusione di testa;
- per giunti elettrofusi;
- per giunti meccanici.

51.2 La composizione per tubi e raccordi deve essere costituita da materiale di base polietilene (PE), al quale possono essere aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti conformi ai requisiti

della norma UNI EN 1519-1. Per esigenze della normativa antincendio possono essere impiegati anche altri additivi.

51.3 I raccordi fabbricati, o le parti di raccordi, fabbricati devono essere realizzati partendo da tubi e/o stampati conformi, tranne che per i requisiti dello spessore di parete e/o stampati di PE conformi alle caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale, come richiesto dalla norma UNI EN 1519-1

51.4 I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il nero.

51.5 Lo spessore di parete *e* deve essere conforme rispettivamente ai prospetti 3 e 4 della norma UNI EN 1519-1, nei quali per la serie metrica è ammesso uno spessore di parete massimo, in un punto qualsiasi, fino a 1,25 e_{min}, purché lo spessore di parete medio e_m sia minore o uguale a quello specificato, $e_{m,max}$.

51.6 La norma UNI EN 1519-1 si applica ai seguenti tipi di raccordo, da ritenersi ammessi nella esecuzione dei lavori:
- curve: senza o con raggio di curvatura (ISO 265), codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere, a segmenti saldati di testa (gli angoli nominali preferenziali *a* dovrebbero essere da 15°, 22,5°, 30°, 45°, 67,5°, 80°, oppure compresi tra 87,5° e 90°);
- diramazioni e diramazioni ridotte (diramazioni singole o multiple): angolo senza o con raggio di curvatura (ISO 265-1), codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere (l'angolo nominale fissato *a* dovrebbe essere da 45°, 67,5°, oppure compreso tra 87,5° a 90°);
- riduzioni;
- raccordi di accesso (il diametro interno del foro per pulizia deve essere specificato dal fabbricante);
- manicotti: a doppio bicchiere, collare per riparazioni, bicchiere per saldatura testa a testa per tubo con estremità lisce;
- tappi.

51.7 Nella marcatura i tubi e i raccordi devono essere identificati dai codici identificativi dell'area di applicazione a cui sono destinati secondo la medesima norma UNI EN 1519-1. La marcatura sul tubo richiesta dai punti 11.1 e 11.2 della norma UNI EN 1519-1 deve essere durevole. Essa deve contenere come minimo:
- normativa di riferimento UNI EN 1519-1;
- dimensione nominale;
- spessore minimo di parete;
- materiale;
- codice dell'area di applicazione;
- serie di tubo per l'area di applicazione BD;
- tipo di bicchiere;
- informazioni del produttore.

51.8 La marcatura dei raccordi deve contenere:
- numero della norma UNI EN 1519-1;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- dimensione nominale**;**
- angolo nominale;
- materiale;
- codice dell'area di applicazione;
- spessore minimo di parete o serie di tubi per l'area di applicazione BD;
- tipo di bicchiere;
- informazioni del fabbricante.

51.9 Le norme di riferimento per tubazioni in polietilene per scarichi sono le seguenti:
- UNI EN 1519-1 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema;
- UNI CEN/TS 1519-2 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Guida per la valutazione della conformità;

- UNI EN 13476-1 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali;
- UNI EN 13476-2 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A;
- UNI EN 13476-3 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B;
- UNI CEN/TS 13476-4 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.

Art. 52 Movimentazione dei tubi e loro accessori

52.1 Generalità carico, scarico e trasporto

52.1.1 Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

52.1.2 Nei cantieri dovrà predisporsi quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

52.2 Carico e scarico

52.2.1 Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, dovrà evitarsi di far strisciare o cadere i tubi e, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato. Nei tratti in pendenza, i tubi devono essere guidati con mezzi idonei, per impedire un rotolamento troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati. Infine, nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi bloccanti.

52.2.2 Qualora i tubi provengano imballati, essi dovranno essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi degli strati più alti rotolino al suolo.

52.2.3 Gli apparecchi utilizzati per le operazioni di carico e scarico (escavatori, gru, ecc.) devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento ed abbassamento graduale, in modo tale da impedire movimenti bruschi del carico. I dispositivi di presa ed alloggiamento del carico (colli di cigno, catene, cinghie, ecc.) devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato, in particolare alle estremità ed ai rivestimenti protettivi; a tal fine, le imbracature dovranno essere opportunamente rivestite di materiale morbido. E' vietato utilizzare per il sollevamento ganci inseriti forando il vertice dei tubi. Non è ammesso applicare dispositivi di imbracatura ai denti del cucchiaio di escavatori e pale caricatrici.

52.2.4 In ogni caso, qualora si verifichino danneggiamenti ai rivestimenti protettivi esterni, i punti danneggiati devono essere trattati con la stessa sostanza protettiva prima di calare il tubo nella fossa.

52.2.5 Nelle operazioni di carico e scarico, si devono osservare le prescrizioni in materia di prevenzione degli infortuni ed in difetto le specifiche tecniche delle ditte costruttrici e delle associazioni di categoria. Gli operatori devono portare protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc. E' vietato fermarsi nella zona di pericolo.

52.3 Trasporto

52.3.1 Il mezzo di trasporto deve essere adatto al materiale trasportato. La superficie di carico deve essere libera da residui, che possano favorire lo slittamento di tubi e pezzi speciali. Il carico deve essere effettuato tenendo conto dei limiti ammissibili sia in termini di peso totale che di peso sui singoli assi del veicolo; anche nel caso di carico parziale, si deve fare attenzione ad una regolare ripartizione dei pesi. Il carico deve essere stivato in modo tale che il suo baricentro si trovi sopra l'asse longitudinale del veicolo; il baricentro deve essere tenuto il più basso possibile. Le sponde laterali dei veicoli stradali possono essere abbassate, se le dimensioni del

materiale caricato lo richiedono.

52.3.2 I tubi vengono disposti sui mezzi di trasporto in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Nel trasporto ferroviario, si deve preferire la disposizione parallela all'asse del veicolo.

52.3.3 Tubi e pezzi speciali devono essere assicurati per il trasporto in modo tale da non compromettere la stabilità del carico. Il carico viene assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e - in caso di necessità - mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o funi di acciaio. I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si deve fare attenzione che catene, cinghie e funi di acciaio siano ben tesi.

52.3.4 Nel caso di disposizione dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore possono essere collocati sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore. I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere. Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.

52.3.5 Nel trasporto su strada, la velocità deve essere fissata in relazione alle condizioni di traffico ed alle caratteristiche del carico e del veicolo. Nel trasporto fuori strada, si dovrà avere particolare riguardo alla natura del suolo, riducendo adeguatamente la velocità per evitare i danneggiamenti derivanti dai sobbalzi.

52.4 Accatastamento dei tubi in cantiere

52.4.1 L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

52.4.2 I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisionali.

52.4.3 I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori, in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Per evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, dovrà anche aversi cura che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa. I tubi in grés imballati devono essere accatastati negli imballi di fornitura.

52.4.4 Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed accatastati in modo tale da non essere danneggiati.

52.5 Deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori

52.5.1 I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. In particolare, le guarnizioni in gomma dovranno essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20 °C e non scenda sotto - 10 °C.

52.6 Sfilamento dei tubi

52.6.1 I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento. Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, é necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

52.6.2 Anche la stabilità della fossa di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo la fossa.

Art. 53 Manufatti prefabbricati in calcestruzzo

53.1 Definizione

53.1.1 Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione. In presenza di apposite disposizioni di legge o di regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

53.2 Prescrizioni costruttive

53.2.1 Le camerette di ispezione, derivazione, allaccio, ecc. saranno realizzate secondo i disegni di progetto e

complete degli accessori indicati, chiusini per ispezione, ecc.

53.2.2 Nel caso di camerette in cemento armato di tipo monolitico o ad anelli a perfetta tenuta, prefabbricate realizzate in calcestruzzo vibrocompresso di resistenza caratteristica 45 N/mm^2, con pareti di spessore min. 15 cm, costituite da elementi a pianta circolare o rettangolare con giunti sagomati a maschio – femmina, le prescrizioni specifiche possono prevedere:
- anello di tenuta in gomma sintetica incorporato nel getto dell'elemento in calcestruzzo (giunzione fra diversi elementi del manufatto);
- canale di scorrimento, banchine e zoccolino con rivestimento in grès o materiale sintetico PP (polipropilene) o PRFV (vetroresina) resistente agli agenti di rifiuto per pH da 2 a 13;
- imbocchi per l'innesto delle tubazioni dotate di guarnizioni a perfetta tenuta idraulica.

53.3 Prescrizioni di qualità

53.3.1 Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo.

53.3.2 Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:
- 200 kg/cmq per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 kg/cmq per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrini d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

53.3.3 I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

53.3.4 Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua; qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice.

53.3.5 Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

53.4 Prova di resistenza meccanica

53.4.1 La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni delle «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato», su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.

53.5 Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1 atm) – elementi interi

53.5.1 Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua. Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano d'appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra 10 e 20 °C, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti d'aria intermittenti.

53.5.2 I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm sotto il bordo superiore; a questo livello è convenzionalmente attribuito il valore zero. Coperti i campioni, si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (livello zero). Analogamente si procede dopo altre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura è effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco.

53.5.3 I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni metro di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%.

53.5.4 Qualora i valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'8ª alla 24ª ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la 48ª e la 72ª ora dal 1° rabbocco.

53.5.5 La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, sempre che l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettabilità.

53.6 Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1 atm) – frammenti

53.6.1 Va eseguita quando la forma del prefabbricato non consente il riempimento con acqua. Si opera su tre campioni, ricavati da punti diversi del pezzo, con dimensioni di almeno 150 mm. Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm ed altezza di circa 550 mm.

53.6.2 La superficie di prova del campione è quella interna al cilindro e a contatto con l'acqua, la superficie di

osservazione è quella intersecata, sull'altra faccia del campione, dal prolungamento della superficie del cilindro. Tutte le restanti superfici del campione devono essere spalmate con cera calda o prodotti simili. Ciò fatto, il cilindro viene riempito d'acqua fino all'altezza di 500 mm, da mantenere costante, con eventuali rabbocchi, nelle successive 72 ore. Il cilindro deve essere coperto, ma non stagno all'aria.

53.6.3 Dopo 72 ore di tale trattamento, sulla superficie di osservazione non deve apparire nessuna goccia.

53.7 Collaudo

53.7.1 Se tutti i campioni superano i prescritti esami, le prove hanno validità per l'intera fornitura. Qualora il risultato di una prova sia controverso, il fornitore può chiedere che la prova sia ripetuta. Se i campioni superano chiaramente la prova, l'intera fornitura si intende collaudata, altrimenti la D.L. è autorizzata a rifiutarla.

Art. 54 Caditoie stradali

54.1 I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso. I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione. Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma UNI EN 124 ed avere comunque dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

54.2 I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

54.3 La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la Direzione Lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

54.4 Le fessure, per le classi comprese tra A 15e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma UNI EN 124, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

54.5 La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%. Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdrucciolevoli e libere da acque superficiali. Dovrà inoltre essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

54.6 Materiali costitutivi i dispositivi di coronamento e chiusura.

54.6.1 La norma UNI EN 124 prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:
- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

54.6.2 L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra Direzione Lavori e appaltatore.

54.6.3 La citata norma UNI EN 124 prevede, per la fabbricazione delle griglie*, i seguenti materiali:*
- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

54.6.4 Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della Direzione Lavori.

54.6.5 I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma UNI EN 124.

54.6.6 Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme DIN 4281) pari ad almeno 45 N/mmq – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mmq nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione

del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mmq.

54.6.7 Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

54.6.8 Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

54.7 Marcatura dei dispositivi di coronamento e chiusura

54.7.1 *Secondo il punto 9 della norma* UNI EN 124, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:
- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma UNI EN 124;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma UNI EN 124.

54.8 Caratteristiche dei pozzetti

54.8.1 I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla Direzione Lavori.

54.8.2 I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Art. 55 Caditoia sagomata a marciapiede

55.1 Per la posa a bordo marciapiede, dovranno predisporsi manufatti adeguatamente sagomati, tipo Maxi Selecta produzione Colombo Chiusini, con barra selettiva, in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla UNI EN 124 Classe C250, con luce netta di 540x450 mm, costituita da:
- telaio di dimensioni esterne 750x640 mm, con altezza della parte marciapiede variabile tra 110 e 160 mm;
- griglia con articolazione a ventaglio sul lato carreggiata con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio che ne impedisca l'apertura accidentale, e profilo filtrante rialzato sul piano verticale in modo da selezionare l'ingresso di materiale nella bocca di lupo; il disegno della griglia dovrà presentare: fessure parallele al bordo marciapiede nella parte interna, per agevolare il deflusso delle acque e fessure perpendicolari al marciapiede nella parte esterna per maggior sicurezza del traffico ciclistico;
- superficie di scarico minimo 7 dmq;
- coperchio con articolazione a ventaglio sul lato marciapiede con sistema di bloccaggio ad incastro elastico sul telaio, che ne impedisca l'apertura accidentale, provvisto di superficie antisdrucciolo.

55.2 La caditoia dovrà essere rivestita in vernice bituminosa con marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di certificazione internazionalmente riconosciuto. Dovrà avere peso totale di 94 kg circa. A titolo esplicativo,la conformazione generale dovrà essere analoga a quella rappresentata nell'immagine seguente:



Art. 56 Pozzetti e chiusini in genere

56.1 I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc. Salvo diversa indicazione, in generale per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma DIN 4034.

56.2 Nel caso di pozzetti e/o chiusini in conglomerato cementizio, esso dovrà essere armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:
- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

56.3 Salvo diverse indicazioni contenute nel progetto esecutivo e/o impartite dalla Direzione Lavori, circa l'installazione di chiusini a riempimento, in generale i chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi; dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 124. Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

56.4 Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:
- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

56.5 La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

Art. 57 Cordonature e relativi pezzi speciali

57.1 Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

57.2 Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

57.3 Le cordonature in cls dovranno essere di produzione tale che la gamma di prodotto comprenda anche elementi angolari per l'esecuzione degli spigoli a 90° indicati in progetto, indicativamente del tipo qui sotto riportato.



Art. 58 Letto di posa per tubazioni in generale

58.1 In generale, salvo quanto previsto ai successivi articoli, il letto di posa delle tubazioni sarà realizzato come indicato negli elaborati del progetto esecutivo. Qualora nello svolgimento dei lavori sia ritenuto opportuno dalla Direzione Lavori, la stessa potrà prescrivere un letto di posa differente da quello indicato in progetto.

58.2 Previamente alla posa della tubazione si provvederà alla formazione del letto di posa sul fondo dello scavo tramite apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di D/10 + 10 cm (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

58.3 Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati; trattamenti speciali del fondo della trincea; o se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso dovrà essere garantita la continuità di contatto tra tubo e selle, attraverso l'interposizione di materiale idoneo.

58.4 In linea generale la norma UNI 7517 indica le diverse modalità di posa, i coefficienti di posa K da adottare in funzioni dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfianco e del tipo di trincea. Il carico di rottura in trincea Qr risulterà dal prodotto del carico di rottura per schiacciamento Q (ottenuto in laboratorio) per il coefficiente di posa *K Qr =Kx Q.*

Art. 59 Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

59.1 Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi e i pezzi speciali devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. I tubi, le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integri, e puliti da tracce di qualunque materiale estraneo. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti.

59.2 Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

59.3 La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul relativo letto di posa, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti, procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui. Inoltre in generale, si dovranno comunque osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi.

59.4 Ad esclusione dei tubi in cemento, dovrà essere lubrificata, prima della posa, l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Nel caso di tubature in gomma, il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della stessa.

59.5 Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

59.6 Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio. La Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

Art. 60 Giunzioni delle tubazioni in PVC e PE

60.1 Giunzioni ad anello elastomerico

60.1.1 I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici, al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed, eventualmente, alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

60.1.2 Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo. I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

60.1.3 Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento.

60.2 Giunzioni ad incollaggio

60.2.1 Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:

- nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;
- assicurarsi che le superfici da giuntare siano pulite e asciutte;
- applicare l'adesivo in modo uniforme e in direzione longitudinale;

- procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;
- rimuovere i residui di adesivo;
- lasciare asciugare per il tempo indicato dal produttore;
- non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

60.3 Giunzioni per saldatura

60.3.1 Prima di procedere alla saldatura, si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

60.3.2 La saldatura dovrà essere effettuata, seguendo le istruzioni del fabbricante, da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature.

60.3.3 In ogni caso, le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

Art. 61 Adesivi

61.1 Gli adesivi devono assicurare un perfetto ancoraggio tra un prodotto e uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

61.2 Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, gli adesivi si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

61.3 Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo, o condizioni superficiali inadatte, predisponendo le stesse all'ancoraggio tramite adeguata pulizia.

61.4 In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

Art. 62 Rinterro delle tubazioni

62.1 Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

62.2 In generale il materiale di rinterro dovrà appartenere rientrare nella classificazione di cui alle norme UNI EN 13285 e UNI EN 13242. Resta comunque facoltà della Direzione Lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

62.3 Il materiale di rinterro, eventualmente già usato per la costituzione del letto di posa, verrà sistemato attorno al tubo e costipato per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici, e in qualunque caso si dovranno adottare tutte le misure atte a non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

62.4 Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

62.5 Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Il rinfianco delle tubazioni ed il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con

sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/mc; il massimo contenuto di limo è limitato al 10%, il massimo contenuto di argilla è limitato al 5%. Infine verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite, inoltre le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare.

62.6 In generale, il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1295-1 che distingue:
- zona di rinterro. Tale zona deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semi rigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita da:
- letto di posa e rinfianco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
- letto di posa e la base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide;
- terreno.

62.7 La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

62.8 La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato. In alternativa, la Direzione Lavori potrà indicare la formazione di uno strato di cls superiore al tubo, posto a protezione dello stesso.

62.9 Per il rinterro e il ricoprimento in generale, la scelta degli strumenti di costipamento, a vibrazione o costipanti, sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della Direzione Lavori e del progettista. Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

62.10 Dopo un conveniente periodo di assestamento l'impresa provvederà alla sistemazione ed al ripristino delle massicciate e delle sovrastanti pavimentazioni preesistenti. I rinterri e le massicciate ripristinate devono essere costantemente controllate dall'impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica degli stessi con materiale adatto, e ciò fino al conseguimento del collaudo.

62.11 In generale, la compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro sarà cura dell'appaltatore e della Direzione Lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

62.12 L'appaltatore dovrà verificare, con l'accordo del progettista e della Direzione Lavori, che le caratteristiche del tubo posto in opera e le modalità di rinterro risultino idonee ad assorbire tutti i carichi e le sollecitazioni previsti per la sovrastruttura stradale, previo consenso della soluzione adottata ottenuto da parte dell'Ente proprietario della strada.

62.13 Compattazione: terreni a grana grossolana con 5% di fini

62.13.1 La massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione; il rinterro sarà posato in strati da 0,15 a 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi mentre viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che inizi la reazione di assestamento.

62.14 Compattazione: terreni a grana grossolana con 5-12% di fini

62.14.1 La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 ed il 12 % si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

62.15 Compattazione: terreni a grana grossolana con > 12% di fini

62.15.1 I terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati da 0,10 a 0,15 m.

Art. 63 Realizzazione di caditoie stradali e pozzetti in genere

63.1 Generalità

63.1.1 Per caditoie stradali si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate. Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto griglia o coperchio, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

63.1.2 La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, coerentemente alle indicazioni contenute nel progetto esecutivo. Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

63.1.3 Salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori, le caditoie dovranno essere disposte secondo le prescrizioni contenute nelle norme UNI EN 124 in tutte le loro parti, che classificano i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

63.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

63.2.1 Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 x 45 cm e di 45 x 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

63.2.2 I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per *mc* d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

63.2.3 Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

63.2.4 Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

63.2.5 Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dalle norme UNI EN 124. La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

63.2.6 Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti. Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

63.2.7 Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

63.2.8 Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per mc

di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

63.2.9 La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione Lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

63.2.10 Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.

63.2.11 I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della Direzione Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

63.3 Pozzetti prefabbricati

63.3.1 I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

63.3.2 Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

63.3.3 Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrapressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

63.3.4 Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma DIN 4034.

63.4 Pozzetti realizzati in opera

63.4.1 I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato, in relazione alla posizione in un suolo con traffico veicolare o meno.

63.4.2 Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

63.4.3 Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg/mc per il fondo e a 300 kg/mc per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg/mc. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

63.4.4 La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

63.4.5 I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere una profondità minima di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

63.4.6 L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

63.5 Collegamento del pozzetto alla rete

63.5.1 L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

Art. 64 Pulizia e disinfezione delle opere eseguite

64.1 L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, a sua cura e spese, la pulizia delle opere realizzate, siano edifici, serbatoi, camerette, canalizzazioni o altro, in modo che non contengano residui di casserature, calcinacci, terra, sassi o altri materiali estranei.

64.2 Per tutte le opere a contatto con acqua potabile l'appaltatore dovrà inoltre provvedere, a sua cura e spesa, alla loro disinfezione e successivo lavaggio fino a quando sarà accertata dall'Ente competente la potabilità dell'acqua immessa in detti manufatti o tubazioni, ritenendosi tale onere compensato nel prezzo di Contratto.

Capo 6 OPERE DI PAVIMENTAZIONE E SISTEMAZIONE ESTERNA

Art. 65 Rotture delle pavimentazioni stradali

65.1 La rottura delle massicciate stradali di qualsiasi tipo e natura dovrà essere limitata alla larghezza minima dello scavo, il materiale di recupero dovrà, per la parte riutilizzabile, essere immagazzinato a cura e spese dell'Appaltatore fino al suo riutilizzo.

65.2 Il taglio delle pavimentazioni in calcestruzzo, asfalto, pietrischetto bitumato e similari, dovrà essere effettuato con adatta attrezzatura che eviti incrinature o deterioramenti nella parte rimasta in opera.

65.3 I rifacimenti e le riparazioni dei tratti manomessi durante l'esecuzione di lavori nel sottosuolo, dovranno avere le stesse caratteristiche della pavimentazione esistente e ad essa dovranno aderire senza soluzione di continuità.

Art. 66 Scarificazione di pavimentazioni esistenti

66.1 Per tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

66.2 La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta di cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Art. 67 Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature

67.1 La fresatura per la sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc..., a discrezione della Direzione Lavori ed a suo insindacabile giudizio. e attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori.

67.2 Nel corso dei lavori la Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

67.3 La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

67.4 L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione Lavori. Qualora tali spessori dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione alla Direzione Lavori o ad un incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Art. 68 Sovrastruttura stradale. Definizioni e caratteristiche

68.1 Ai fini del presente disciplinare, si forniscono le seguenti definizioni, in riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994. I lavori regolati dal presente dal capitolato si riferiscono agli eventuali ripristini che si dovessero rendere necessari nel corso dello svolgimento delle opere.

68.2 Sovrastruttura

68.2.1 Con tale termine si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni del traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

68.2.2 Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono lo strato superficiale, lo strato di base, lo strato di fondazione. La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali: strato drenante, strato anticapillare, strato antigelo ed eventuali strati di geotessile. Le sovrastrutture normalmente si considerano di tre tipi: flessibile, rigida, semirigida.

68.3 Strato superficiale, di base e di fondazione

68.3.1 Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati: strato di usura e strato di collegamento.

68.3.2 Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

68.3.3 Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).

68.4 Sovrastruttura flessibile

68.4.1 Con dizione tradizionale, si indica come flessibile una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati. Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è frequentemente costituito da due strati: uno strato dì usura ed uno strato di collegamento.

68.4.2 Strato di usura – Strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali. Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi drenanti e fonoassorbenti; in tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

68.4.3 Strato di collegamento – Strato, spesso chiamato «binder», sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori; normalmente esso è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

68.5 Sottofondo

68.5.1 Terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili ed influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

68.6 Trattamenti - Ancoraggio

68.6.1 Pellicola di legante idrocarburico (detta anche mano d'attacco) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

68.7 Trattamenti - impregnazione

68.7.1 Trattamento consistente nello spandere una idonea quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata nell'ordine del centimetro.

68.8 Le caratteristiche e la stratigrafia, gli spessori, della sovrastruttura stradale sono indicati negli elaborati grafici di progetto e rispondono alle prescrizioni dell'Ente Proprietario della Strada.

Art. 69 Misti granulari per strati di fondazione stradale

69.1 Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche. Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

69.2 L'aggregato grosso (trattenuto al crivello UNI n. 5) in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle tabelle seguenti.

Tabella 36 Aggregato grosso. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30	□□□
Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	-	□□□
Quantità di frantumato	-	%	> 30	□□□
Dimensione max	CNR 23/71	*mm*	63	□□□
Sensibilità al gelo3	CNR 80/80	%	≤ 20	□□□

69.3 L' aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nelle seguenti tabelle.

Tabella 37 Aggregato fine. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in Sabbia	CNR 27/72	%	≥ 40	(*)
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	(*)
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	(*)
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 6	(*)

69.4 Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

Art. 70 Misto granulare per sottofondo stradale

70.1 Confezionamento miscele

70.1.1 La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella seguente tabella tratta dalla norma CNR 23/71.

Tabella 38 Caratteristica della miscela di aggregati

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

70.1.2 La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI 0.075 mm ed il passante al setaccio UNI 0.4 mm deve essere inferiore a 2/3.

70.1.3 L'indice di portanza CBR (UNI EN 13286-47) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ±2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

70.1.4 In generale valgono i seguenti parametri:
- Il modulo resiliente (MR) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma AASHTO T294).
- Il modulo di deformazione (Md) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (CNR B.U. n. 146/1992).
- Il modulo di reazione (k) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (CNR B.U. n. 92/1983).

70.1.5 L'impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio

deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (CNR 69/1978).

70.2 Posa in opera

70.2.1 Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato, in modo che il materiale pronto per il costipamento presenti in ogni punto la prescritta granulometria.

70.2.2 Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in situ non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (CNR B.U. n. 69/1978) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D). In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusa la rimozione ed il rifacimento dello strato.

70.2.3 L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi con un dispositivo di spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

70.2.4 Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

70.2.5 La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,00–4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

70.2.6 Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione, saturata con graniglia, a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

70.3 Controlli

70.3.1 Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera deve essere effettuato con alcune prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in situ al momento della stesa, oltre che con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella seguente tabella:

Tabella 39 Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di Campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fino	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 mc di stesa
Sagoma	Strato finito	Ogni 20m o ogni 5 m
Strato finito (densità in situ)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 m^2 di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o Pavimentazione	Ogni 1.000 m^2 m di fascia stesa

70.3.2 La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale in situ già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali di ±5 punti per l'aggregato grosso e di ±2 punti per l'aggregato fino. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato. L'equivalente in sabbia dell'aggregato fino va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

70.3.3 A compattazione ultimata la densità del secco in situ, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γsmax) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma (CNR 22/72). Per valori di densità inferiori a quello previsto viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10 % dell'importo dello strato, per densità in situ comprese tra 95 e 98 % del valore di riferimento;
- del 20 % dell'importo dello strato, per densità in situ comprese tra 93 e 95 % del valore di riferimento.

70.3.4 Il confronto tra le misure di densità in situ ed i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

70.3.5 La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa. Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista dalle norme vigenti.

70.3.6 Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

70.3.7 La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra ed a sinistra dell'asse stradale.

70.3.8 Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 71 Conglomerati bituminosi per pavimentazioni - caratteristiche

71.1 Strato di base

71.1.1 Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 80 - 100. Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR - fasc.II/1951. Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: BUCNR n. 24 (29.12.1971); BUCNR n. 35 (22.11.1973); BUCNR n. 43 (06.06.1974); BUCNR n. 44 (29.10.1974); BUCNR n. 50 (17.03.1976).

71.1.2 Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati. Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova BUCNR n. 30 (15.03.1973) eseguita a 60ø su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

71.1.3 I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso il luogo di stesa. La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10øC.

71.2 Strati di collegamento e di usura

71.2.1 Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione almeno 60-70 salvo diverso avviso della Direzione Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

71.2.2 Il tenore di bitume nello strato di collegamento dovrà essere compreso tra 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati. Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i requisiti prescritti dalle richiamate norme CNR.

71.2.3 Il tenore di bitume nello strato di usura dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

71.2.4 Il conglomerato bituminoso per lo strato di usura dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall, (prova BUCNR n. 30 del 15.03.1973) eseguita a 60øC su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà essere di almeno 100 N [1000 kg]. Inoltre il valore della rigidezza Marshall dovrà essere in ogni caso superiore a 300. La

percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

71.2.5 Riguardo le misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi per lo strato di usura che per quelli per lo strato di collegamento, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

71.3 Leganti

71.3.1 Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

71.3.2 A seconda della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella seguente tabella, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella 40 Caratteristiche del bitume

Bitume				
parametro	Normativa	unità di misura	tipo 50/70	tipo 80/100
Penetrazione a 25°C	EN1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	EN1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	$\leq$ - 8	$\leq$ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	$\geq$ 99	$\geq$ 99
Viscosità dinamica a 160°C, γ =10s^{-1}	PrEN 13072-2	Pa•s	$\leq$ 0,3	$\leq$ 0,2
Valori dopo RTFOT	EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	$\leq$ 0,5	$\leq$ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	$\geq$ 50	$\geq$ 50
Incremento del punto di Rammollimento	EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	$\leq$ 9	$\leq$ 9

71.3.3 Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale.

71.4 Additivi

71.4.1 Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume–aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto. L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

71.4.2 L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso, verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

71.4.3 Gli attivanti chimici funzionali (ACF) impiegati per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato contenuto nel conglomerato bituminoso da riciclare devono avere le caratteristiche chimico-fisiche riportate nella seguente tabella, mentre il loro dosaggio varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto. La presenza degli ACF nel bitume potrà essere accertata mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

Tabella 41 Attivanti chimici funzionali

Attivanti Chimici Funzionali			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Densità a 25/25°C	ASTM D - 1298		0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a.	ASTM D - 92	°C	200
Viscosità dinamica a 160°C, γ =10s^{-1}	SNV 671908/74	Pa s	0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene	ASTM D - 2042	% in peso	99,5

Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	1,5-2,5
Contenuto di acqua	ASTM D - 95	% in volume	1
Contenuto di azoto	ASTM D - 3228	% in peso	0,8 - 1,0

71.5 Aggregato grosso

71.5.1 L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, anche frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle seguenti tabelle al variare del tipo di strada.

Tabella 42 Aggregato grosso. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	CNR B.U. n. 34/1973	%	□ 30	□ 30	□ 20
Micro Deval Umida (*)	CNR B.U. n. 109/1985	%	□ 25	□ 25	□ 15
Quantità di frantumato	-	%	□□70	□□80	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	*mm*	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	□□30	□□30	□□30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	□□5	□□5	0
Passante allo 0.0075	CNR B.U. n. 75/1980	%	□□1	□□1	□□1
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%		□ 30	□□30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%		□□1,5	□□1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%			□□40
(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.					

71.5.2 Nello strato di usura la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA≥43, pari almeno al 30% del totale.

71.5.3 In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% ed il 35% degli inerti che compongono la miscela.

71.6 Aggregato fine

71.6.1 L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione e possedere, in relazione alle diverse tipologie di strada, le caratteristiche riassunte nelle seguenti tabelle.

Tabella 43 Aggregato fino. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in Sabbia	CNR 27/72	%	□□50	□□60	□□70
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	□□25		
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%		□□2	□□2
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%		□□40	□□50

71.6.2 Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

71.6.3 Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm deve soddisfare i requisiti indicati nella seguente tabella.

Tabella 44 Aggregato fino. Tutte le strade

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	□5
Passante allo 0.18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0.075	CNR B.U. n. 75/1980	%	□80
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	□PA	□5

71.6.4 Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati di qualsiasi tipo, tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

Art. 72 Conglomerati bituminosi – confezionamento, stesa, controlli

72.1 Confezionamento miscele

72.1.1 L'impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettata da parte della Direzione Lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenervisi rigorosamente.

72.1.2 La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella seguente tabella. La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa tabella. Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3–4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

Tabella 45 Percentuale del legante totale

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80 – 100	-	-	-	-
Crivello	25	70 – 95	100	100	-	-
Crivello	15	45 – 70	65 - 85	90 – 100	100	-
Crivello	10	35 – 60	55 – 75	70 – 90	70 – 90	100
Crivello	5	25 – 50	35 – 55	40 – 55	40 – 60	45 – 65
Setaccio	2	20 – 35	25 – 38	25 – 38	25 – 38	28 – 45
Setaccio	0,4	6 – 20	10 – 20	11 – 20	11 – 20	13 – 25
Setaccio	0.18	4 – 14	5 – 15	8 – 15	8 – 15	8 – 15
Setaccio	0.075	4 – 8	4 - 8	6 - 10	6 - 10	6 – 10
% di bitume		4,0 – 5,0	4,5 – 5,5	4,8 – 5,8	5,0 – 6, 0	5,2 – 6,2

72.1.3 La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall. Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder ed il tappeto di usura sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 46 Caratteristiche degli strati costituenti il manto stradale

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		

Risultati richiesti				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14	10 – 14	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (∗)	%	3 – 5	3 – 5	4 – 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (∗∗)	N/mmq			0,6–0,9
Coefficiente di trazione indiretta2 a 25 °C (∗∗)	N/mmq			>50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	□5	□5	□5
(∗) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D_G (∗∗) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Tabella 47 Caratteristiche metodo Marshall

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi x faccia			
Risultati richiesti				
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3–4,5	3–4,5
Vuoti residui (∗)	%	4 – 7	4 – 6	3 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	□5	□5	□5
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mmq			0,7 – 1
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mmq			> 70
(∗) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M				

72.1.4 Nella curva granulometrica sono in generale ammessi scostamenti delle singole percentuali dell' aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura; sono ammessi scostamenti dell' aggregato fino (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in ± 1,5. Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,25.

72.1.5 Nel caso di confezionamento di miscele con conglomerato riciclato, ossia preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in situ eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo), le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura ≤ 20%

72.1.6 Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento ed usura, per il tappeto materiale proveniente solo da strati di usura.

72.1.7 La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori.

72.1.8 Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione. Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

72.1.9 Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa,

2 Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2\ DRt/Dc$$

dove
D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino
Dc = deformazione a rottura
Rt = resistenza a trazione indiretta

allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche indicate nel presente capitolato. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e di mano d'attacco.

72.1.10 Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e a bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso. Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 kg/mq.

Tabella 48 Caratteristiche del manto di ancoraggio

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984		positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55±2
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25 °C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	30±5

72.1.11 Per mano d'attacco si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia. Le caratteristiche ed il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

72.1.12 Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60 % oppure al 65 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.30 kg/mq.

Tabella 49 Caratteristiche emulsione bituminosa con materiale nuovo

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984		Positiva	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso				
Penetrazione a 25 °C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 40	> 40

72.1.13 Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente deve utilizzarsi una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate nella seguente tabella, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.35 kg/mq.

72.1.14 Prima della stesa della mano d'attacco l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 50 Caratteristiche malta bituminosa sigillante

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%

Polarità	CNR B.U. n. 99/1984		Positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20 °C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25 °C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

72.1.15 Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati rispettivamente nella tabella 40.10 e nella tabella 40.11.

72.1.16 Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati ed a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

72.2 Posa in opera e controllo della sede stradale finita

72.2.1 La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

72.2.2 Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali derivanti dalle eventuali interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

72.2.3 La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

72.2.4 La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

72.2.5 La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

72.2.6 La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni, mentre l'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati La compattazione inoltre dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

72.2.7 Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

72.2.8 La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

72.2.9 Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive, tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/mq di bitume residuo.

72.2.10 Per il tappeto di usura il Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT) misurato con l'apparecchiatura SCRIM (CNR 147/92) deve risultare superiore o uguale a 0.60. In alternativa si può determinare la resistenza di attrito

radente con lo Skid Tester (CNR B.U. n. 105/1985) che deve fornire valori di BPN (British Pendulum Number) maggiori o uguali a 60.

72.2.11 L'altezza di sabbia (HS), determinata secondo la metodologia CNR B.U. n. 94/1983, o mediante apparecchiature a rilievo continuo[5], deve essere superiore o uguale a 0.4 mm.

72.2.12 Le misure di CAT e HS devono essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico, per ogni corsia, con un "passo di misura" di 5 m.

72.2.13 Per quanto riguarda le misure di HS eseguite con il "mini texture meter" il valore da assumere come riferimento è la media dei quattro valori ottenuti misurando quattro strisciate longitudinali, distanziate in senso traversale di 50 cm, preferibilmente ubicate nelle zone più battute dalle ruote.

72.2.14 Nei casi in cui il valore medio di CAT o di HS sia inferiore o uguale rispettivamente a 0.40 e 0.25 mm si deve procedere all'asportazione completa con fresa dello strato e alla stesa di un nuovo strato. In alternativa si può procedere all'effettuazione di trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al disopra della soglia di accettabilità.

72.3 Controlli

72.3.1 La Direzione Lavori potrà disporre controlli della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera, effettuati mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, su eventuali carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ. Nel caso venga disposto un prelievo di materiale, questo sarà costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

72.3.2 Sulla miscela debbono essere determinate: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione e debbono essere inoltre controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria. I provini confezionati mediante l'apparecchiatura "pressa giratoria" devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25 °C (Brasiliana).

72.3.3 In mancanza della pressa giratoria devono essere effettuate prove Marshall: peso di volume (DM), stabilità e rigidezza (CNR B.U. n. 40/1973); percentuale dei vuoti residui (CNR B.U. n. 39/1973); perdita di stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (CNR B.U. n. 121/1987); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR B.U. n. 134/1991). Per lo strato di usura e per quello di collegamento, deve essere controllata la deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (CNR B.U. n. 106/1985). Il parametro J1 a 10 °C deve essere compreso tra 25 e 40 mqcmq/(daN*s) mentre lo Jp a 40 °C deve essere compreso tra 14 x 106 e 26 x 106 mqcmq/(daN*s).

72.3.4 Dopo la stesa la Direzione Lavori potrà prelevare delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori, determinando il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui ed il modulo complesso E (Norma prEN 12697-26, annesso D). Per il tappeto di usura verrà inoltre misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo Skid Tester secondo la norma CNR B.U. n. 105/85.

Tabella 51 Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2.500 mc di stesa
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 mc di stesa
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 mc di stesa
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 mc di stesa
Base, Binder,	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m^2 di stesa
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m^2 di stesa
Binder, Usura	Conglomerato	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure

[5] Mini texture meter (WDM - TRRL), SUMMS, ecc.

	sfuso		ogni 10.000 m^2 di stesa
Base, Binder, Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa
Base, Binder, Usura	Carote x densità in situ	Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa
Base, Binder	Carote x modulo	Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 100 m di fascia di stesa

Art. 73 Sistemazione di strade, di accessi privati e ripristino passaggi

73.1 Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, se necessario, di ponticelli, andatoie, rampe, scalette di adeguata portanza e sicurezza, che l'appaltatore stesso è tenuto a fare per garantire l'accesso alle abitazioni private durante l'esecuzione dei lavori.

73.2 Qualora si dovessero manifestare danni ad opere, accessi e strutture private, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso per iscritto e/o via posta elettronica, sia agli enti proprietari delle strade che ai proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla Direzione Lavori. Rimane stabilito che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile è L'Appaltatore, restando del tutto estranee la Stazione Appaltante e la Direzione Lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

Art. 74 Cordonata in elementi prefabbricati di calcestruzzo

74.1 I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con resistenza a compressione semplice non inferiore a 300 kg/cmq, stagionati in appositi ambienti, e trasportati in cantiere in confezioni.

74.2 Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla Direzione Lavori e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

74.3 Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mmq), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

74.4 Gli elementi prefabbricati saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti in curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

74.5 Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo di 10 cm di spessore e rinfiancati in modo continuo da ambo i lati, fino ad un'altezza di 3 cm al di sotto del piano finito. La sezione complessiva del calcestruzzo per il letto e il rinfianco sarà di 600 cmq. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento. Gli elementi in curva saranno di lunghezza minore per seguire la curvatura di progetto della cordonata. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando tra le teste contigue lo spazio max di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg di cemento normale per mc di sabbia.

74.6 Qualora prescritti dal progetto si potranno utilizzare elementi con facce maschiate. In tal caso non si lascerà alcuna distanza tra i diversi elementi accostati.

Art. 75 Cordoni per marciapiedi in calcestruzzo

75.1 Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente Rck 30 MPa, in elementi di lunghezza 1,00 m, di forma prismatica e della sezione indicata in progetto. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature; dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite prive di irregolarità o soffiature. Verranno posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione. Saranno delle dimensioni 12/15 x 25 — 5 x 25 cm oppure del tipo Provincia e comunque come indicato dalle tavole di

progetto. Saranno in genere del tipo non armato o leggermente armato. Se prescritti, potranno impiegarsi anche nel tipo con rivestimento antiusura al quarzo, spessore minimo richiesto 1,5 cm. I raccordi e le giunzioni ad angolo tra due tratte saranno sempre risolti con l'impiego di pezzi speciali curvi fino a d un raggio di 4,00 m, per circonferenze maggiori il raccordo curva sarà ricavato mediante posa di elementi rettilinei con lunghezza non superiore a 50 cm.

Art. 76 Cordoni per marciapiedi in granito

76.1 Gli elementi dovranno provenire da rocce sane di pietra omogenea che non presentino venature vistose d'alcun genere. Gli elementi dovranno avere lunghezza non inferiore a 1,00 m, le teste finite, le facce a vista martellinate a mano, non dovranno presentare rientranze o parti sporgenti. La larghezza sarà di norma uguale a 15 o 30 cm per 25 cm d'altezza e i profili come indicato sulle tavole di progetto. I raccordi e le giunzioni ad angolo tra due tratte saranno sempre risolti con l'impiego di pezzi speciali curvi fino a d un raggio di 2,00 m, per circonferenze maggiori il raccordo curva sarà ricavato mediante posa di elementi rettilinei con lunghezza non superiore a 50 cm.

Art. 77 Posa in opera delle cordonature

77.1 Di norma si procederà formando un tratto di lunghezza pari alla livelletta, costruendo una fondazione continua in calcestruzzo a qli 2,00 steso in strati ben battuti e livellati tali da formare un sicuro piano d'appoggio per tutti gli elementi. Si procederà successivamente alla posa dei cordoli provvedendo ai necessari aggiustamenti di quota e di linea, solo allora si procederà con li rinfianco della cordonatura. da eseguirsi con calcestruzzo a qli 2,00 escludendo l'impiego di calcestruzzo proveniente da scarti di lavorazione. E' tassativamente vietato posare i vari elementi su cuscinetti di calcestruzzo. fatto salvo durante la posa di cordonature provenienti da preesistenti marciapiedi nel caso che gli elementi costituenti siano difformi da quanto precedentemente previsto

77.2 A posa ultimata si potrà procedere alla sigillatura dei giunti con boiacca di cemento a kg 400/mc o, in alternativa con bitume a caldo se espressamente richiesto. Le cordonature dovranno presentarsi perfettamente allineate; se alla verifica con staggia rettilinea della lunghezza di ml 4,00 si dovessero riscontrare differenze tanto di allineamento, quanto di livello, superiori alla tolleranza max di mm 3, le opere eseguite saranno rifiutate.

Art. 78 Caratteristiche costruttive dei marciapiedi

78.1 In ottemperanza a quanto previsto dal DPR 27/4/1978 n°384 e successive disposizioni integrative, la larghezza minima dei percorsi pedonali è indicata in 1,50 metri, salvo casi particolari da definirsi di volta in volta con la D.L. Il dislivello tra il piano del percorso pedonale e la carreggiata stradale finita è fissato in max di 19 cm, con un max di 5 cm in corrispondenza dei passi carrai. Ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile si dovranno predispone delle opportune rampe di raccordo di lunghezza non inferiore a 1,00 m e di larghezza pari al percorso pedonale stesso. In ogni caso la pendenza di tali rampe non potrà superare il 15 %. Il profilo della pavimentazione sarà a falda unica con pendenza trasversale pari all'1 % salvo diversa indicazione della D.L..

78.2 Sottofondo

78.2.1 Il sottofondo realizzato con calcestruzzo a kg 200/mc avrà uno spessore finito di 10 cm; la posa in opera dovrà essere eseguita con tutta la cura e gli accorgimenti necessari affinché il piano di posa del manto finale risulti regolarissimo ed uniforme secondo la sagoma stabilita. Prima di procedere con il getto si dovrà sistemare il piano di posa in modo tale da assicurare la necessaria stabilità e uniformità di resistenza; il getto dovrà avvenire in una sola ripresa per tutto il suo spessore.

78.3 Qualora, per motivi indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore, occorresse provvedere all'esecuzione di più riprese tra un getto e l'altro, bisognerà interporre un opportuno giunto di dilatazione. Nel sottofondo così eseguito, dovranno formarsi dei tagli trasversali ogni 4 m e aventi lunghezza pari alla larghezza del marciapiede eseguito, inserendo dei giunti di dilatazione, o formando con apposito attrezzo il taglio prima che il calcestruzzo inizi la presa. Il costipamento e la finitura superficiale del getto di calcestruzzo sarà preferibilmente da eseguirsi con staggia vibrante e si dovrà porre particolare cura nella lisciatura del piano al fine di evitare l'affioramento di inerti. Inoltre si dovrà proteggere il getto mediante stesa di un leggero strato di sabbia che nel caso di pavimentazione in conglomerato bituminoso fine, andrà rimossa con ogni cura, mentre nel caso di pavimentazione di asfalto colato o in autobloccanti tale strato dovrà essere regolarizzato e integrato ove

mancante.

Art. 79 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazione – aspetti generali

79.1 Generalità

79.1.1 I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni secondo le norme UNI vigenti.

79.1.2 I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni del progetto e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

79.2 Mattonelle di cemento

79.2.1 Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata, devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo l'art. 39 avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

79.2.2 Norme di riferimento: UNI 2623, UNI 2624, UNI 2625, UNI 2626, UNI 2627, UNI 2628, UNI 2629.

79.3 Masselli di calcestruzzo

79.3.1 Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ± 15% per il singolo massello e ± 10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ± 5% per 1 singolo elemento e ± 3% per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm^2 per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm^2 per la media;

79.3.2 I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

79.3.3 Norme di riferimento: UNI EN 1338:2004 – Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova

Art. 80 Masselli autobloccanti

80.1 Gli elementi autobloccanti dovranno essere tipo "Listone" produzione Betonella, costituite da lastre di cemento a doppio strato, spessore 100 mm, con pianta rettangolare e dimensioni nominali pari a 610 x76,2 mm, fornite secondo le indicazioni di progetto.

80.2 Su ciascuna delle 4 facce laterali dovranno essere presenti dei distanziali della profondità di circa 1,5 mm, atti a garantire l'equidistanza tra elementi adiacenti e di conseguenza un costante spessore del giunto.

80.3 Le caratteristiche intrinseche e le prestazioni devono soddisfare le Norme UNI EN 1339:2005. Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una Certificazione di processo (UNI EN ISO 9001:2015) emessa da un istituto accreditato.

Art. 81 Esecuzione delle pavimentazioni

81.1 Definizioni

81.1.1 Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

81.1.2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

81.2 Pavimentazione su strato portante

81.2.1 La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:
- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

81.3 Realizzazione degli strati portanti

81.3.1 La realizzazione degli strati portati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

81.3.2 Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

81.3.3 Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

81.3.4 Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

81.3.5 Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

81.3.6 Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Art. 82 Esecuzione delle pavimentazioni in masselli tipo "Listone"

82.1 Le lastre saranno poste in opera su sottofondo portante adeguato, interponendo un riporto di posa costituito da circa 3-5 cm di sabbia granita, con successiva compattazione con adeguata piastra vibrante.

82.2 I giunti dovranno essere sigillati con sabbia fine asciutta di elevata durezza.

Capo 7 OPERE A VERDE E DI ARREDO URBANO

Art. 83 Terre e substrati per la formazione di aiuole e aree verdi

83.1 Il terreno vegetale, proveniente da scotico di suolo agrario dovrà risultare di reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto, privo di pietre, ciottoli, detriti, radici, erbe infestanti che possano ostacolarne la lavorazione agronomica. Qualora il prelievo venga fatto da terreni non coltivati, la profondità di prelevamento dovrà essere limitata allo strato esplorato dalle radici delle specie erbacee presenti ed in ogni caso non dovrà superare i 50 cm. Prima della stesa, il terreno sarà sottoposto all'accettazione della Direzione Lavori.

83.2 La terra da coltivo, dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici ed altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera. Prima della messa a dimora di piante, la Direzione Lavori potrà effettuare verifiche sulla terra da coltivo, in merito ai seguenti valori, al fine di determinarne la relativa accettazione:
- pH minore o uguale al 6
- calcare totale maggiore o uguale al 5%
- sostanze organiche minori di 1,5 %
- azoto totale minore di 0,1 %
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm
- potassio assimilabile minore del 2%
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm x ora
- conducibilità Ece.

83.3 I substrati di coltivazione (terricciato di letame, terriccio di castagno, terra d'erica, terriccio di foglie di faggio, terriccio di bosco, sfagno, torba, miscugli tra vari substrati) dovranno essere forniti in confezioni sigillate, nelle quali è riportata la quantità, il tipo e le caratteristiche del contenuto. In assenza di tali informazioni l'appaltatore dovrà produrre alla Direzione Lavori prima della messa in opera i risultati delle analisi. La fornitura delle analisi è obbligatoria in caso di substrati non confezionati e privi delle indicazioni riportate sulla confezione; l'appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:
- sostanza organica;
- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;
- conducibilità Ece.

83.4 L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori.

83.5 Le norme di riferimento sono le seguenti:
- Legge 748/84 – Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti;
- CNR – Guida alla descrizione del suolo, 1987;
- S.I.S.S. – Metodi normalizzati di analisi del suolo.

Art. 84 Membrane geotessili

84.1 Le membrane geotessili devono garantire la perfetta formazione di strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.). Possono essere costituite da:
- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

84.2 Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore se accettati dalla Direzione Lavori.

84.3 Le norme di riferimento per le membrane costituite da tessuti, salvo diversa indicazione del progetto esecutivo, sono le seguenti:
- UNI EN ISO 13433 – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2 – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319 – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321 – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447 – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;
- UNI EN 12224 – Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;
- UNI EN 12225 – Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interramento;
- UNI EN 12226 – Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;
- UNI EN ISO 12236 – Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo cbr);
- UNI EN ISO 13438 – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.

84.4 Le norme di riferimento per le membrane costituite da nontessuti, salvo diversa indicazione del progetto esecutivo, sono le seguenti:
- UNI EN ISO 9092 – Tessili. Nontessuti. Definizione.
- UNI 8279-1 – Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;
- UNI 8279-3 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;
- UNI 8279-4 – Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);
- UNI EN ISO 9073-2 – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;
- UNI EN ISO 9073-6 – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17 – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1 – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3 – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

Art. 85 Semi erbosi per aiuole e aree verdi

85.1 Salvo indicazioni più specifiche contenute nel progetto esecutivo e/o fornite dalla Direzione Lavori in corso d'opera, dovranno essere impiegate sementi in miscugli, in relazione alle caratteristiche dei terreni, secondo quanto indicato nelle tabelle seguenti, .

85.2 L'impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni. Altresì l'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme.

Tabella 52 Composizione di miscugli

Specie	Tipo di miscuglio				
	A	B	C	D	E
	kg di seme per ettaro				
Lolium Italicum	-	38	23	50	-

Lolium Perenne	-	38	23	50	-
Arrhenatherum Elatius	50	-	-	-	33
Dactylis Glomerata	5	42	23	20	-
Trisetum Plavescens	12	8	5	-	-
Festuca Pratensis	-	-	47	33	-
Festuca Rubra	17	12	15	10	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	10
Festuca Hetereophilla	-	-	-	-	15
Phleum Pratense	-	12	12	20	-
Alopecurus Fratensis	-	20	18	26	-
Cynosurus Cristatus	-	-	-	-	5
Poa Pratensis	5	38	30	7	3
Agrostis Alba	-	10	7	7	-
Antoxanthum odoratum	-	-	-	-	2
Bromus Erectus	-	-	-	-	25
Bromus Inermis	66	-	-	-	20
Trifolium Pratense	13	8	10	7	-
Trifolium Repens	-	12	7	-	-
Trifolium Hibridum	-	-	-	10	-
Medicago Lupolina	5	-	-	-	10
Onobrychis Sativa	-	-	-	-	67
Antillis Vulneraria	17	-	-	-	5
Lotus Cornicolatus	10	-	3	10	5
Totale kg	200	200	200	200	200

Tabella 53 Compatibilità di miscugli

Tipo di miscuglio	Caratteristiche dei terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

Art. 86 Concimi

86.1 I concimi minerali ed organici dovranno rispondere alle normative vigenti ed essere nel rispetto delle prescrizioni contrattuali. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora. Si distinguono, intendendoli quindi di possibile utilizzazione:

86.2 Concimi organici azotati

86.2.1 I concimi organici azotati debbono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche.

86.3 Concimi organici NP

86.3.1 I concimi organici NP debbono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.

86.4 Concimi minerali azotati semplici

86.4.1 Debbono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio.

86.5 Concimi minerali fosfatici semplici

86.5.1 Debbono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio.

86.6 Concimi minerali potassici semplici.

86.6.1 Debbono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.

86.7 Concimi minerali composti NP

86.7.1 Debbono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio.

86.8 Concimi minerali composti NK

86.8.1 Debbono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo.

86.9 Concimi minerali composti PK

86.9.1 Debbono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto.

86.10 Concimi minerali composti NPK

86.10.1 Debbono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

86.11 Si considerano concimi minerali a base di elementi secondari i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno degli elementi secondari: calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

86.12 Sono concimi a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno o più microelementi: boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

Art. 87 Esecuzione di aree verdi, scarpate inerbite in rilevato o in scavo

87.1 Le scarpate in rilevato o in scavo, e in genere tutte le aree destinate a verde, dovranno essere rivestite con manto vegetale, appena ultimata la loro sistemazione superficiale, adottando specie caratterizzate da un potente apparato radicale e idoneo a formare una stabile copertura vegetale.

87.2 Eventuali erosioni, solcature, buche o altre imperfezioni dovranno essere riprese con idoneo terreno agrario, riprofilando le superfici secondo le pendenze di progetto. Dovrà essere curata in modo particolare la conservazione ed eventualmente la sistemazione delle banchine dei rilevati.

87.3 In generale, dopo la regolarizzazione e l'eventuale riprofilatura, le scarpate in rilevato dovranno essere preparate per il rivestimento mediante idonea erpicatura. In questa fase l'impresa dovrà avere cura di portare a compimento tutte quelle opere che rappresentano il presidio e la salvaguardia delle scarpate. Sulle scarpate in scavo, oltre alla regolarizzazione delle superfici, dovranno eventualmente essere predisposte buche in caso di rimboschimento con semenzali o impianti di talee.

87.4 Tutte le superfici dovranno presentarsi perfettamente regolari, eliminando anche eventuali tracce di pedonamento.

Art. 88 Semina

88.1 Le aree destinate a verde, dovranno essere rivestite con manto vegetale, appena ultimata la loro sistemazione superficiale, adottando specie caratterizzate da un potente apparato radicale e idoneo a formare una stabile copertura vegetale

88.2 La concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta. Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

88.3 L'impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

88.4 L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra

loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

88.5 La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

Art. 89 Concimazione

89.1 L'impresa dovrà effettuare le necessarie analisi chimiche dei terreni per poter definire la concimazione di fondo. E' facoltà della Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed inoltre per esigenze particolari, intervenire sulla loro composizione, senza che l'impresa possa chiedere alcun compenso.

89.2 Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura e miscelazione del letame con la terra. Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori. L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

89.3 Oltre alla concimazione di fondo, l'impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione dovrà avvenire in modo uniforme. Le modalità delle concimazioni di copertura saranno di competenza dell'impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile. I concimi usati per le concimazioni di fondo e di copertura, dovranno essere forniti nelle confezioni originali di fabbrica, risultare a titolo ben definito e, nel caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio, precisato.

89.4 Lo spandimento dei concimi, effettuato esclusivamente a mano per assicurare uniformità nella distribuzione, dovrà essere effettuata in due fasi: all'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici; i concimi azotati dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta. Per le scarpate in scavo, eventualmente rivestite con semenzali o talee, la concimazione potrà essere localizzata.

89.5 Prima di effettuare le concimazioni di fondo, l'impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori, affinché questa possa disporre eventuali controlli.

Art. 90 Transenna modulare in ferro

90.1 Dovrà essere fornita in cantiere una transenna (tipo “Voilà” di produzione Metalco) costituita da un pannello rettangolare con diagonali in tubolari quadri di acciaio verniciato, e da un montante nel caso di posa in serie o da due montanti nel caso di posa singola, verticali tagliati laser da lamiere, sempre in acciaio verniciato. Il manufatto dovrà avere altezza pari a 1000 mm e lunghezza non inferiore a 1530 mm.

90.2 Il manufatto dovrà essere in acciaio zincato verniciato a polveri di poliestere nella tinta indicata negli elaborati di progetto o comunque indicata dalla Direzione Lavori; dovrà essere consegnato in cantiere provvisto della pellicola di imballo integra.

90.3 Il manufatto dovrà essere dotato alla base, per ogni montante, di una piastra utile al fissaggio al piano di posa tramite quattro tasselli ad espansione o chimici, la quale dovrà essere di larghezza non superiore a 155 mm. La conformazione della piastra dovrà permettere la posa di più elementi contigui tra loro tramite viti non in vista.

Art. 91 Posa in opera della transenna modulare in ferro

91.1 La posa in opera della transenna tipo “Voilà” di produzione Metalco, dovrà avvenire tramite immorsamento a terra alla base di ogni montante, con quattro tasselli ad espansione o chimici, del diametro non inferiore a 10 mm e comunque secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

91.2 La posa dovrà essere eseguita con più elementi contigui tra loro, secondo le indicazioni di progetto. I diversi elementi saranno fissati uno con l’altro tramite apposite speciali viti non in vista. Dovrà essere garantita la perfetta linearità d’insieme delle transenne posate contigue una all’altra.

Capo 8 SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE

Art. 92 Segnaletica verticale

92.1 Tutti i segnali stradali oggetto dell'appalto devono avere forma, dimensioni, colori e caratteristiche generali conformi ai dettati del DLgs 285/1992 (Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni e integrazioni) ed a quanto contenuto dalle circolari ministeriali ordinanti la materia, al momento della fornitura e della posa in opera della segnaletica stradale. Sul retro dei segnali dovrà essere impresso il seguente marchio: COMUNE di CESANO MADERNO – Comando Polizia Locale (*Ditta costruttrice*) (*Anno di fabbricazione*). Per i segnali di prescrizione la ditta appaltatrice dovrà apporre un autoadesivo, ai sensi delle norme vigenti, con l'iscrizione: Ordinanza n. …….. del ……...

92.2 Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole dovranno essere attestate ai sensi del disciplinare tecnico sulla modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali approvato con DMDM 31 marzo 1995.

92.3 Contestualmente alle forniture, l'Appaltatore dovrà presentare, a proprie spese, le certificazioni di conformità delle pellicole retroriflettenti, rilasciate da laboratori in possesso delle necessarie capacità tecniche e di idonee attrezzature per le prove dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti che siano autorizzati dal Ministero dei lavori pubblici - ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, anche valutando eventuali accreditamenti da parte di organismi riconosciuti nell'ambito della certificazione volontaria, e/o le certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati sulla base delle norme europee della serie UNI EN 9000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura. Le copie delle certificazioni dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della ditta partecipante, nonché dalla data di rilascio della copia non antecedente alla data della lettera di invito alla presente gara e da un numero di individuazione. L'impiego delle pellicole rifrangenti ad elevata efficienza (classe 2) viene richiesto per i tutti i segnali. Il certificato di conformità dovrà essere riferito, oltre alle pellicole retroriflettenti colorate in origine, alle stesse pellicole serigrafate in tutte le combinazioni dei colori standard previste dal regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.

92.4 Pellicole retroriflettenti di classe 1

92.4.1 La pellicola di classe 1 deve avere risposta luminosa ai sensi delle norme vigenti con durata di almeno 7 anni. La pellicola nuova deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa (R') rispondente ai valori minimi prescritti dalle norme vigenti e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione verticale all'esterno in condizioni ambientali medie. Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche stabilite da dette norme. Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

92.4.2 Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 1.

92.5 Pellicole retroriflettenti di classe 2

92.5.1 La pellicola di classe 2 deve avere alta risposta luminosa ai sensi delle norme vigenti con durata di 10 anni. La pellicola deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa rispondente ai valori minimi prescritti dalle norme vigenti e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni ambientali medie. Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche stabilite da dette norme. Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

92.5.2 Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

92.6 Pellicole stampate

92.6.1 Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa serigrafica delle pellicole retroriflettenti devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici delle pellicole.

92.6.2 I produttori dei segnali dovranno garantire la conformità della stampa serigrafica alle prescrizioni del produttore della pellicola retroriflettente. I colori stampati sulle pellicole di classe 1 e di classe 2 devono mantenere le stesse caratteristiche fotometriche e colorimetriche.

92.7 Pellicole di tipo A

92.7.1 La pellicole di tipo A sono retroriflettenti termoadesive. Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano a caldo e sottovuoto sui supporti per la segnaletica stradale.

92.8 Pellicole di tipo B

92.8.1 La pellicole di tipo B sono retroriflettenti autoadesive. Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano mediante pressione manuale ovvero con attrezzature idonee sui supporti per la segnaletica stradale.

92.9 Le pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti, dovranno essere riconoscibili a vista, mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni" e "10 anni" rispettivamente per le pellicole di classe 1 e di classe 2. Su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno; non potranno pertanto essere utilizzate per la costruzione di segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale e ad alta risposta luminosa sprovviste di tale marchio.

92.10 I sostegni dei segnali saranno realizzati con tubi d'acciaio, zincati a caldo in conformità alle norme UNI EN ISO 2063 in tutte le sue parti, aventi lunghezza standard di 3000/3500 mm., con sezioni circolari di diametro mm. 60 (spessore minimo mm. 3,25 con tolleranza inferiore a mm. 0,10); sezioni circolari di diametro mm. 48 (spessore minimo mm. 2,80) e profilati in ferro zincato ad U diametro mm. 80 (spessore 3,50).

92.11 La testa dei pali posti in opera dovrà essere protetta dalla pioggia e dall'umidità mediante un coperchietto in materiale plastico o metallico (in questo caso dovrà essere dotato di una guarnizione circolare in gomma) da innestare a pressione od a vite.

92.12 Il sostegno deve avere, sempre nel caso di fondazione a plinto gettato in opera, il dispositivo antirotazione del sostegno stesso rispetto al basamento; tale dispositivo sarà costituito da due piatti in ferro zincato, spessore mm 3, lunghezza pari a 3 volte il diametro del sostegno, larghezza minima mm. 25, passanti il tubo attraverso feritoie già previste ad opportuna distanza dal piede del sostegno.

92.13 I segnali saranno costituiti in lamiera di ferro di prima scelta, dello spessore non inferiore a 10/10 di millimetro o in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 5,00 mq) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 5 di superficie.

92.14 Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a 1,5 cm. Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di 1,50 mq, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di 15 cm, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria. Inoltre, dove necessario, sono prescritte, per i cartelli di grandi dimensioni, traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni, complete di staffe ed attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria; le dimensioni della sezione della traversa saranno di 50 x 23 mm, lo spessore di 5 mm, e la lunghezza sarà quella prescritta per i singoli cartelli.

92.15 Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli, congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da 20 x 20 mm, spessore 3 mm, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

92.16 La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfotizzata mediante procedimento di bondrizzazione al fine di ottenere sulle superfici della lamiera stessa uno strato di cristalli salini protettivi ancorati per la successiva verniciatura. La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici. Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo. La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 gradi. Il resto e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

92.17 Per evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diametro 48-60-90 mm), ottenuti mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C", della lunghezza minima di 22 cm, oppure ricavati (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U. Tali attacchi dovranno essere completi di opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria anch'essa zincata.

Art. 93 Segnaletica orizzontale comune

93.1 Le vernici che saranno utilizzate per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere accompagnate da una dichiarazione delle caratteristiche, dalla quale dovranno risultare peso per litro a 25° C, il tempo di essiccazione, la viscosità, la percentuale di pigmento, la percentuale di non volatile, il peso di cromato di piombo o del biossido di titanio, il tipo di solvente da usarsi per diluire, la quantità raccomandata per l'applicazione della pittura e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

93.2 I contenitori prescelti per la prova dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione. Sull'etichetta si dovranno annotare i seguenti dati:
- descrizione;
- ditta produttrice;
- data di fabbricazione;
- numerosità e caratteristiche della partita;
- contrassegno;
- luogo del prelievo;
- data del prelievo;
- firme degli incaricati.
- Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali verrà rifiutata la vernice:
- viscosità: un intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche.
- peso per litro: 0,03 kg in più o in meno.

93.3 Nessuna tolleranza è invece ammessa per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

93.4 La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamento e la successiva esposizione delle sfere di vetro, dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico, svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

93.5 Condizioni di stabilità

93.5.1 Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo. Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

93.5.2 La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa o ispessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore, senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola, a dimostrare le caratteristiche desiderate in ogni momento, entro sei mesi dalla data di consegna.

93.5.3 La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

93.5.4 Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a 1,50 kg per litro a 25° C (ASTM D 1473).

93.6 Caratteristiche delle sfere di vetro

93.6.1 Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 determinato secondo il metodo indicato nella norma UNI 9394-89.

93.6.2 Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%. Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:
- setaccio A.S.T.M. % in peso
- perline passanti per il setaccio n. 70: 100%
- perline passanti per il setaccio n. 140: 15-55%
- perline passanti per il setaccio n. 230: 0-10%
- Idoneità di applicazione

93.6.3 La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

93.7 Tempo di essiccamento

93.7.1 In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15° C e 40° C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata, dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-40 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/711-35.

93.8 Viscosità

93.8.1 La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo stormer viscosimiter a 25° C espressa in umidità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (A.S.T.M. D 562).

93.9 Colore

93.9.1 La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.

93.9.2 Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

93.9.3 Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

93.10 Veicolo

93.10.1 Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

93.11 Contenuto di pigmenti

93.11.1 La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco. I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 ed il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

93.11.2 Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 12% in peso.

93.12 Resistenza ai lubrificanti e carburanti

93.12.1 La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

93.13 Prova di rugosità su strada

93.13.1 Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dalla apertura del traffico stradale. Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 75% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45.

Art. 94 Segnaletica complementare

94.1 Coni flessibili (segnaletica temporanea)

94.1.1 I coni flessibili coerentemente con quanto previsto all'art. 79 del regolamento approvato con DPR n. 495/1992, devono essere visibili di giorno come di notte. A tale scopo essi devono essere riflettorizzati con fasce di colore bianco (oppure completamente riflettorizzati con fasce alterne bianche e rosse). La pellicola rifrangente deve essere esclusivamente di classe 2.

94.1.2 I coni sono realizzati in gomma di buona qualità e devono avere il corpo di colore rosso, riportando, sulla base, impresso in maniera indelebile, il nome del costruttore ed il relativo numero di autorizzazione alla costruzione dei segnali rilasciato dal Ministero dei lavori pubblici.

94.1.3 L'altezza dei coni deve essere di norma di 32,7 +/- 2 cm oppure 50 +/- 2 cm con la stessa configurazione riportata alla figura nel regolamento approvato con DPR n. 495/1992 (preferibile base poligonale). Devono

avere una forma idonea tale da garantire, se impilati, di incastrarsi l'uno con l'altro senza danneggiare il materiale retroriflettente. I coni devono avere un'adeguata base di appoggio per garantire la necessaria stabilità durante le normali condizioni d'uso.

94.1.4 Il peso dei coni, comprensivi della base, deve essere superiore a 3,0 kg per entrambe le dimensioni.

94.1.5 Quando sottoposto a prove secondo le procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n. 51.2 (1986), utilizzando l'illuminante normalizzato D65, geometria 45/0, il colore rosso del corpo del cono, che non è riflettente, deve essere conforme alla tabella seguente.

Tabella 54 Caratteristiche colore rosso dei coni

COLORE	1		2		3		4		FATTORE
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	LUMIN.B
ROSSO	0,690	0,310	0,575	0,316	0,521	0,371	0,610	0,390	>= 0,11

94.1.6 Quando sottoposti a prove secondo le procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n. 15.2 (1986), utilizzando l'illuminante normalizzato D65, geometria 45/0, i colori delle pellicole retroriflettenti del cono, bianco oppure rosso serigrafato, devono essere conformi ai valori previsti nella tabella 1 del DM 31 marzo 1995

94.1.7 Secondo quanto previsto dal regolamento approvato con DPR n. 495/1992, le fasce di colore bianco (oppure il materiale retroriflettente a fasce alterne bianche e rosse) devono avere un coefficiente areico di intensità luminosa R' iniziale non inferiore ai valori minimi prescritti per i vari angoli di divergenza e di illuminazione nella tabella III del DM 31 marzo 1995.

94.1.8 Le misure sono eseguite in conformità alle procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n. 54 (1982), utilizzando l'illuminante normalizzato A.

94.1.9 Il materiale retroriflettente che costituisce le fasce di colore bianco (oppure le fasce alternate bianche e rosse) dovrà superare le prove di resistenza previste ai paragrafi 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11 del disciplinare tecnico del Ministero dei lavori pubblici pubblicato con DM 31 marzo 1995.

94.1.10 L'adesione del materiale retroriflettente alla superficie del cono dovrà essere adeguatamente dimostrata. In particolare, dopo aver praticato un taglio verticale per tutta l'altezza della pellicola, quest'ultima non dovrà subire un distacco dalla base del cono superiore a 1 mm.

94.1.11 In generale, i coni flessibili devono essere stabili, resistenti alle cadute, resistenti agli impatti a basse temperature. Valgono le prescrizioni della norma UNI EN 13422.

94.1.12 In particolare sono richiesti i seguenti requisiti:

- stabilità (rif. 7.4 del progetto di norma): dopo aver applicato una forza orizzontale pari a 6 N, il cono non deve subire alcun ribaltamento.
- resistenza all'impatto a basse temperature (rif. 7.5 del progetto di norma): raffreddato ad una temperatura di –25° +/- 2° C e colpito da una sfera di 0,9 +/- 0,045 kg., il cono non deve subire alcun danneggiamento tipo fessurazioni della gomma e della pellicola. Dopo la prova il cono deve ritornare nella sua forma originale.
- resistenza alla caduta (rif. 6.7 del progetto di norma): il cono, raffreddato a –18° +/- 2° C e lasciato cadere liberamente da un'altezza di 1.500 +/- 50 mm., non deve subire alcuna rottura o deformazione permanente sia nel cono che negli inserti retroriflettenti.

94.1.13 L'impresa, ai sensi del DLgs 50/2016, deve presentare all'amministrazione tutta la certificazione inerente al superamento dei requisiti sopra elencati.

94.2 Occhi di gatto

94.2.1 Si definiscono “occhi di gatto” dispositivi retroriflettenti in policarbonato o speciali resine, integrativi dei segnali orizzontali, dotati di corpo e parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

94.2.2 Ai sensi dell’art. 153 del regolamento approvato con DPR n. 495/1992, i dispositivi retroriflettenti integrativi quali gli occhi di gatto devono essere approvati dal Ministero dei lavori Pubblici. Copia di tale approvazione, unitamente agli altri certificati richiesti, dovrà essere presentata dall’impresa concorrente. Le dimensioni del segnale dovranno essere quelle previste dall’ art. 153 del regolamento approvato con DPR n. 495/1992.

94.2.3 Le caratteristiche tecniche dei dispositivi denominati "occhi di gatto" dovranno rispondere alla norma europea UNI EN 1463-1; in particolare:
- a) per uso permanente (EN1463-1)
- classificazione: tipo 3A
- proprietà fotometriche: classe PRP1, i valori fotometrici non dovranno essere inferiori a quelli previsti nella tabella 4 (tipo 3) per il colore bianco;
- colore: classe NCR1, i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 9.
- b) per uso temporaneo (EN1463-1)
- classificazione: tipo 3°
- proprietà fotometriche: classe PRT1, i valori fotometrici non dovranno essere inferiori a quelli previsti nella tabella 6 (tipo 3) per il colore giallo e non inferiori a quelli previsti nella tabella 5 per gli altri colorati
- colore dell'inserto rifrangente => classe NCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 9;
- colore del corpo => classe DCR1 e i valori dovranno essere conformi a quelli previsti nella tabella 10.

94.2.4 Oltre ai certificati relativi alle proprietà fotometriche e al colore, comprovanti la rispondenza ai valori previsti nella norma UNI EN1463-1, l'impresa deve presentare:
- omologazione del Ministero competente per i tipi rispondenti alla classificazione sopra descritta;
- certificato relativo alle prove di impatto;
- certificato relativo alle prove di penetrazione dell'acqua;
- certificato relativo alla resistenza alla temperatura;
- certificato relativo alla resistenza alla compressione.

Art. 95 Posa in opera della segnaletica verticale

95.1 La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di 30 x 30 x 50 cm di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta. Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

95.2 L'impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

95.3 Tutti i segnali verticali nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/ora.

95.4 I segnali stradali saranno installati, di norma, sul lato destro della strada nei punti indicati dalla Direzione Lavori rispettando le distanze e le altezze ai sensi delle norme vigenti in materia. Ove non sia possibile rispettare le distanze minime per mancanza di spazio laterale, l'installazione non dovrà comunque essere tale da pregiudicare la viabilità sulla carreggiata. In funzione delle caratteristiche del materiale, la disposizione del segnale deve essere tale da non dare luogo ad abbagliamento od a riduzione della sua leggibilità: a tal fine i dispositivi di fissaggio ed antirotazione dei sostegni e dei segnali debbono essere sempre installati in modo accurato. Dovranno essere rispettate le inclinazioni indicate nell'allegato I al DM 27.04.1990 n. 156.

95.5 La segnaletica verticale da prevedersi è indicata negli elaborati grafici di progetto e deve rispondere comunque alle prescrizioni dell'Ente Proprietario della Strada e della Polizia Locale. Nel caso di difformità tra queste e quanto indicato nel progetto esecutivo, l'Appaltatore ne dà comunicazione alla Direzione Lavori per ricevere indicazioni in merito.

Art. 96 Posa in opera della segnaletica orizzontale in vernice

96.1 Segnaletica orizzontale comune

96.1.1 La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente. I bordi delle strisce, le linee di arresto, le zebrature, le scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta. Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

96.1.2 La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a chilogrammi 0,100 kg/ml di striscia larga 12 cm e di 1,00 kg per superfici variabili di 1,3 mq e 1,4 mq.

96.1.3 La segnaletica orizzontale da prevedersi è indicata negli elaborati grafici di progetto e risponde alle prescrizioni

dell'Ente Proprietario della Strada e della Polizia Urbana.

96.2 Segnaletica orizzontale in spruzzato termoplastico (spray plastic)

96.2.1 L'attrezzatura richiesta per effettuare la segnaletica orizzontale con spruzzato termoplastico è costituita da due autocarri, su uno dei quali viene effettuata la pre-fusione del materiale e sull'altro viene trasportata la macchina spruzzatrice, equipaggiata con un compressore capace di produrre un minimo di 2,00 mc di aria al minuto alla pressione di 7 kg/mqcmq.

96.2.2 Un minimo di due pistole spruzzatrici per il termoplastico e due per le microsfere da sovraspruzzare devono essere disponibili ai bordi della macchina, in modo che strisce di larghezza compresa tra 10 cm e 30 cm possano essere ottenute con una passata unica e che due strisce continue parallele, oppure una continua ed una tratteggiata possano essere realizzate contemporaneamente.

96.2.3 Le due pistole per spruzzare il termoplastico devono essere scaldate in modo che la fuoruscita del materiale avvenga alla giusta temperatura, onde ottenere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie. Le due pistole per le microsfere dovranno essere sincronizzate in modo tale da poter spruzzare immediatamente, sopra la striscia di termoplastico ancora calda, la quantità di microsfere di vetro indicata nel presente articolo.

96.2.4 La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

96.2.5 Lo spruzzato termoplastico sarà applicato alla temperatura di 200°C circa sul manto stradale asciutto ed accuratamente pulito anche da vecchia segnaletica orizzontale.

96.2.6 Lo spessore delle strisce e delle zebrature deve essere di norma di 1,5 mm, mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di norma di 2,5 mm. La Direzione Lavori potrà diminuire gli spessori indicati fino ai limiti qui appresso indicati:

- per le strisce, preferibilmente per la striscia gialla di margine, fino ad un minimo di 1,2 mm;
- per le zebrature fino ad un minimo di 1,2 mm;
- per le frecce e le scritte fino ad un minimo di 2,0 mm.

Art. 97 Posa in opera della segnaletica complementare

97.1 I coni flessibili devono essere usati secondo le disposizioni previste dalla normativa vigente in materia (Codice della Strada e relativo regolamento di esecuzione e attuazione).

97.2 Gli elementi catarifrangenti "occhi di gatto", sono sempre collocati tramite adesivo sulla striscia bianca, salvo diversa disposizione e/o indicazione della Direzione Lavori.

Capo 9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Art. 98 Impianti di illuminazione pubblica

98.1 Gli impianti di illuminazione pubblica devono essere realizzati conformemente alla Norma CEI 64-7. Gli impianti devono essere disposti in modo che le persone non possano venire a contatto con le parti in tensione se non previo smontaggio o distruzione di elementi di protezione (protezione contro i contatti diretti). Gli elementi di protezione smontabili ed accessibili al pubblico devono potersi rimuovere solo con l'ausilio di chiavi o attrezzi speciali.

Art. 99 Materiali ed apparecchi illuminanti

99.1 I componenti dei centri luminosi e, in particolare le lampade, i rifrattori, le coppe, gli accessori elettrici, devono consentire una facile sostituzione in opera, ma soprattutto devono essere rigorosamente sicuri agli effetti delle cadute a seguito di oscillazioni proprie o del sostegno provocate dal vento o dal traffico pesante.

99.2 Gli apparecchi illuminanti per poter essere accettati in cantiere dovranno avere le caratteristiche seguenti:
- ottica per pali stradali tipo o similare ad apparecchio AEC Illuminazione ITALO 1 STW 4.5-3M h=10 m 57 W;
- ottica per attraversamento pedonale tipo o similare ad apparecchio AEC Illuminazione ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M (o similari).

Art. 100 Fornitura e tipo pali di illuminazione

100.1 I pali forniti per illuminazione saranno tipo o similare ad AEC Illuminazione PG 8.0 interrato conico H=8000 f.t. Ø base 127 mm - Ø testa 60 mm SP.3 S275JR con rinforzo di base e senza asola, con morsettiera, verniciato colore grafite.

100.2 I portali di segnalazione e illuminazione per gli attraversamenti pedonali saranno tipo o similare ad AEC Illuminazione serie Sicurezza, AP 7/3/3500, interrato diam. 180 mm testa diam. 102 mm, completo di piastre, tirafondi, agganci e minuteria, compreso corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M.

Art. 101 Posa di cavi elettrici isolati sotto guaina in tubazioni interrate

101.1 Tutte le distribuzioni verranno eseguite con tubazioni per conduttori interrate. I tubi dovranno essere esclusivamente di materiale termoplastico in PVC di tipo pesante rigido o flessibile secondo le norme CEI 23-8 e dovranno essere a marchio "IMQ". Resta escluso l'impiego delle tubazioni flessibili di tipo leggero.

101.2 Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o strette da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

101.3 Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

101.4 Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno predisporre adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra i pozzetti e le cassette verrà stabilito in funzione della natura e della grandezza dei cavi da infilare.

Art. 102 Distanziamenti del sostegno

102.1 La distanza minima dei sostegni e di ogni altra parte dell'impianto dai limiti della carreggiata fino ad un'altezza di 5 m sulla pavimentazione stradale, deve essere:
- per le strade urbane dotate di marciapiedi con cordonatura: 0,5 m;
- per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordonatura: 1,4 m.

102.2 L'altezza minima di una qualsiasi parte di impianto della carreggiata deve essere di 6 m.

Art. 103 Sostegni

103.1 I sostegni devono essere dimensionati in modo da resistere al carico della neve sull'apparecchio e alla spinta del vento secondo le Norme UNI/EN. Inoltre, la loro ubicazione dovrà essere tale da evitare il più possibile la

probabilità che i veicoli possano entrare in collisione.



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Piano di manutenzione dell'opera

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019



SOMMARIO

1 PREMESSA 4

2 ELENCO DELLE OPERE 5

3 MANUALE D'USO 6

3.1 Viabilità urbana 6

3.1.1 Carreggiata stradale: pavimentazione bituminosa 6

3.1.2 Isole spartitraffico 6

3.1.3 Cordoli 7

3.1.4 Attraversamenti pedonali e ciclopedonali rialzati: pavimentazione bituminosa 7

3.1.5 Segnaletica orizzontale 8

3.1.6 Segnaletica verticale 8

3.2 Marciapiedi e aree pedonali 8

3.2.1 Pavimentazione in asfalto 8

3.2.2 Pavimentazione in lastre di cemento 9

3.2.3 Cordoli 10

3.3 Pista ciclopedonale 10

3.3.1 Pavimentazione in asfalto 10

3.3.2 Segnaletica orizzontale 10

3.3.3 Segnaletica verticale 11

3.4 Impianto di smaltimento delle acque meteoriche 11

3.4.1 Caditoie 12

3.4.2 Chiusini e pozzetti 12

3.4.3 Collettori di scarico: tubazioni in PVC 12

3.5 Impianto di illuminazione 13

3.5.1 Corpi illuminanti 13

3.5.2 Pali per l'illuminazione 14

3.5.3 Sistema di cablaggio 14

3.5.4 Chiusini e pozzetti 14

3.6 Impianto di irrigazione 15

3.7 Sistemazione aree verdi 15

3.7.1 Alberi esistenti 15
3.7.2 Alberi di nuovo impianto 16
3.7.3 Aiuole a prato 16
4 MANUALE DI MANUTENZIONE: VERIFICHE E CONTROLLI 17
5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 24
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 25

1 PREMESSA

Il presente piano di manutenzione ha per oggetto le opere di riqualificazione delle aree centrali a Cesano Maderno, quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati – ambiti A, B1, E.

Ai sensi dell'art. 23 comma 8 del D.lgs. n. 50/2016, il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito da 3 documenti operativi:

a) il manuale d'uso;
b) il manuale di manutenzione;
c) il programma di manutenzione.

Il presente piano di manutenzione è suddiviso in 4 capitoli:

1) elenco delle opere di intervento previste;
2) manuale d'uso dei manufatti in progetto: definisce le modalità di uso corretto dell'opera al fine di preservarne la durata nel tempo e conservarne il valore patrimoniale;
3) manuale di manutenzione: è lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione; definisce tipologia e tempistica delle verifiche e dei controlli da eseguire in relazione ai livelli prestazionali minimi richiesti;
4) programma di manutenzione: è lo strumento mediante il quale il gestore programma le attività inerenti la manutenzione del bene; definisce l'individuazione, la descrizione e la cadenza temporale degli interventi di manutenzione necessari per garantire la piena efficienza dell'opera.

Il piano di manutenzione si pone l'obiettivo di garantire l'utilizzo dell'opera, di mantenerne il più possibile inalterato il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo. A tal fine il piano, grazie al manuale d'uso e al manuale di manutenzione, rappresenta lo strumento attraverso cui l'utente si rapporta con l'immobile: sia direttamente, evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durata e le caratteristiche, sia indirettamente attraverso i gestori/manutentori, che faranno ricorso a metodologie e tecniche più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durata del bene.

In generale le opere previste saranno eseguite tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica, al fine di determinare la tipologia e la cadenza dei controlli e degli interventi da eseguire per la verifica e la manutenzione dell'opera, nonché per garantirne la piena efficienza.

Gli interventi di manutenzione saranno nel complesso ridotti al minimo, in quanto, nel progetto, è previsto l'impiego di materiali e tecniche costruttive finalizzate ad ottenere un'ottima qualità dell'opera finita.

Tale piano potrà essere eventualmente modificato ed integrato in fase di esecuzione dei lavori e, al termine del cantiere, nel corso dell'esistenza dell'opera.

2 ELENCO DELLE OPERE

L'intervento in progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- rifacimento pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso
- formazione nuova rotatoria di piazza Duca d'Aosta
- formazione nuova rotatoria all'intersezione via Duca d'Aosta – via Milano
- posa in opera di cordoli in cls vibrocompresso a delimitazione delle aree pedonali/ciclabili
- formazione attraversamenti pedonali rialzati
- rifacimento della segnaletica orizzontale e integrazione/installazione della segnaletica verticale
- riqualificazione marciapiedi esistenti e formazione nuove aree pedonali con pavimentazione in asfalto
- formazione nuova pista ciclopedonale con pavimentazione in asfalto
- spostamento e messa in quota caditoie e pozzetti esistenti
- integrazione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche, con posa di nuove caditoie e pozzetti e relativo allaccio alla rete
- installazione nuovi pali di illuminazione pubblica e relativo allaccio alla rete
- realizzazione impianti di irrigazione a servizio della aiuole/aree verdi
- formazione nuove aiuole a prato
- messa a dimora n. 1 albero di nuovo impianto

Per la definizione delle categorie prevalenti e delle opere scorporabili si rimanda al Capitolato speciale d'appalto.

3 MANUALE D'USO

3.1 Viabilità urbana

3.1.1 Carreggiata stradale: pavimentazione bituminosa

Descrizione: Piano di usura costituito da pavimentazione in conglomerato bituminoso "tappeto di usura", spessore finito 3 cm, su strato di collegamento tipo "binder" (sp. 5 cm) e strato di base tipo "tout-venant bitumato" (sp. 12 cm); il tutto su strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore e costituito da miscela di inerti, acqua, cemento dosato opportunamente costipato.
Ubicazione: Via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Effettuare una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire buone condizioni di fruibilità.
- Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali sconnessioni, rotture, buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con analogo conglomerato di quello in opera.
- Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.
- Evitare di transitare con mezzi con carico non idoneo alla tipologia della piattaforma.
- In caso di passaggio di mezzi di servizio, è richiesto il transito esclusivamente in corrispondenza dei passaggi carrabili appositamente previsti lungo i percorsi.
- Predisporre eventuale cartellonistica nel senso longitudinale alla strada.
- Provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale.
- Non versare sostanze corrosive.

3.1.2 Isole spartitraffico

Descrizione: Sono elementi non carrabili o parzialmente sormontabili del margine interno, laterale (per la carreggiata stradale) o centrale (per le rotatorie) destinati alla separazione fisica di correnti veicolari. Le isole spartitraffico previste sono di tre tipi: isola centrale delle due nuove rotatorie, formata da banchina esterna pavimentata parzialmente sormontabile e aiuola centrale a prato; isole divisionali, ovvero piattaforme non carrabili costruite su ciascun ramo delle rotatorie tra la corsia in entrata e quelle in uscita; spartitraffico centrale sormontabile posto a delimitazione delle corsie di marcia nel tratto di via Duca d'Aosta compreso tra le due rotatorie.
Tutte le isole spartitraffico, rialzate e non, sono delimitate da cordoli e avranno pavimentazione in asfalto con manto di resina colorata.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto: Per i cordoli di delimitazione

- Posa in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia, ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.
- I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione pedonale/ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze.

Per la pavimentazione in asfalto con manto di resina colorata:

- Effettuare una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire buone condizioni di fruibilità.
- Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali sconnessioni, rotture, buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con analoga pavimentazione di quella in opera.
- Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi.
- Predisporre eventuale cartellonistica nel senso longitudinale alla strada.
- Provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale.
- Non versare sostanze corrosive.

3.1.3 Cordoli

Descrizione: I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, delle piste ciclabili e delle isole spartitraffico. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Sono realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia.

Ubicazione: Via Duca d'Aosta.

Modalità di uso corretto:

- Posa in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia, ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.
- I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione pedonale/ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature.
- Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze.

3.1.4 Attraversamenti pedonali e ciclopedonali rialzati: pavimentazione bituminosa

Descrizione: Formazione di attraversamento pedonali e ciclabili in parte rialzati, in parte a raso. Piano di usura costituito da pavimentazione in conglomerato bituminoso "tappeto di usura", spessore finito 3 cm, su strato di collegamento tipo "Binder" (sp. 4 cm) e strato di base tipo "Tout-venant bitumato" (sp. 15 cm); il tutto strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore e costituito da miscela di inerti, acqua, cemento dosato opportunamente costipato.

Ubicazione: via Duca d'Aosta e vie limitrofe.

Modalità di uso corretto:

- Controllare periodicamente l'integrità delle superfici pavimentate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.
- Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade, affidandosi a personale tecnico con esperienza affinché tali controlli risultino efficaci.
- Evitare di transitare con mezzi pesanti con carico non idoneo alla tipologia stradale.
- Evitare di transitare con mezzi cingolati.
- Non versare sostanze corrosive.

3.1.5 Segnaletica orizzontale

Descrizione: Segnaletica orizzontale di colore bianco e/o comunque ai sensi delle norme vigenti in materia, realizzata su pavimentazione in conglomerato bituminoso.
La durata della segnaletica dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, la densità del traffico, la ruvidità della superficie stradale, oltre che da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Evitare l'abrasione delle strisce o il ricoprimento con pitture o sovrastrutture.
- I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato.
- Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

3.1.6 Segnaletica verticale

Descrizione: I segnali verticali si dividono nelle categorie previste dal Codice della Strada (segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione) inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni e i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.). Il segnale deve riportare visibile sul retro l'atto amministrativo di riferimento per l'apposizione della segnaletica.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Controllare l'assenza di eventuali anomalie: in particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale.
- In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

3.2 Marciapiedi e aree pedonali

3.2.1 Pavimentazione in asfalto

Descrizione: Porzione della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, cassonetti, ecc..

La pavimentazione sarà di due tipologie: tappeto d'usura in asfalto colato nero (marciapiede lato sud come da elaborati di progetto); tappeto d'usura in conglomerato bituminoso con manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate (marciapiede lato nord come da elaborati di progetto).
Ubicazione: Via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Effettuare una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire buone condizioni di fruibilità.
- Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali sconnessioni, rotture, buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con analogo conglomerato di quello in opera.
- Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.
- Evitare di transitare con mezzi con carico non idoneo alla tipologia della piattaforma.
- In caso di passaggio di mezzi di servizio, è richiesto il transito esclusivamente in corrispondenza dei passaggi carrabili appositamente previsti lungo i percorsi.
- Predisporre eventuale cartellonistica nel senso longitudinale alla strada.
- Provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale.
- Non versare sostanze corrosive.

3.2.2 Pavimentazione in lastre di cemento

Descrizione: Porzione della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, cassonetti, ecc.
Pavimentazione in lastre di cemento doppio strato tipo "Listone" produzione Betonella, spessore 100 mm, con pianta rettangolare e dimensioni nominali pari a 610 x76,2 mm, fornite secondo le indicazioni di progetto.
Ubicazione: Via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Effettuare una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire buone condizioni di fruibilità.
- Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali sconnessioni, rotture, buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con analoga pavimentazione di quella in opera.
- Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.
- Evitare di transitare con mezzi con carico non idoneo alla tipologia della piattaforma.
- In caso di passaggio di mezzi di servizio, è richiesto il transito esclusivamente in corrispondenza dei passaggi carrabili appositamente previsti lungo i percorsi.
- Predisporre eventuale cartellonistica nel senso longitudinale alla strada.
- Provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale.
- Non versare sostanze corrosive.

3.2.3 Cordoli

Descrizione: I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, delle piste ciclabili e delle isole spartitraffico. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio.
Sono realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia.
Ubicazione: Via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Posa in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia, ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.
- I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione pedonale/ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature.
- Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze.

3.3 Pista ciclopedonale

3.3.1 Pavimentazione in asfalto

Descrizione: Porzione della strada destinata al transito ciclabile, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sulla pista ciclopedonale non possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, cassonetti, ecc..
Lo strato d'usura sarà realizzato in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2006.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Effettuare una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire buone condizioni di fruibilità.
- Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali sconnessioni, rotture, buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con analogo conglomerato di quello in opera.
- Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.
- Evitare di transitare con mezzi con carico non idoneo alla tipologia della piattaforma.
- In caso di passaggio di mezzi di servizio, è richiesto il transito esclusivamente in corrispondenza dei passaggi carrabili appositamente previsti lungo i percorsi.
- Predisporre eventuale cartellonistica nel senso longitudinale alla strada.
- Provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale.
- Non versare sostanze corrosive.

3.3.2 Segnaletica orizzontale

Descrizione: Segnaletica orizzontale di colore bianco e/o comunque ai sensi delle norme vigenti in materia, realizzata su pavimentazione in asfalto.

La durata della segnaletica dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, la densità del traffico, la ruvidità della superficie stradale, oltre che da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.

Ubicazione: via Duca d'Aosta.

Modalità di uso corretto:

- Evitare l'abrasione delle strisce o il ricoprimento con pitture o sovrastrutture.
- I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato.
- Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

3.3.3 Segnaletica verticale

Descrizione: I segnali verticali si dividono nelle categorie previste dal Codice della Strada (segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione) inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni e i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.). Il segnale deve riportare visibile sul retro l'atto amministrativo di riferimento per l'apposizione della segnaletica.

Ubicazione: via Duca d'Aosta.

Modalità di uso corretto:

- Controllare l'assenza di eventuali anomalie; in particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale per non creare condizioni di ostacolo al passaggio di biciclette e pedoni.
- In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

3.4 Impianto di smaltimento delle acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, sistemi di dispersione nel terreno, ecc.). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non).

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento (collettori) tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
- i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

3.4.1 Caditoie

Descrizione: Si tratta di elementi inseriti lungo i cordoli di delimitazione dei marciapiedi/aree ciclopedonali o all'interno della carreggiata stradale con funzione di captazione e deflusso delle acque meteoriche. Si prevede la sostituzione e/o integrazione puntuale delle caditoie esistenti con elementi in ghisa a griglia quadrata o, a lato strada, a bocca di lupo.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Scegliere il tipo di caditoia e la sua posizione in base alle caratteristiche e alla regolamentazione della viabilità e dei percorsi ciclopedonali.
- La scelta della posizione delle caditoie va ad influenzare il tipo di pendenza delle aree ciclopedonali nonché delle corsie veicolari.
- Ai fini della sicurezza di circolazione dei ciclisti, le caditoie vanno predisposte in opera nel senso ortogonale rispetto al senso di marcia dei velocipedi onde evitare pericolosi "binari" per le ruote.

3.4.2 Chiusini e pozzetti

Descrizione: Opere necessarie alla predisposizione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche con allaccio alle reti esistenti. I pozzetti di ispezione, raccordo o raccolta sono anelli con fondo in conglomerato, calcestruzzo di sottofondo e raccordo delle tubazioni. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione. I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.
I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto:

- Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).
- Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura.
- Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

3.4.3 Collettori di scarico: tubazioni in PVC

Descrizione: I collettori di scarico sono tubazioni o condotti di altro genere, interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria o nelle vasche di

accumulo, se presenti, acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.
Possono essere realizzate in policloruro di vinile clorurato (PVC).
Ubicazione: Impianto di smaltimento acque meteoriche di via Duca d'Aosta e vie limitrofe.
Modalità di uso corretto:

- I collettori di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-4.
- I collettori di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze e/o odori sgradevoli rischiosi per la salute.
- I collettori di scarico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Devono inoltre resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza deteriorarsi o compromettere le proprie caratteristiche.
- Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.
- I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore.

3.5 Impianto di illuminazione

Si prevede l'integrazione dell'impianto di illuminazione pubblica esistente mediante sostituzione puntuale degli elementi incongruenti con il nuovo disegno dello spazio pubblico e l'installazione di nuovi pali/corpi illuminanti dislocati lungo via Duca d'Aosta.
L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
L'impianto di illuminazione è costituito da: corpi illuminanti, pali per il sostegno dei corpi illuminanti, sistema di cablaggio, chiusini e pozzetti di allaccio/ispezione.

3.5.1 Corpi illuminanti

Descrizione: I corpi illuminanti saranno di due tipi: per l'illuminazione stradale corpo illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M; per i portali di attraversamento stradale corpo illuminante a LED tipo AEC ITALO 1 0F6 OP-DX 4.5-2M.
Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto
Devono essere rispettati i livelli qualitativi, le caratteristiche e i requisiti prestazionali previsti in sede di progetto.
È opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

3.5.2 Pali per l'illuminazione

Descrizione: I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e, all'occorrenza, un braccio.
I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo; deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore, anche per i bulloni di ancoraggio;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136; deve resistere alla corrosione;

Ubicazione: via Duca d'Aosta.
Modalità di uso corretto

- Devono essere rispettati i livelli qualitativi, le caratteristiche e i requisiti prestazionali previsti in sede di progetto.
- È opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.
- Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.
- I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

3.5.3 Sistema di cablaggio

Descrizione: Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.
Ubicazione: via Duca d'Aosta e vie limitrofe.
Modalità di uso corretto:

- Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

3.5.4 Chiusini e pozzetti

Descrizione: Opere necessarie alla predisposizione dell'impianto di illuminazione pubblica con allaccio alle reti esistenti. I pozzetti di ispezione, raccordo o raccolta sono anelli con fondo in conglomerato, calcestruzzo di sottofondo e raccordo delle tubazioni. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione. I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124.

Ubicazione: via Duca d'Aosta.

Modalità di uso corretto:

- Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).
- Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura.
- Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

3.6 Impianto di irrigazione

Descrizione: Si prevede la realizzazione di impianti d'irrigazione automatizzati a servizio delle aiuole di progetto e delle isole inerbite previste in corrispondenza delle rotatorie, composti da: allacciamento alla rete idrica (acquedotto); tubazioni primarie e secondarie di distribuzione idrica; saracinesche ed elettrovalvole di settore; pozzetto di ispezione; programmatore elettronico alimentato a batteria; irrigatori statici/dinamici; ala gocciolante per piante arboree.

In caso di attraversamenti di strade le tubazioni dovranno essere protette da contro-tubi al fine di evitare schiacciamenti e agevolare un'eventuale sostituzione senza rompere le opere sovrastanti.

Ubicazione: via Duca d'Aosta, via Cozzi.

Modalità di uso corretto

La manutenzione degli impianti di irrigazione dovrà essere continuamente curata affinché gli stessi siano sempre efficienti e perfettamente funzionanti. Si dovranno pertanto periodicamente effettuare i seguenti interventi: riempimento e messa in funzione dell'impianto a fine inverno; due controlli generali di funzionamento durante la stagione vegetativa; svuotamento e spegnimento dell'impianto ad inizio inverno.

Ogni intervento dovrà inoltre comprendere: il controllo della taratura e del direzionamento degli irrigatori; la pulizia a pressione degli ugelli; la verifica del corretto funzionamento della centralina di programmazione; la verifica della efficienza degli organi di tenuta quali valvole, saracinesche, giunti; la verifica del corretto funzionamento e commutazione delle pompe di captazione e pressurizzazione compreso la pulizia dei relativi filtri.

Al fine inoltre di evitare che le inevitabili impurità ostruiscano gli ugelli di irrigazione, almeno una volta l'anno si dovrà provvedere allo svuotamento ed allo spurgo delle reti idriche di innaffiamento automatico e manuale da effettuare zona per zona.

3.7 Sistemazione aree verdi

3.7.1 Alberi esistenti

Descrizione: Lungo via Duca d'Aosta (ambito E) è presente un filare alberato di conifere costituito da n. 4 esemplari di *Cedrus deodara*.

Ubicazione: via Duca d'Aosta.

Modalità di uso corretto: Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina, messa a

dimora, ecc. Occorre eseguire controlli che devono essere finalizzati a riscontrare anomalie evidenti.

3.7.2 Alberi di nuovo impianto

Descrizione: Si prevede la piantumazione di n. 1 esemplare (essenza *Prunus padus*) in ambito B1.
Ubicazione: via Cozzi.
Modalità di uso corretto:

- Messa a dimora mediante buca sul terreno di coltivo.
- Eseguire la buca d'impianto della dimensione di 0,8 x 0,8 x 0,8 m di lasciarla aperte almeno 10-15 giorni prima della posa in modo che il terreno si arieggi. Per il riempimento della buca d'impianto deve essere utilizzata buona terra di coltivo, integrando con terriccio ed elementi nutritivi la terra presente in situ.
- La messa a dimora delle piante deve essere eseguita secondo le migliori pratiche agronomiche.
- Le piante dovranno essere sostenute da pali tutori, scortecciati e trattati contro muffe e marciumi, tra loro raccordati e legati al tronco singolarmente con fettucce di materiale elastico da sostituire ogni 6 mesi per evitare strozzature.
- Il piede della pianta deve essere protetto da shelter di altezza non inferiore a 50 cm.

3.7.3 Aiuole a prato

Descrizione: Si prevede il rifacimento e l'ampliamento delle aiuole esistenti lungo il marciapiede lato nord di via Duca d'Aosta (ambito E) e la formazione di una nuova aiuola alberata in via Cozzi (ambito B1). Le isole centrali delle nuove rotatorie saranno sistemate a prato.
Ubicazione: via Duca d'Aosta, via Cozzi e intersezioni stradali (rotatorie).
Modalità di uso corretto:

- Adottare gli interventi manutentivi necessari al fine di evitare una crescita spontanea e infestante.
- Il prato non deve essere diradato.
- Provvedere ai necessari interventi di sfalcio del tappeto erboso e concimazione secondo le indicazioni fornite dal manuale/programma di manutenzione. La pulizia dei tappeti erbosi da ogni oggetto estraneo (carta, residui plastici, oggetti vari) dovrà essere completa e accurata. Lo sfalcio dei tappeti erbosi dovrà essere eseguita mediante macchine omologate all'uso in ambiente urbano e quindi munite di appositi silenziatori. Gli utensili di taglio delle macchine dovranno essere protetti secondo quanto disposto dalle normative vigenti. Il taglio dovrà prevedere la rimozione di tutte le piante arboree ed arbustive sviluppatesi spontaneamente sui tappeti erbosi, lungo i muri o sottochioma ad alberi ed arbusti. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato totalmente.
- Particolare attenzione va prestata al tronco degli alberi durante le operazioni di sfalcio dell'erba per evitare danni al colletto delle piante stesse.
- Non versare sostanze nocive.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE: VERIFICHE E CONTROLLI

Nelle seguenti tabelle, suddivisi per tipologie di opere sono riportati i livelli prestazionali, le verifiche ed i controlli richiesti per le singole parti delle opere stesse.

In particolare la tabella riporta:

- tipologia ed elementi costitutivi dell'opera;
- livelli prestazionali (qualitativi o quantitativi) oggetto di verifica;
- cadenza massima delle verifiche e dei controlli da effettuare;
- necessità di personale addetto alle verifiche e controllo di tipo specializzato;
- tipologia delle verifiche e controlli da eseguire.

MANUALE DI MANUTENZIONE: VERIFICHE E CONTROLLI						
N.	**Elemento**	**Livello prestazionale**	**Anomalie riscontrabili**	**Cadenza controlli**	**Personale specializzato**	**Tipologia controlli**
3.1	**Viabilità urbana**					
3.1.1	Carreggiata stradale: pavimentazione bituminosa	Regolarità longitudinale Regolarità trasversale Assenza di lesioni, buche e sfondamento Aderenza	Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Presenza di vegetazione Sollevamento e distacco del supporto	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo la strada
3.1.2	Isole spartitraffico	Regolarità longitudinale Regolarità trasversale Assenza di lesioni, buche e sfondamento Aderenza	Mancanza di parti e/o elementi di connessione Rottura Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Presenza di vegetazione	Ogni mese	No	Controllo dell'integrità e della continuità dell'elemento e parti costituenti
3.1.3	Cordoli	Regolarità longitudinale e trasversale Stabilità geometrica	Distacco Mancanza rinterro Rottura/mancanza Sporgenza	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo la pista ciclabile in bicicletta
3.1.4	Attraversamenti pedonali e ciclopedonali	Regolarità longitudinale Regolarità trasversale Assenza di lesioni, buche e sfondamento Aderenza	Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Presenza di vegetazione Sollevamento e distacco dello strato superficiale e del supporto	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo gli attraversamenti
3.1.5	Segnaletica orizzontale	Visibilità Rifrangenza	Usura	Ogni 6 mesi	Sì	Visivo, con ispezione anche notturna per la verifica della rifrangenza

3.1.6	Segnaletica verticale	Stabilità geometrica Assenza di deformazione e corrosione Visibilità/rifrangenza	Usura Disposizione errata	1 volta all'anno	Sì	Visivo, con ispezione anche notturna per la verifica della rifrangenza
3.2	**Marciapiedi e aree pedonali**					
3.2.1 3.2.2	Pavimentazione in asfalto Pavimentazione in lastre di cemento	Regolarità longitudinale Regolarità trasversale Assenza di lesioni, buche e sfondamento Aderenza	Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Presenza di vegetazione Sollevamento e distacco del supporto	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo i marciapiedi
3.2.3	Cordoli	Regolarità longitudinale e trasversale Stabilità geometrica	Distacco Mancanza rinterro Rottura/mancanza Sporgenza	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo la pista ciclabile in bicicletta
3.3	**Pista ciclopedonale**					
3.3.1	Pavimentazione in asfalto	Regolarità longitudinale Regolarità trasversale Assenza di lesioni, buche e sfondamento Aderenza	Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Presenza di vegetazione Sollevamento e distacco del supporto	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione percorrendo la pista ciclabile
3.3.2	Segnaletica orizzontale	Visibilità Rifrangenza	Usura	Ogni 6 mesi	Sì	Visivo, con ispezione anche notturna per la verifica della rifrangenza
3.3.3	Segnaletica verticale	Stabilità geometrica Assenza di deformazione e corrosione Visibilità/rifrangenza	Usura Disposizione errata	1 volta all'anno	Sì	Visivo, con ispezione anche notturna per la verifica della rifrangenza

3.4	**Impianto di smaltimento delle acque meteoriche**					
3.4.1	Caditoie	Aerazione Attitudine al controllo della tenuta Assenza di emissione di odori sgradevoli Pulibilità Resistenza meccanica	Depositi Disposizione/pendenza errata Rottura	Ogni 6 mesi	Sì	Controllo visivo con apertura delle griglie e dei chiusini
3.4.2	Chiusini e pozzetti	Aerazione Attitudine al controllo della tenuta Assenza di emissione di odori sgradevoli Pulibilità Resistenza meccanica	Depositi Disposizione/pendenza errata Rottura	Ogni 6 mesi	Sì	Esame visivo: dello stato del dispositivo di chiusura; delle pareti laterali; della base d'appoggio; delle penetrazioni; dei dispositivi di accesso.
				Ogni 2 anni		Manutenzione preventiva con ripresa dei giunti e trattamento anticorrosione delle parti metalliche.
3.4.3	Collettori di scarico		Accumulo di grasso Difetti ai raccordi o alle connessioni Erosione Incrostazioni Odori sgradevoli Penetrazione di radici Sedimentazione	Ogni 6 mesi	Sì	Controllo visivo con pulizia e rimozione di eventuali sedimenti che provochino ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.
3.5	**Impianto di illuminazione**					
3.5.1	Corpi illuminanti	Efficienza luminosa Impermeabilità Isolamento elettrico	Abbassamento livello di illuminazione Avarie	Ogni mese	Sì	Controllo visivo dello stato generale e dell'integrità

				Ogni 3 mesi		Verifica dell'integrità/efficienza degli elementi e dell'impianto in generale.
3.5.2	Pali per l'illuminazione	Efficienza luminosa Impermeabilità Isolamento elettrico Resistenza alla corrosione Resistenza meccanica Montabilità/Smontabilità Accessibilità e identificabilità Regolabilità	Alterazione cromatica Anomalie del rivestimento Corrosione Deposito superficiale Difetti di messa a terra e/o collegamento all'impianto Difetti di serraggio Difetti di stabilità Infracidamento Patina biologica	Ogni 3 mesi	Sì	Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.
3.5.3	Sistema di cablaggio	Efficienza Impermeabilità ai liquidi Isolamento elettrico Corretto serraggio connessione	Anomalie degli allacci Anomalie delle prese Difetti di serraggio Difetti delle canaline	Ogni anno	Sì	Controllo visivo generale e verifica dell'integrità/efficienza dell'impianto.
3.5.4	Chiusini e pozzetti	Aerazione Attitudine al controllo della tenuta Assenza di emissione di odori sgradevoli Pulibilità Resistenza meccanica	Depositi Disposizione/pendenza errata Rottura	Ogni 6 mesi	Sì	Esame visivo: dello stato del dispositivo di chiusura; delle pareti laterali; della base d'appoggio; delle penetrazioni; dei dispositivi di accesso.

3.6	Impianto di irrigazione					
		Piena efficienza e perfetto funzionamento dell'impianto	Usura Anomalie o difetti di funzionamento Rottura o guasti degli elementi dell'impianto	2 volte all'anno	Sì	Riempimento e messa in funzione dell'impianto a fine inverno. Controlli generali di funzionamento durante la stagione vegetativa. Svuotamento e spegnimento dell'impianto ad inizio inverno. Controllo della taratura e del direzionamento degli irrigatori. Pulizia a pressione degli ugelli. Verifica del corretto funzionamento della centralina di programmazione. Verifica della efficienza degli organi di tenuta quali valvole, saracinesche, giunti.
				1 volta all'anno		Svuotamento e spurgo delle reti idriche di innaffiamento

3.7	**Sistemazione aree verdi**					
3.7.1 3.7.2	Alberi esistenti Alberi di nuovo impianto	*Crescita proporzionata*: non deve essere presente una crescita confusa e sproporzionata. Livello minimo della prestazione: assenza di crescita confusa e sproporzionata. *Integrità*: l'albero deve essere sano e con struttura proporzionata, con assenza d'insetti parassiti e malattie. Presenza contenuta o nulla di piante infestanti. Livello minimo della prestazione: Assenza di insetti parassiti e malattie evidenti.	*Crescita confusa*: presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento. *Malattie a carico delle piante*: indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto. *Presenza di insetti*: indebolimento e manifestazioni di malattie.	1 volta all'anno	Sì	Controllo a vista dello stato generale Risorse necessarie per l'intervento manutentivo: attrezzatura da giardiniere; piante da vivaio; concimi.
3.7.3	Aiuole a prato	Non deve essere presente una crescita spontanea e infestante. Il prato non deve essere diradato Livello minimo della prestazione: assenza di zone prive di erba o con zolle scarsamente popolate.	Crescita di vegetazione spontanea infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose. Prato diradato: presenza di zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.	Ogni 3 mesi	Sì	Controllo a vista dello stato generale Risorse necessarie per l'intervento manutentivo: attrezzatura da giardiniere; semi; concimi

5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nelle seguenti tabelle, suddivise per tipo di opere, sono riportati la tipologia e la cadenza degli interventi previsti.

In particolare la tabella riporta:

- tipologia ed elementi costitutivi dell'opera;
- tipologia degli interventi da eseguire
- cadenza massima prevista degli interventi da effettuare.

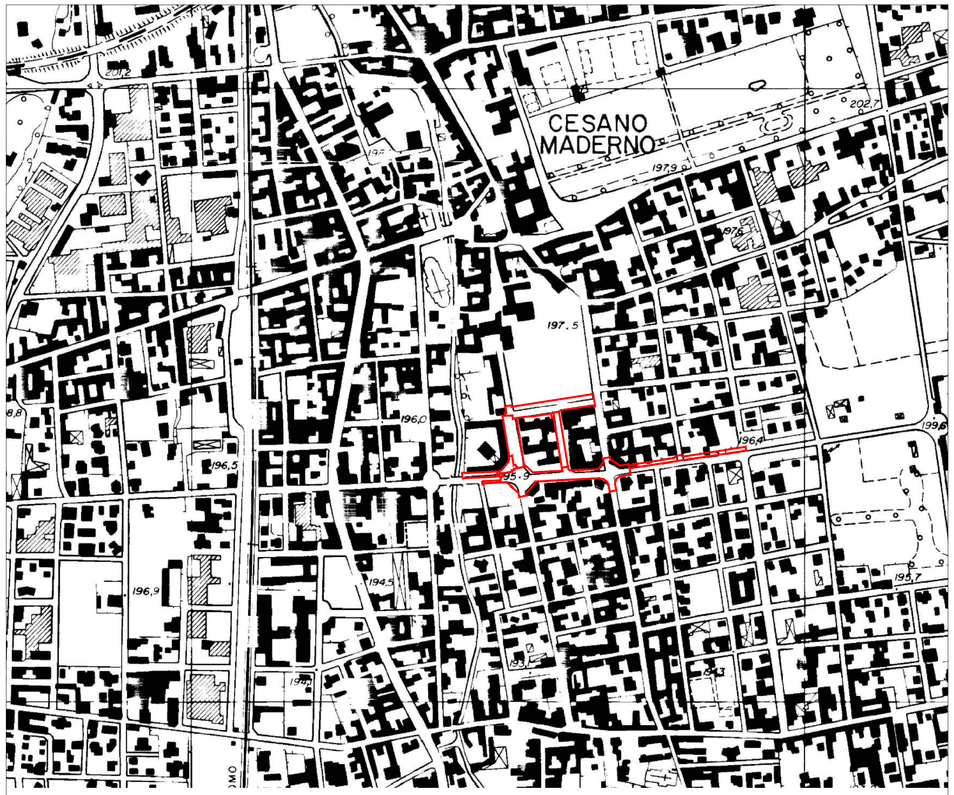
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			
	Elemento	**Tipologia interventi**	**Cadenza interventi**
3.1	**Viabilità urbana**		
3.1.1	Carreggiata stradale: pavimentazione bituminosa	Pulizia delle superfici	Ogni settimana
		Rifacimento o ripristino strato di usura in conglomerato bituminoso	Ogni 10 anni o quando necessario
		Ripristino degli strati	Quando necessario
3.1.2	Isole spartitraffico	Ripristino delle parti costituenti e/o integrazione di elementi mancanti	Quando necessario
3.1.3	Cordoli	Muratura e stuccatura cordoli in cls	Quando necessario
		Rifacimento/sistemazione cordolature	Quando necessario
		Ripristino giunti	Quando necessario
		Sistemazione sporgenze	Quando necessario
3.1.4	Attraversamenti pedonali e ciclopedonali	Pulizia delle superfici	Ogni settimana
		Rifacimento o ripristino strato di usura in conglomerato bituminoso	Ogni 10 anni o quando necessario
		Ripristino degli strati	Quando necessario
3.1.5	Segnaletica orizzontale	Rifacimento segnaletica orizzontale	Ogni anno o quando necessario
3.1.6	Segnaletica verticale	Ripristino o sostituzione segnaletica verticale	Ogni 3 anni o quando necessario

3.2	**Marciapiedi e aree pedonali**		
3.2.1 3.2.2	Pavimentazione in asfalto Pavimentazione in lastre di cemento	Pulizia delle superfici	Ogni settimana
		Rifacimento o ripristino della pavimentazione	Ogni 10 anni o quando necessario
		Ripristino degli strati	Quando necessario
3.2.3	Cordoli	Muratura e stuccatura cordoli in cls	Quando necessario
		Rifacimento/sistemazione cordolature	Quando necessario
		Ripristino giunti	Quando necessario
		Sistemazione sporgenze	Quando necessario
3.3	**Pista ciclopedonale**		
3.3.1	Pavimentazione in asfalto	Pulizia delle superfici	Ogni settimana
		Rifacimento o ripristino della pavimentazione	Ogni 10 anni o quando necessario
		Ripristino degli strati	Quando necessario
3.3.2	Segnaletica orizzontale	Rifacimento segnaletica orizzontale	Ogni anno o quando necessario
3.3.3	Segnaletica verticale	Ripristino o sostituzione segnaletica verticale	Ogni 3 anni o quando necessario
3.4	**Impianto di smaltimento delle acque meteoriche**		
3.4.1	Caditoie	Pulizia	Ogni mese
		Ripristino funzionalità	Quando necessario
3.4.2	Chiusini e pozzetti	Pulizia	Ogni 6 mesi
		Ripristino chiusini d'ispezione	Quando necessario

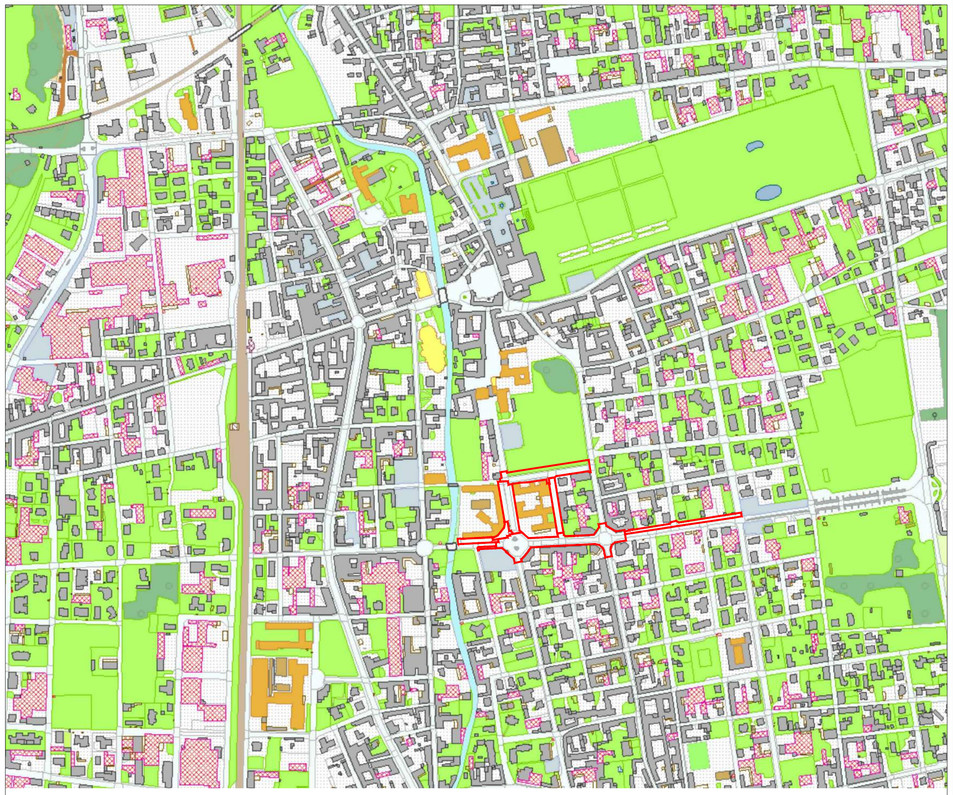
3.4.3	Collettori di scarico	Pulizia	Ogni 6 mesi
		Rimozione sedimenti	Ogni 6 mesi
3.5	**Impianto di illuminazione**		
3.5.1	Corpi illuminanti	Pulizia	Ogni 3 mesi
		Sostituzione lampade/sorgenti luminose	Quando necessario
3.5.2	Pali per l'illuminazione	Pulizia	Ogni 3 mesi
		Verniciatura	Quando necessario
		Sostituzione dei pali	Ogni 15 anni o quando necessario
3.5.3	Sistema di cablaggio	Serraggio connessione	Quando necessario
		Rifacimento cablaggio	Ogni 15 anni o quando necessario
3.5.4	Chiusini e pozzetti	Pulizia	Ogni 6 mesi
		Ripristino chiusini d'ispezione	Quando necessario
3.6	**Impianto di irrigazione**	Riparazione guasti e rotture accidentali	Quando necessario
		Verifiche e controlli generali di funzionamento	Ogni 6 mesi
		Svuotamento e spurgo delle reti idriche di innaffiamento	Una volta all'anno
3.7	**Sistemazione aree verdi**		
3.7.1 3.7.2	Alberi esistenti Alberi di nuovo impianto	Interventi per il contenimento di malattie e parassiti con tecniche agronomiche e prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto	Al bisogno, in accordo con le migliori pratiche agronomiche

		Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante	Al bisogno, in accordo con le migliori pratiche agronomiche
		Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili	Al bisogno, in accordo con le migliori pratiche agronomiche
		Rimozione di oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.)	Ogni mese
		Sostituzione delle piante morte	Quando necessario
		Controllo legature e sostituzione	Quando necessario
		Irrigazione	Quando necessario
3.7.3	Aiuole a prato	Pulizia	Ogni 15 giorni
		Sfalci del tappeto erboso	Ogni 6 mesi
		Concimazione	Al bisogno, in accordo con le migliori pratiche agronomiche

ESTRATTO CARTA TECNICA REGIONALE - scala 1:5000



ESTRATTO DATABASE TOPOGRAFICO - scala 1:5000



ORTOFOTO - scala 1:5000



ESTRATTO MAPPA CATASTALE - scala 1:2000



LEGENDA

Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano di via Duca d'Aosta, via Milano, via Cozzi, via Cerati: ambiti di intervento

A	Via Duca d'Aosta; tratto via Cozzi - via Milano
B1	Ingresso scuola primaria "M. L. King"
B2	Via Cozzi
C	Via Cerati
D	Via Ada Negri
E	Via Duca d'Aosta; tratto fiume Seveso - via Cozzi
F	Pista ciclopedonale: tratto via Milano - via Leopardi

Fonti cartografiche: geoportale Regione Lombardia (www.geoportale.regione.lombardia.it)
SISTER Agenzia delle Entrate (sister.agenziaentrate.gov.it)

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

tavola 1
scala 1:5000;1:2000

INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE

US UrbanStudio

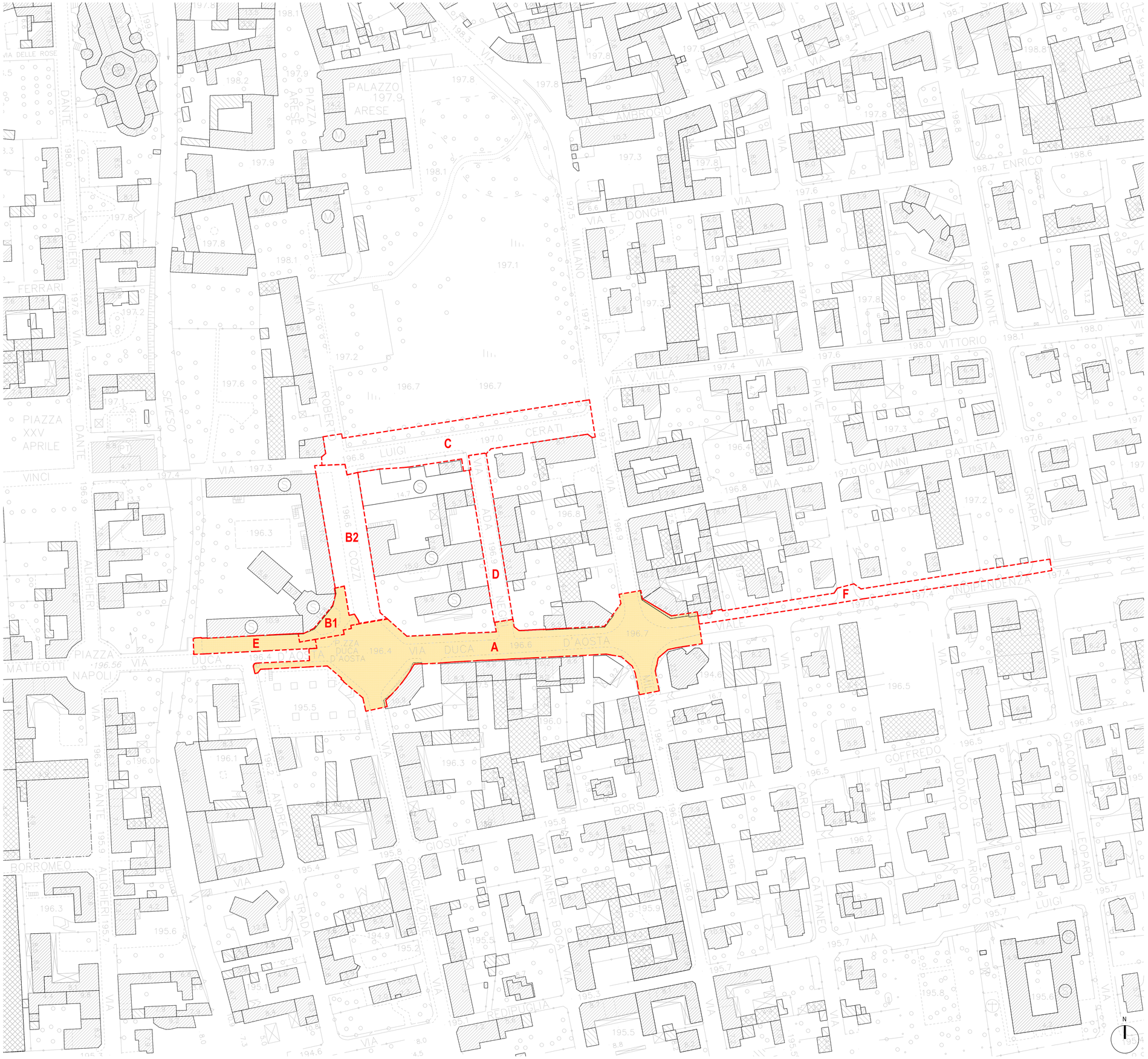
progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

INQUADRAMENTO AMBITI DI INTERVENTO (base: aerofotogrammetrico)



LEGENDA

- Ambiti di intervento del progetto definitivo - esecutivo
  - **A** Ambito A: via Duca d'Aosta; tratto via Cozzi - via Milano
  - **E** Am bito E: via Duca d'Aosta; tratto fiume Seveso - via Cozzi
  - **B1** Ingresso scuola primaria "M. L . King"
- Altri ambiti di intervento del progetto di riqualificazione aree centrali
  - **B2** Via Cozzi
  - **C** Via Cerati
  - **D** Via Ada Negri
  - **F** Pista ciclopedonale: tratto via Milano - via Leopardi

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

tavola 2
scala 1:1000

INQUADRAMENTO AMBITI DI INTERVENTO

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

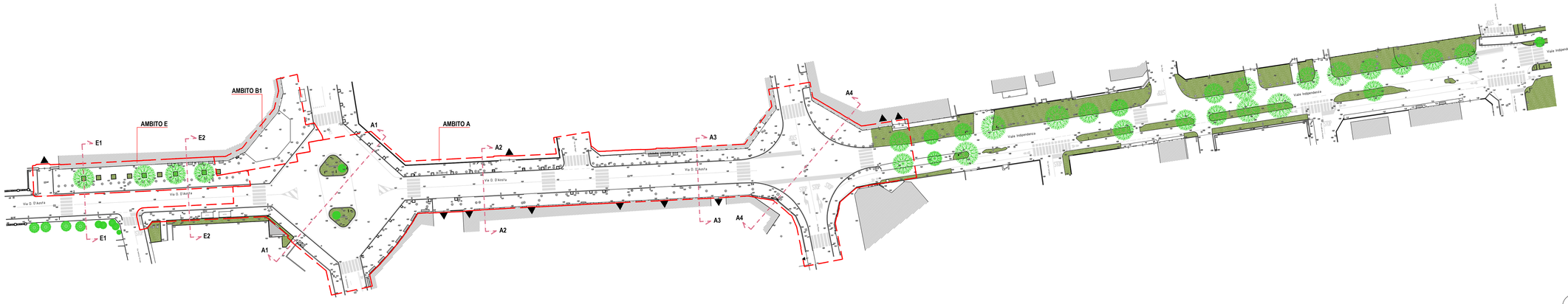
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge 663/1941 e smi. US/UrbanStudio è un marchio registrato, tutti i diritti riservati.

RILIEVO PLANOALTIMETRICO - scala 1:500



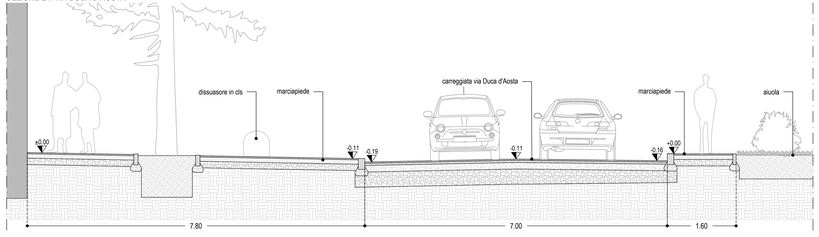
LEGENDA

- Pozzetto Fogna
- Pozzetto
- Caditoia
- Griglia
- Saracinesca
- Palo in cemento
- Palo illuminazione
- Palo semaforo
- Colonnina Enel – Telecom
- Fabbricato
- Cordolo marciapiede
- Granda
- Muro
- Idrante
- Semaforo
- Cestino
- New Jersey – Dissuasori
- Segnaletica stradale verticale (cartelli)
- Telecamera
- Segnaletica stradale orizzontale (strisce bianche)
- Cabina telefonica
- Pianta
- Ingombro fronda
- 766,40 Punto battuto – Quota altimetrica
- Verde
- Vegetazione inaccessibile
- aA Testi
- Sezione – Fronte
- Parchino
- Passo carrabile

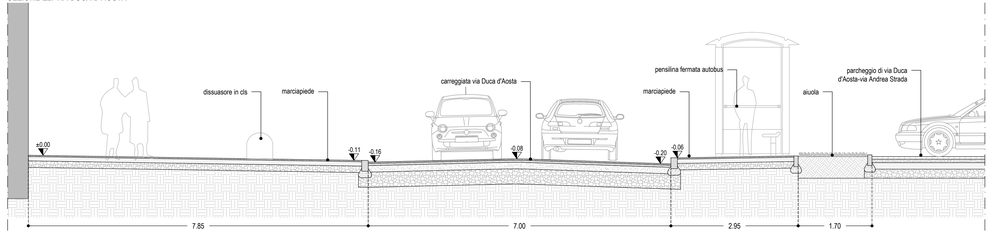
N

SEZIONI - scala 1:50

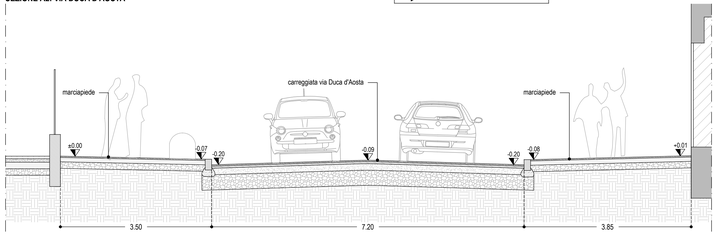
SEZIONE E1: VIA DUCA D'AOSTA



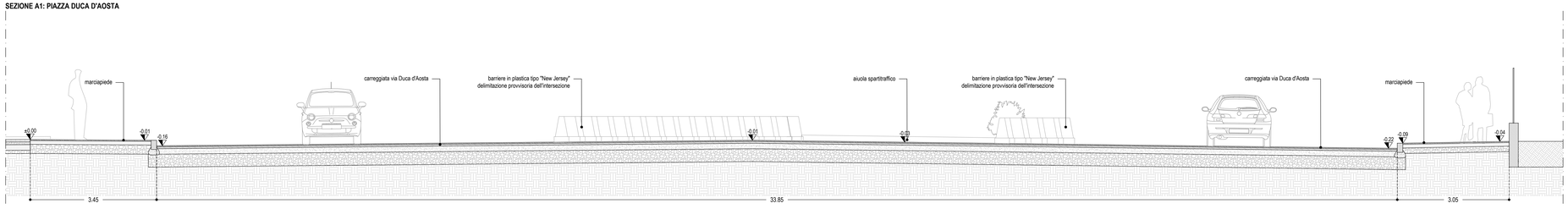
SEZIONE E2: VIA DUCA D'AOSTA



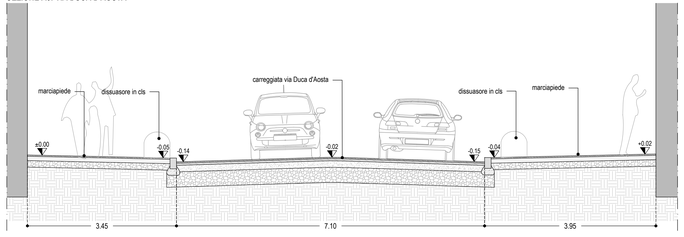
SEZIONE A2: VIA DUCA D'AOSTA



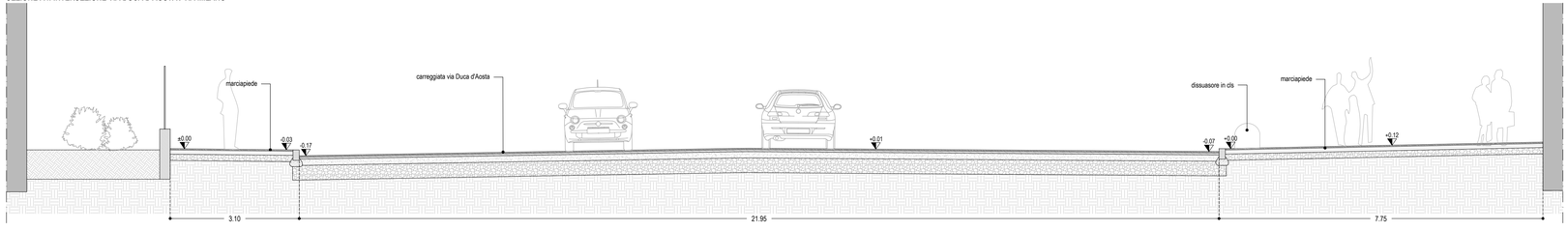
SEZIONE A1: PIAZZA DUCA D'AOSTA



SEZIONE A3: VIA DUCA D'AOSTA



SEZIONE A4: INTERSEZIONE VIA DUCA D'AOSTA / VIA MILANO



NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 3
scala 1:500; 1:50

STATO DI FATTO: RILIEVO PLANOALTIMETRICO; SEZIONI

progetto:
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.27142281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

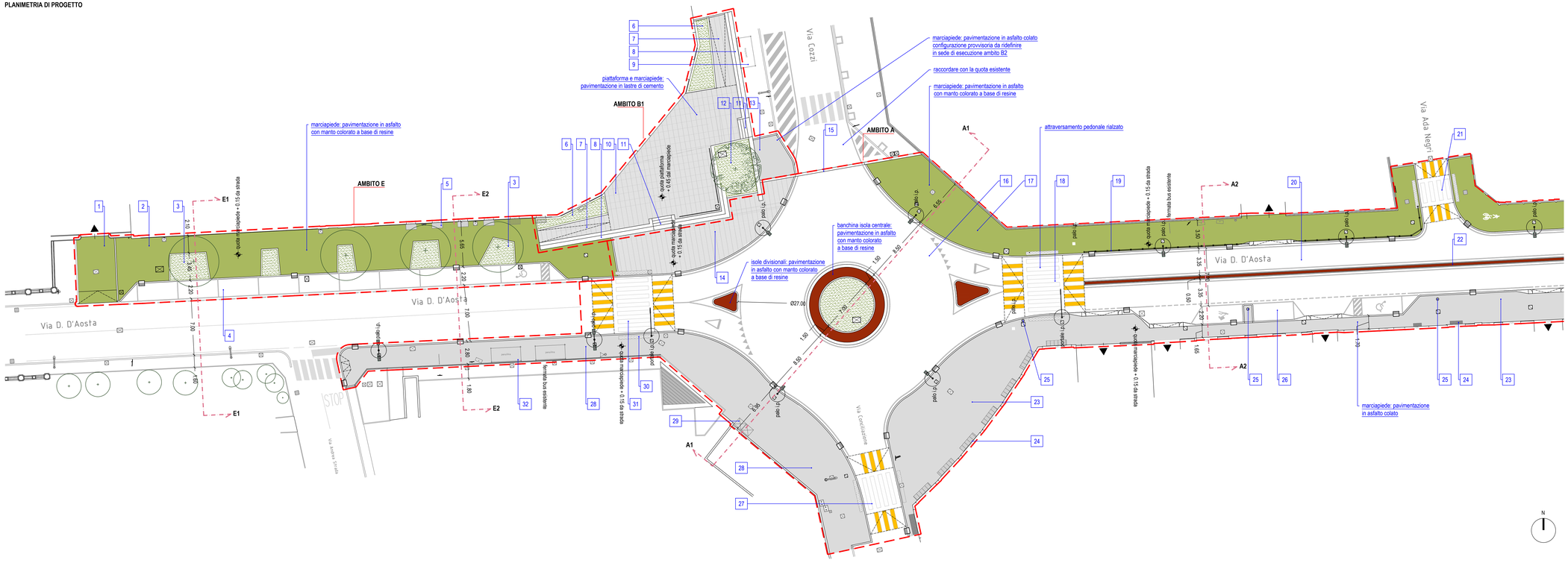
committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Aresa, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Monza e Brianza
DOTT. ARCH. VANETTI DARIO
Sezione A
Numero 1

Diritti d'autore riservati a Legge 633/1941 e smi. UrbanStudio s.r.l. vieta ogni uso non autorizzato (vedi commi).

PLANIMETRIA DI PROGETTO



LEGENDA

- Ambiti di intervento del progetto definitivo - esecutivo
- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto colato
- Marciapiedi: pavimentazione in lastre di cemento
- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine *
- Pista ciclopedonale: pavimentazione in asfalto colato graniglato tipo asfalto rosso
- Rotatoria: banchina centrale e isole divisionali; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine *
- Aiuole/aree verdi di progetto
- Alberi esistenti
- Alberi di nuovo impianto
- Pozzetti di progetto
- Caditoie/bocche di lupo di progetto
- Pali illuminazione pubblica di progetto
- Accessi carrabili esistenti
- Lastre podotattili di segnalazione

OPERE E INTERVENTI PREVISTI

AMBITO E

1. Via Duca d'Aosta: accesso carrabile rialzato quota marciapiede; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
2. Riqualificazione marciapiede via Duca d'Aosta: nuova pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
3. Riqualificazione marciapiede via Duca d'Aosta: nuove aiuole inerbite
4. Via Duca d'Aosta: previsione nuovi parcheggi in linea (totale n. 10 posti auto)
5. Griglie di aerazione esistenti da mantenere

AMBITO B1

6. Aiuola a prato
7. Rampa di accesso alla piattaforma, pavimentazione in lastre di cemento; pendenza ≤ 5%
8. Muro di sostegno e seduta in cemento bianco, finitura lisciata; sp. 40/50 cm (v. tav. 12)
9. Rimozione pensilina fermata autobus esistente
10. Nuova piattaforma di ingresso alla scuola primaria "M.L.King"; pavimentazione in lastre di cemento
11. Scala di accesso alla piattaforma; gradini in cemento bianco, finitura lisciata
12. Aiuola a prato e albero di nuovo impianto (essenza *Prunus padus*)
13. Marciapiede in asfalto colato (configurazione provvisoria da ridefinire in sede di esecuzione ambito B2)

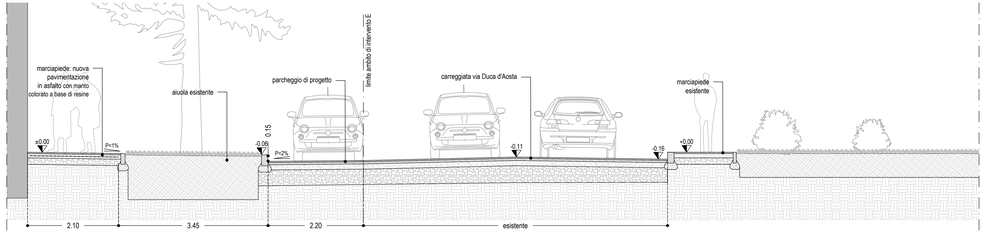
AMBITO A

14. Piazza Duca d'Aosta: marciapiede di progetto; pavimentazione in lastre di cemento
15. Cordolo in cls, dim. 30x25 cm; delimitazione dell'ambito di intervento
16. Piazza via Duca d'Aosta: nuova rotatoria di progetto Ø 27 m; isole divisionali e banchina sormontabile centrale in asfalto con manto colorato a base di resine*; isola centrale con aiuola a prato
17. Via Duca d'Aosta: marciapiede ad uso promiscuo ciclopedonale; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
18. Via Duca d'Aosta: nuovo attraversamento pedonale rialzato
19. Transenna di protezione tipo "Volià" Metalco
20. Carreggiata via Duca d'Aosta: rifacimento della pavimentazione stradale in asfalto e della segnaletica orizzontale
21. Via Ada Negri: nuovo attraversamento pedonale rialzato
22. Via Duca d'Aosta: spartitraffico a raso con cordoli di recupero, finitura in asfalto con manto colorato a base di resine*; largh. 50 cm
23. Riqualificazione marciapiede via Duca d'Aosta: nuova pavimentazione in asfalto colato
24. Griglie di aerazione esistenti da mantenere
25. Pali esistenti da mantenere (rete elettrica v. tavv. 9-10)
26. Via Duca d'Aosta: previsione nuovi parcheggi in linea (totale n. 4 posti auto di cui n. 1 riservato carico/scarico)
27. Via Conciliazione: nuovo attraversamento pedonale rialzato
28. Via Duca d'Aosta: marciapiede di progetto; pavimentazione in asfalto colato
29. Rimozione contenitori esistenti
30. Lastre podotattili di segnalazione
31. Via Duca d'Aosta: nuovo attraversamento pedonale rialzato
32. Rimozione pensilina fermata autobus esistente

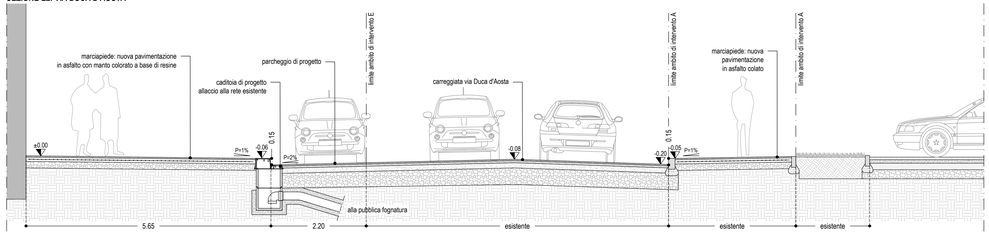
* Colore secondo indicazioni in D.L.

SEZIONI - scala 1:50

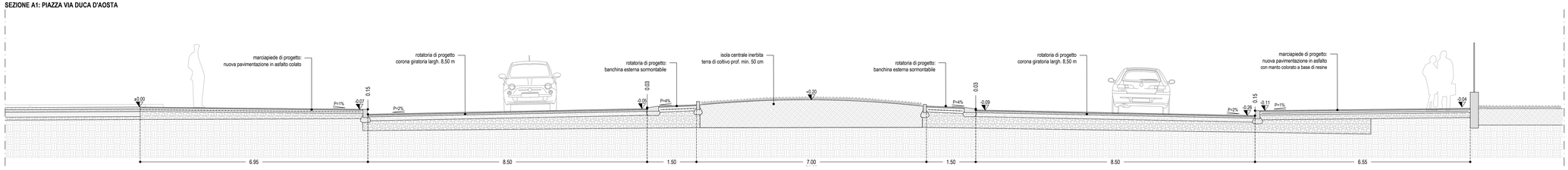
SEZIONE E1: VIA DUCA D'AOSTA

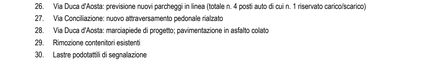


SEZIONE E2: VIA DUCA D'AOSTA

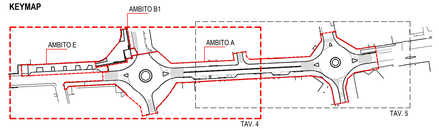


SEZIONE A1: PIAZZA VIA DUCA D'AOSTA





KEYMAP



NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E LE VERIFICHE IN CANTIERE SONO A CARICO DELL'APPALTATORE

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 4
scala 1:200; 1:50

PROGETTO: PLANIMETRIA TRATTO OVEST; SEZIONI

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.27142281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

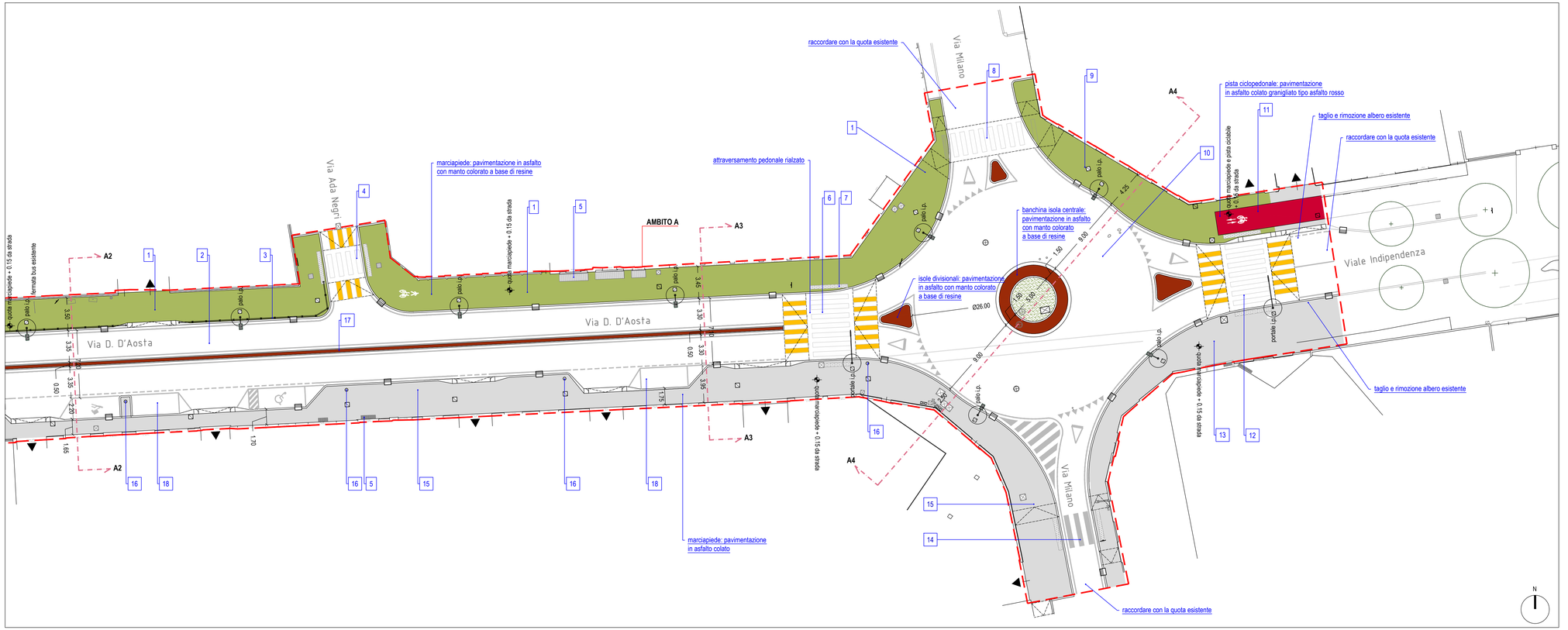
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Aresa, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 — aggiornamenti:

Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Monza e Brianza
DOTT. ARCH. DARIO VANETTI
Sede d'Autore riservata a Legge 633/1941 e smi. UrbanStudio s.r.l. non rilascia cessioni; tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO



LEGENDA

- Ambiti di intervento del progetto definitivo - esecutivo
- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto colato
- Marciapiedi: pavimentazione in lastre di cemento
- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
- Pista ciclopedonale: pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso
- Rotatoria: banchina centrale e isole divisionali; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
- Aiuole/aree verdi di progetto
- Alberi esistenti
- Alberi di nuovo impianto
- Pozzetti di progetto
- Caditoie/bocche di lupo di progetto
- Pali illuminazione pubblica di progetto
- Accessi carrabili esistenti
- Lastre podotattili di segnalazione

OPERE E INTERVENTI PREVISTI

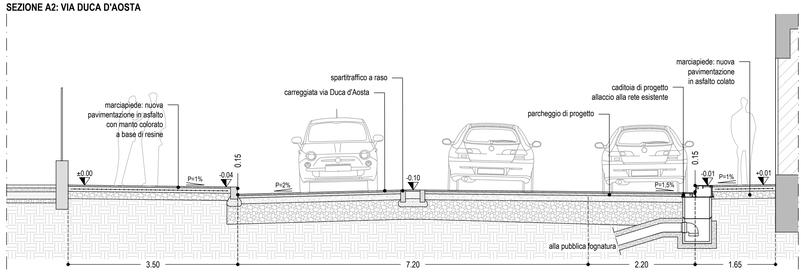
AMBITO A

1. Via Duca d'Aosta: marciapiede ad uso promiscuo ciclopedonale; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
2. Carreggiata via Duca d'Aosta: rifacimento della pavimentazione stradale in asfalto e della segnaletica orizzontale
3. Transenna di protezione tipo "Voilà" Metalco
4. Via Ada Negri: nuovo attraversamento pedonale rialzato
5. Griglie di aerazione esistenti da mantenere
6. Via Duca d'Aosta: nuovo attraversamento pedonale rialzato
7. Lastre podotattili di segnalazione attraversamento pedonale
8. Via Milano: nuovo attraversamento pedonale a raso
9. Marciapiede ad uso promiscuo ciclopedonale: pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
10. Intersezione via Duca d'Aosta - via Milano: nuova rotatoria di progetto Ø 26 m; isole divisionali e banchina sormontabile centrale con pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*; isola centrale con aiuola a prato
11. Pista ciclopedonale bidirezionale di progetto, largh. 2.50 m; pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso
12. Viale Indipendenza: nuovo attraversamento pedonale rialzato
13. Riqualificazione marciapiede viale Indipendenza: nuova pavimentazione in asfalto colato
14. Carreggiata via Milano: rifacimento della pavimentazione stradale in asfalto e della segnaletica orizzontale
15. Riqualificazione marciapiede via Duca d'Aosta: nuova pavimentazione in asfalto colato
16. Pali esistenti da mantenere (rete elettrica v. tavv. 9-10)
17. Via Duca d'Aosta: spartitraffico a raso con cordoli di recupero, finitura in asfalto con manto colorato a base di resine*; largh. 50 cm
18. Via Duca d'Aosta: previsione nuovi parcheggi in linea (totale n. 4 posti auto di cui n. 1 riservato carico/scarico)

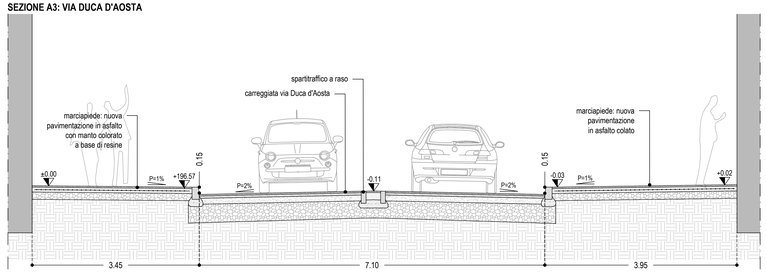
* Colore secondo indicazioni in D.L.

SEZIONI - scala 1:50

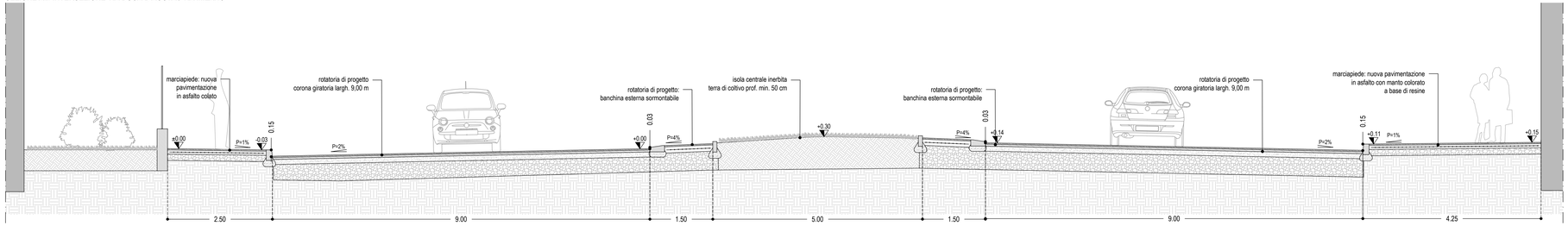
SEZIONE A2: VIA DUCA D'AOSTA



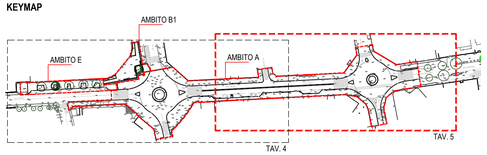
SEZIONE A3: VIA DUCA D'AOSTA



SEZIONE A4: INTERSEZIONE VIA DUCA D'AOSTA / VIA MILANO



KEYMAP



NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E LE VERIFICHE IN CANTIERE SONO A CARICO DELL'APPALTATORE

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 5
scala 1:200; 1:50

PROGETTO: PLANIMETRIA TRATTO EST; SEZIONI

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

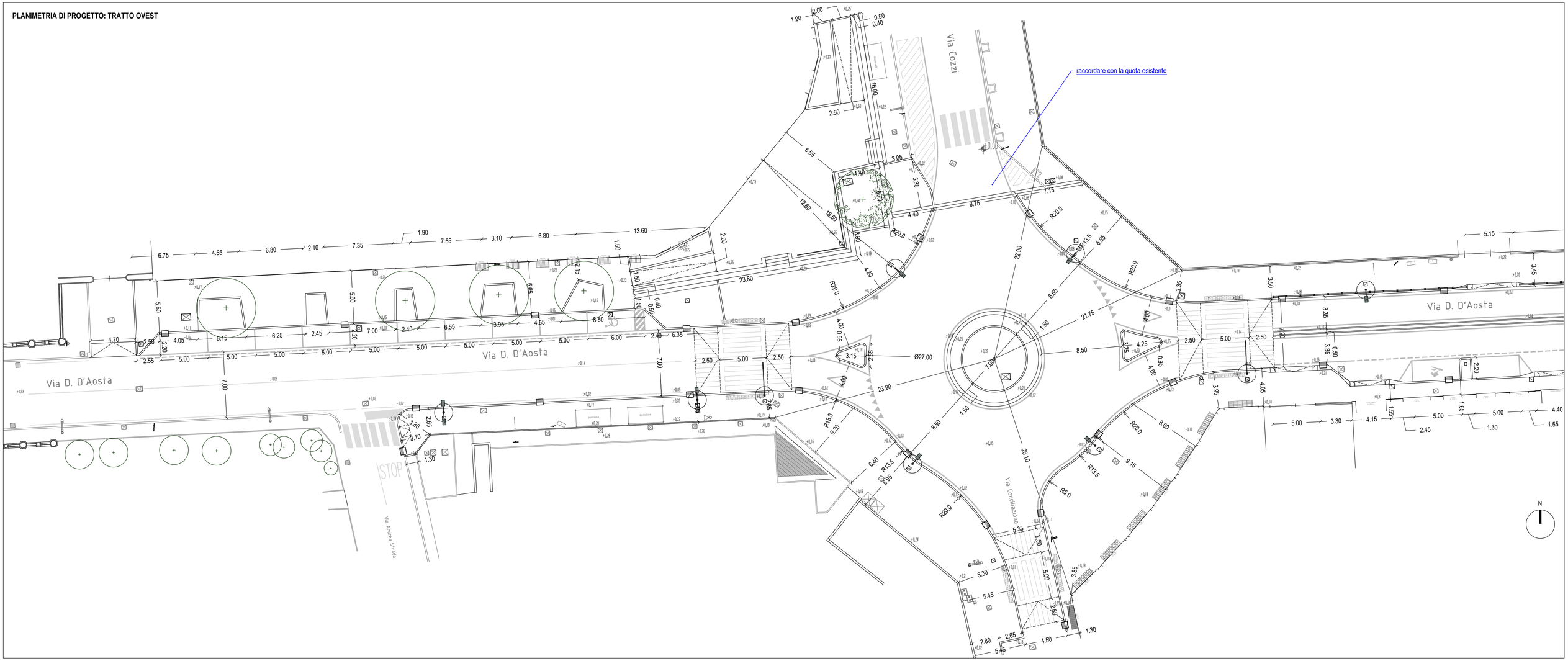
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Aresse, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

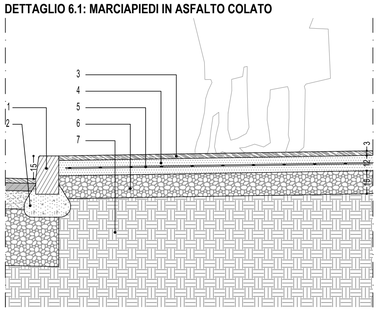
Diritti d'autore riservati ex Legge 633/1941 e succ. mm. - L'UrbanStudio si riserva ogni diritto sui dati riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO OVEST



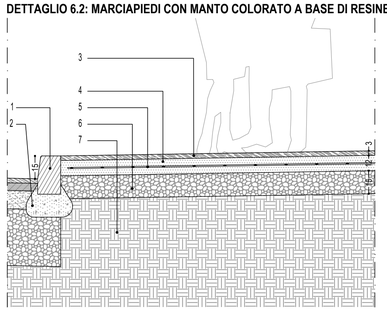
DETTAGLI TIPO - scala 1:20

DETTAGLIO 6.1: MARCIAPIEDI IN ASFALTO COLATO



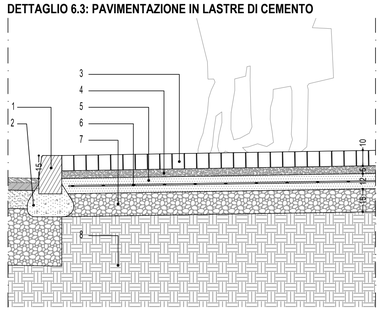
1. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
2. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
3. pavimentazione in asfalto colato nero, sp. 3 cm
4. massetto in cls, sp. 12 cm
5. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
6. sottofondo in pietrisco misto fine compattato, sp. 15 cm
7. terreno compattato

DETTAGLIO 6.2: MARCIAPIEDI CON MANTO COLORATO A BASE DI RESINE



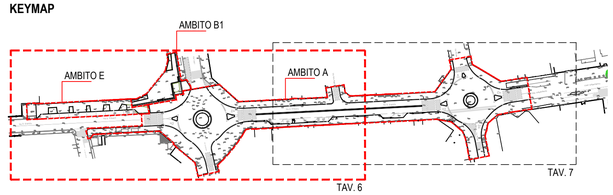
1. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
2. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
3. pavimentazione marciapiede: strato di usura in conglomerato bituminoso, manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (colore secondo indicazione in D.L.)
4. massetto in cls, sp. 12 cm
5. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
6. sottofondo in pietrisco misto fine compattato, sp. 15 cm
7. terreno compattato

DETTAGLIO 6.3: PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI CEMENTO

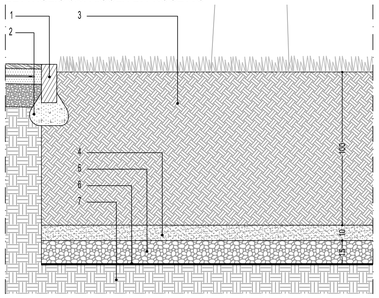


1. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
2. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
3. pavimentazione in lastre di cemento doppio strato, tipo Betonella "Listone", dim. 610x76,2 mm, sp. 10 cm
4. sabbia di allettamento, sp. 4-5 cm
5. massetto in cls, sp. 12 cm
6. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
7. misto stabilizzato per preparazione del piano di posa, sp. 15 cm
8. terreno compattato

KEYMAP

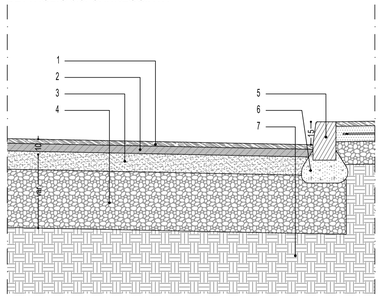


DETTAGLIO 6.4: AIUOLA DI PROGETTO



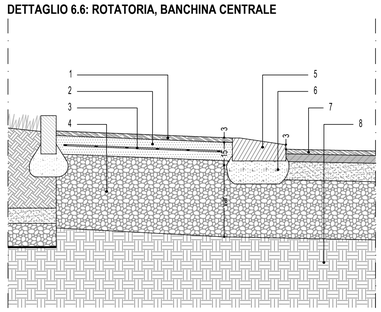
1. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 10 x 25 cm
2. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
3. substrato colturale, sp. min. 100 cm
4. strato di terreno misto a sabbia, sp. 10 cm
5. sottofondo in ghiaia drenante, sp. 15 cm
6. geotessuto drenante antiradice (tessuto non tessuto)
7. terreno compattato

DETTAGLIO 6.5: CARREGGIATA



1. pavimentazione stradale: strato di usura in conglomerato bituminoso, sp. 3 cm
2. strato di collegamento (binder), sp. 5 cm
3. strato di base (tout-venant), sp. 12 cm
4. sottofondo stradale in pietrisco misto compattato, sp. variabile
5. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
6. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
7. terreno compattato

DETTAGLIO 6.6: ROTATORIA, BANCHINA CENTRALE



1. strato di usura in conglomerato bituminoso; manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (colore secondo indicazione in D.L.)
2. massetto in cls, sp. 12 cm (banchina sormontabile)
3. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
4. sottofondo stradale in pietrisco misto compattato, sp. variabile
5. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 35x15 cm
6. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
7. carreggiata: strato di usura in conglomerato bituminoso, sp. 3 cm
8. terreno compattato

NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E LE VERIFICHE IN CANTIERE SONO A CARICO DELL'APPALTATORE

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 6
scala 1:200; 1:20

PROGETTO: QUOTE E ALLINEAMENTI, TRATTO OVEST; DETTAGLI TIPO

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

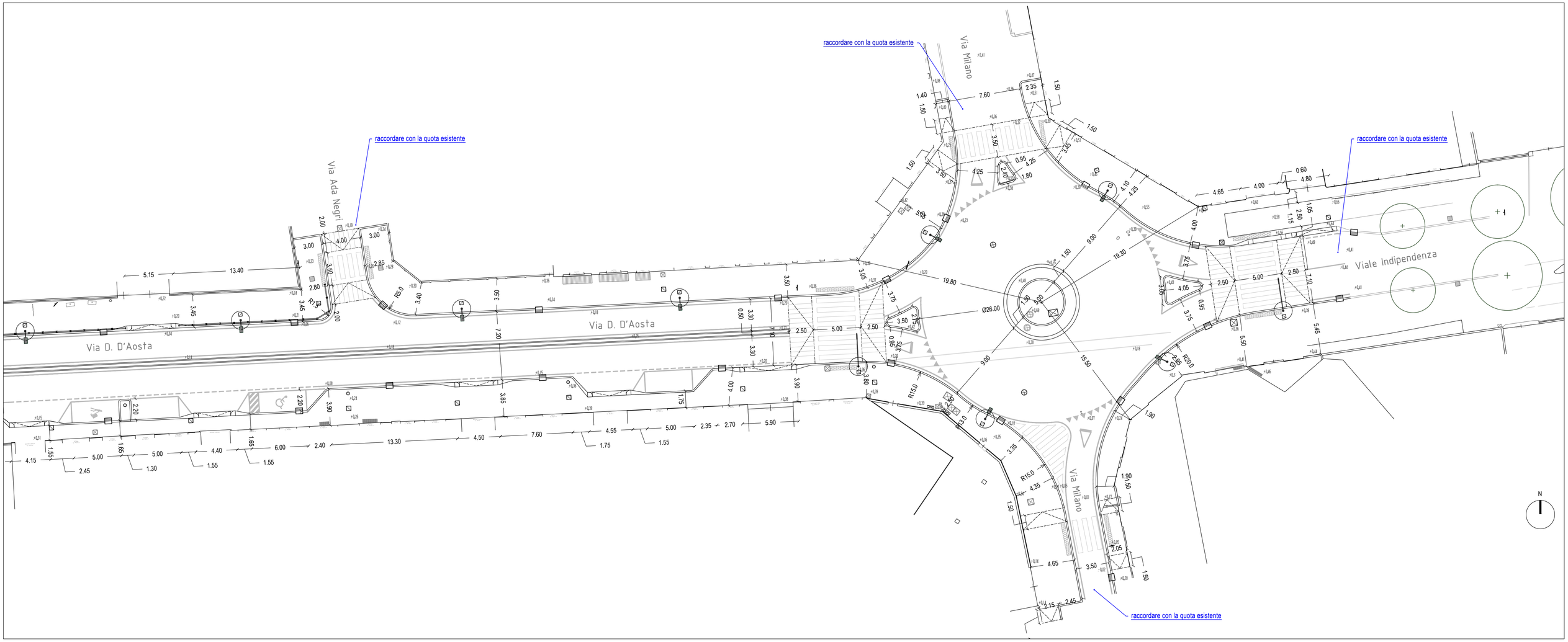
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

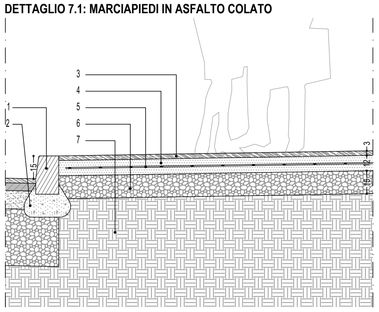
Diritti d'autore riservati ex Legge 663/1941 e smi. US©UrbanStudio è un marchio registrato; tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO EST



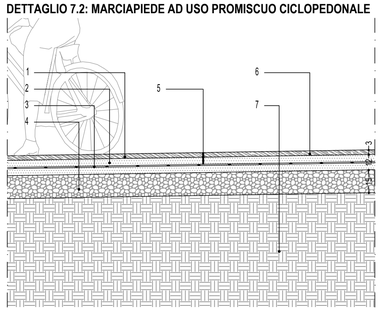
DETTAGLI TIPO - scala 1:20

DETTAGLIO 7.1: MARCIAPIEDI IN ASFALTO COLATO



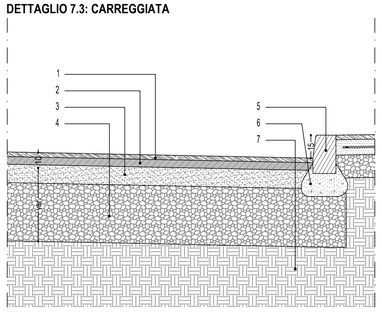
1. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
2. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
3. pavimentazione in asfalto colato nero, sp. 3 cm
4. massetto in cls, sp. 12 cm
5. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
6. sottofondo in pietrisco misto fine compattato, sp. 15 cm
7. terreno compattato

DETTAGLIO 7.2: MARCIAPIEDE AD USO PROMISCUO CICLOPEDONALE



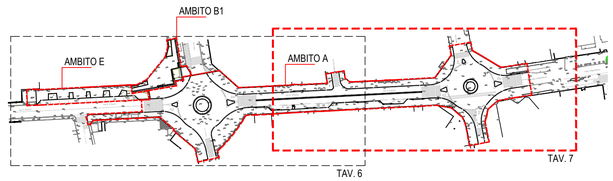
1. pista ciclabile: pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, sp. 3 cm
2. massetto in cls, sp. 12 cm
3. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
4. sottofondo in pietrisco misto fine compattato, sp. 15 cm
5. profilo in metallo
6. marciapiede: strato di usura in conglomerato bituminoso; manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (colore secondo indicazione in D.L.)
7. terreno compattato

DETTAGLIO 7.3: CARREGGIATA



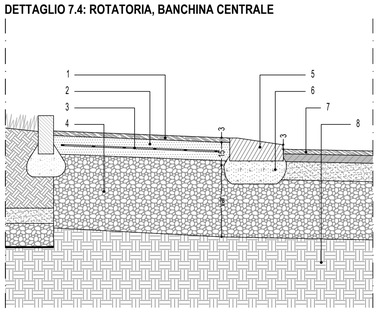
1. pavimentazione stradale: strato di usura in conglomerato bituminoso, sp. 3 cm
2. strato di collegamento (binder), sp. 5 cm
3. strato di base (tout-venant), sp. 12 cm
4. sottofondo stradale in pietrisco misto compattato, sp. variabile
5. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 15/12 x 25 cm
6. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
7. terreno compattato

KEYMAP



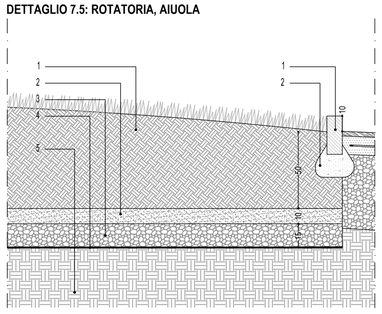
NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E LE VERIFICHE IN CANTIERE SONO A CARICO DELL'APPALTATORE

DETTAGLIO 7.4: ROTATORIA, BANCHINA CENTRALE



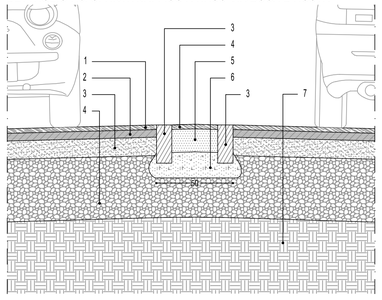
1. strato di usura in conglomerato bituminoso; manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (colore secondo indicazione in D.L.)
2. massetto in cls, sp. 12 cm (banchina sormontabile)
3. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
4. sottofondo stradale in pietrisco misto compattato, sp. variabile
5. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 35x15 cm
6. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm
7. carreggiata: strato di usura in conglomerato bituminoso, sp. 3 cm
8. terreno compattato

DETTAGLIO 7.5: ROTATORIA, AIUOLA



1. substrato colturale, sp. min. 50 cm
2. strato di terreno misto a sabbia, sp. 10 cm
3. sottofondo in ghiaia drenante, sp. 15 cm
4. geotessuto drenante antiradice (tessuto non tessuto)
5. terreno compattato
6. cordolo in cls vibrocompresso, sez. 10 x 25 cm
7. sottofondazione cordolo in cls, sp. 10-15 cm

DETTAGLIO 7.6: SPARTITRAFFICO A RASO VIA DUCA D'AOSTA



1. pavimentazione stradale: strato di usura in conglomerato bituminoso, sp. 3 cm
2. strato di collegamento (binder), sp. 5 cm
3. strato di base (tout-venant), sp. 12 cm
4. sottofondo stradale in pietrisco misto compattato, sp. variabile
5. cordolo di recupero
6. spartitraffico (largh. 50 cm): strato di usura in conglomerato bituminoso; manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine, coloranti inorganici, polveri di quarzo (colore secondo indicazione in d.l.)
7. massetto in cls, sp. 15 cm
8. sottofondazione in cls, sp. 10-15 cm
9. terreno compattato

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

tavola 7
scala 1:200; 1:20

PROGETTO: QUOTE E ALLINEAMENTI, TRATTO EST; DETTAGLI TIPO

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

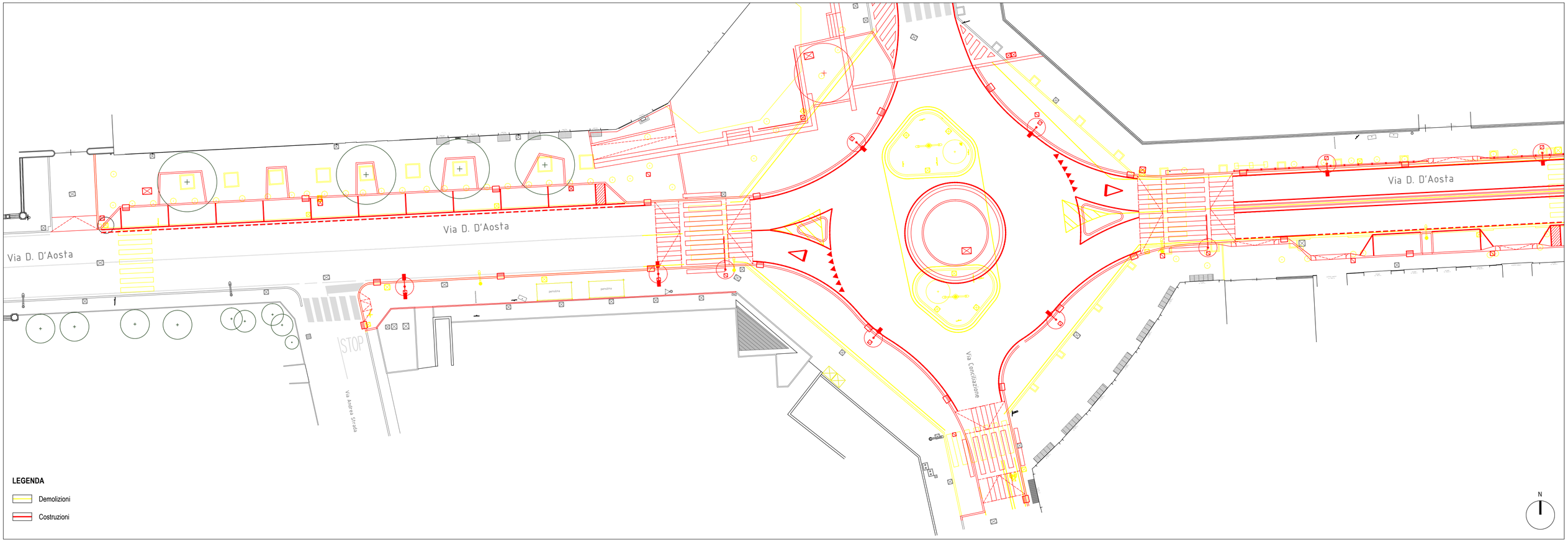
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Ditta d'autore riservati ex Legge 633/1941 e smi. US©UrbanStudio è un marchio registrato, tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI COMPARAZIONE DEMOLIZIONI / COSTRUZIONI: TRATTO OVEST

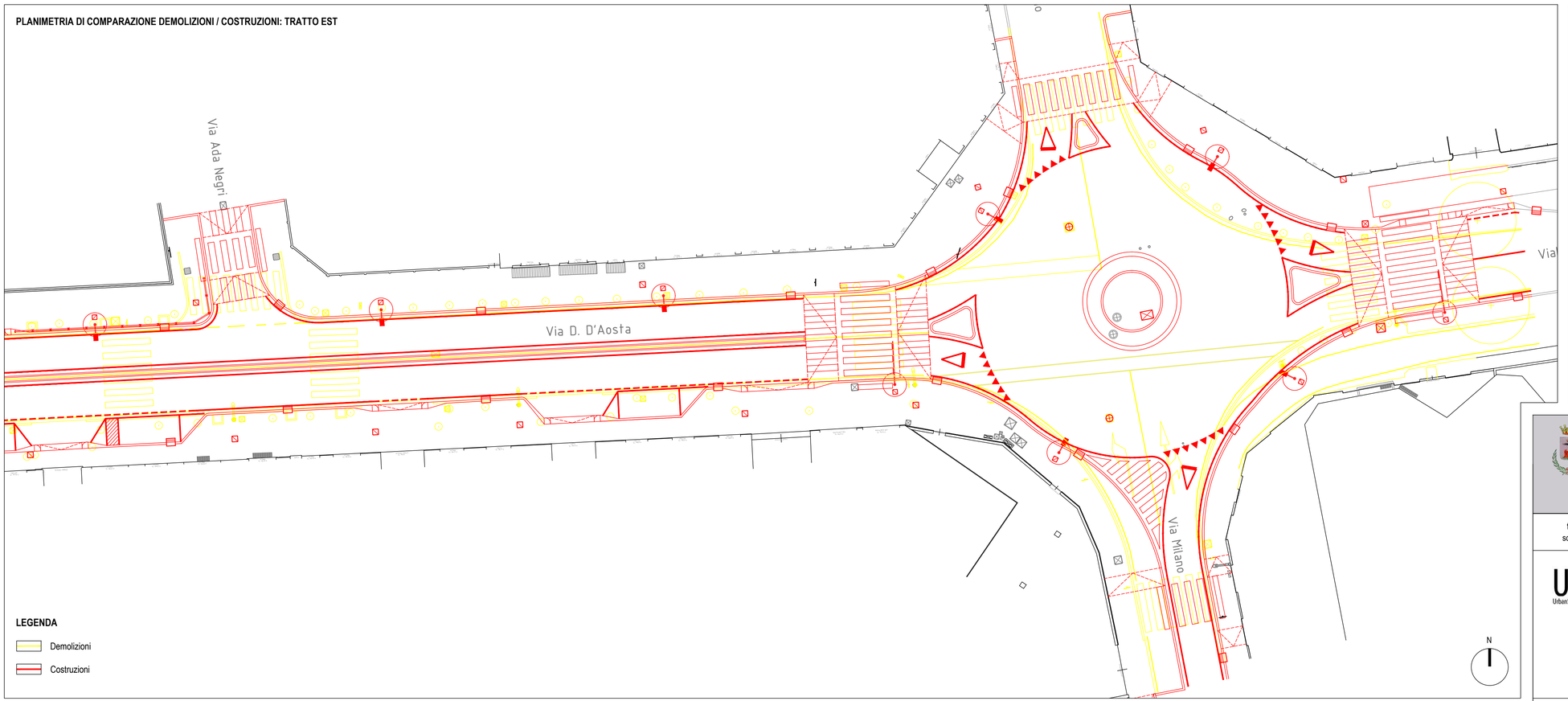


LEGENDA

Demolizioni

Costruzioni

PLANIMETRIA DI COMPARAZIONE DEMOLIZIONI / COSTRUZIONI: TRATTO EST

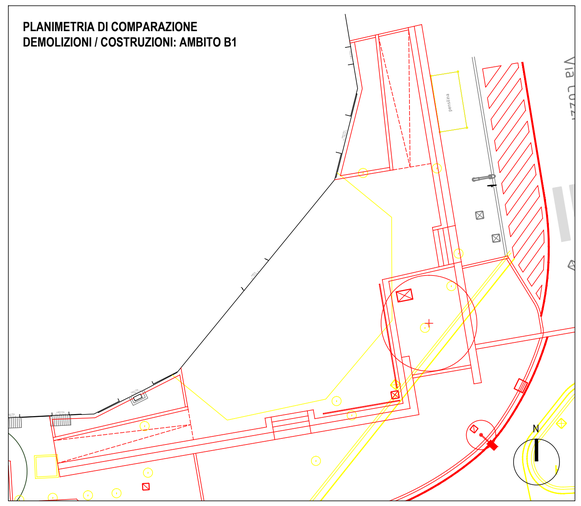


LEGENDA

Demolizioni

Costruzioni

PLANIMETRIA DI COMPARAZIONE DEMOLIZIONI / COSTRUZIONI: AMBITO B1



Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 8
scala 1:200

PROGETTO: COMPARAZIONE DEMOLIZIONI / COSTRUZIONI

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019

aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge 633/1941 e succ. mod. UrbanStudio è un marchio registrato. tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO OVEST

OPERE E INTERVENTI PREVISTI

AMBITO E

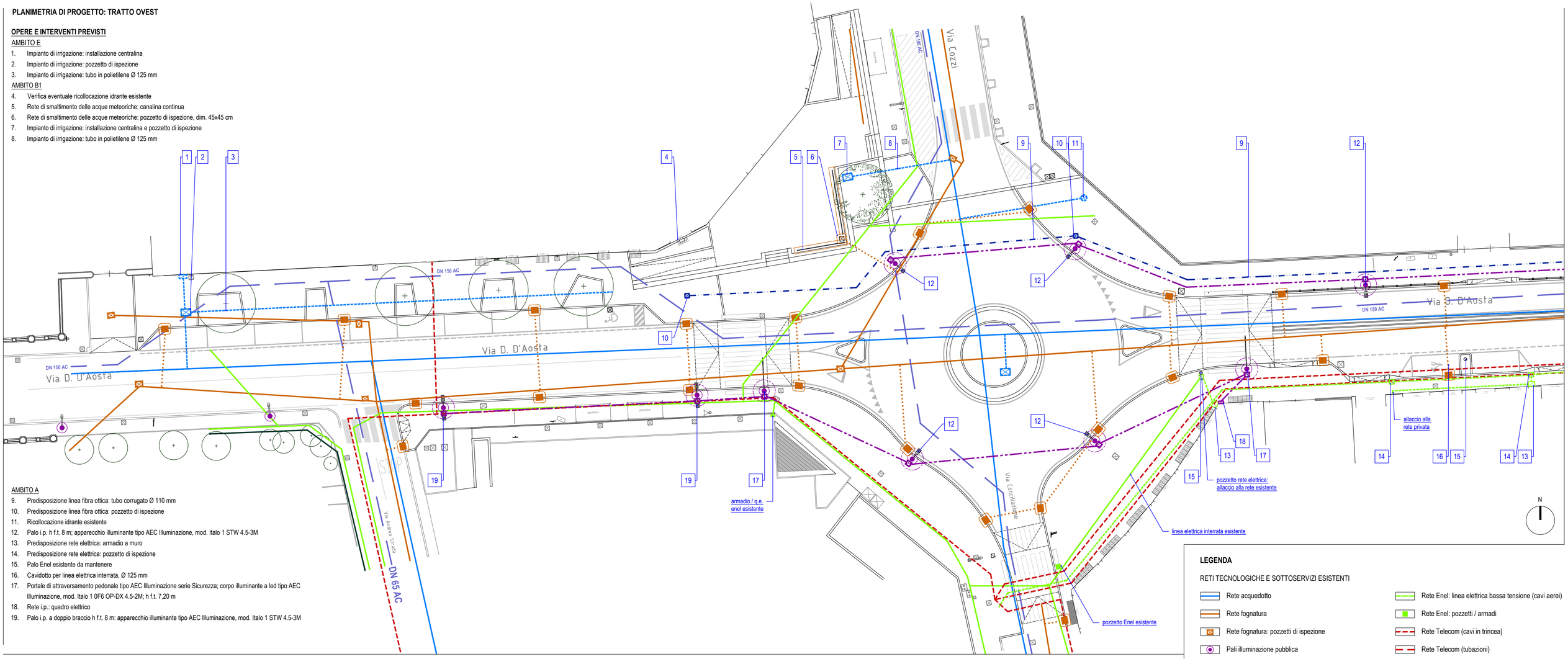
1. Impianto di irrigazione: installazione centralina
2. Impianto di irrigazione: pozzetto di ispezione
3. Impianto di irrigazione: tubo in polietilene Ø 125 mm

AMBITO B1

4. Verifica eventuale ricollocazione idrante esistente
5. Rete di smaltimento delle acque meteoriche: canalina continua
6. Rete di smaltimento delle acque meteoriche: pozzetto di ispezione, dim. 45x45 cm
7. Impianto di irrigazione: installazione centralina e pozzetto di ispezione
8. Impianto di irrigazione: tubo in polietilene Ø 125 mm

AMBITO A

9. Predisposizione linea fibra ottica: tubo corrugato Ø 110 mm
10. Predisposizione linea fibra ottica: pozzetto di ispezione
11. Ricollocazione idrante esistente
12. Palo i.p. h f.t. 8 m; apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M
13. Predisposizione rete elettrica: armadio a muro
14. Predisposizione rete elettrica: pozzetto di ispezione
15. Palo Enel esistente da mantenere
16. Cavidotto per linea elettrica interrata, Ø 125 mm
17. Portale di attraversamento pedonale tipo AEC Illuminazione serie Sicurezza; corpo illuminante a led tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 0F6 OP-DX 4.5-2M; h f.t. 7,20 m
18. Rete i.p.: quadro elettrico
19. Palo i.p. a doppio braccio h f.t. 8 m: apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M



LEGENDA

RETI TECNOLOGICHE E SOTTOSERVIZI ESISTENTI

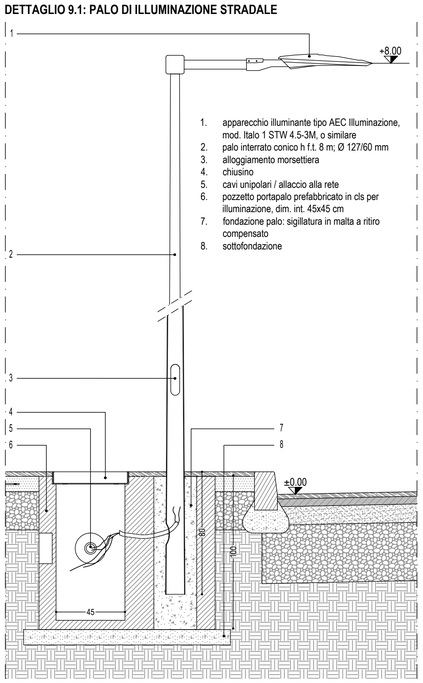
- Rete acquedotto
- Rete fognatura
- Rete fognatura: pozzetti di ispezione
- Pali illuminazione pubblica
- Rete di distribuzione gas metano (prex 0,04)
- Rete Enel: linea elettrica media tensione (cavi interrati)
- Rete Enel: linea elettrica bassa tensione (cavi interrati)
- Rete Enel: linea elettrica bassa tensione (cavi aerei)
- Rete Enel: pozzetti / armadi
- Rete Telecom (cavi in trincea)
- Rete Telecom (tubazioni)
- Rete Telecom (tubi interrati)
- Rete Telecom (pozzetti/armadi)
- Rete Telecom (camerette)

RETI TECNOLOGICHE E SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Impianto di irrigazione: allaccio all'acquedotto
- Impianto di irrigazione: pozzetto e centralina
- Caditoie/bocche di lupo di progetto
- Collegamento alla fognatura esistente: tupo in pvc Ø 25 cm
- Nuovi pali di illuminazione pubblica
- Schema di allaccio alla rete di illuminazione pubblica (intervento in capo alla società di gestione i.p.)
- Rete di illuminazione pubblica: pozzetto di ispezione
- Rete di illuminazione pubblica: quadro elettrico
- Rete elettrica: cavidotto Ø 125 mm
- Rete elettrica: pozzetto di ispezione
- Rete elettrica: armadio a muro
- Predisposizione linea fibra ottica (tubo corrugato Ø 125 mm)
- Rete fibra ottica: pozzetto di ispezione

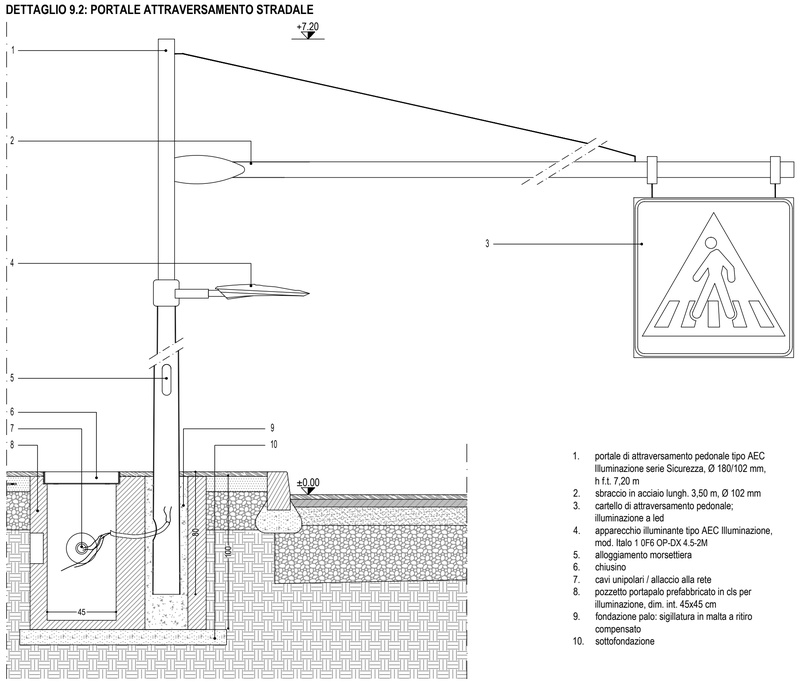
DETTAGLI TIPO - scala 1:20

DETTAGLIO 9.1: PALO DI ILLUMINAZIONE STRADALE



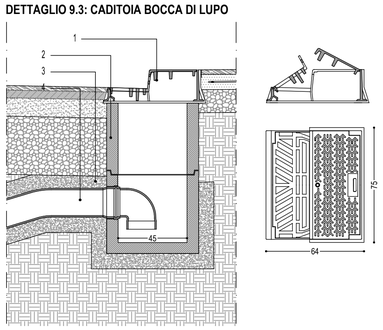
1. apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M, o similare
2. palo interrato conico h f.t. 8 m; Ø 127/60 mm
3. alloggiamento morsettiera
4. chiusino
5. cavi unipolari / allaccio alla rete
6. pozzetto portapalo prefabbricato in cls per illuminazione, dim. int. 45x45 cm
7. fondazione palo: sigillatura in malta a ritiro compensato
8. sottofondazione

DETTAGLIO 9.2: PORTALE ATTRAVERSAMENTO STRADALE



1. portale di attraversamento pedonale tipo AEC Illuminazione serie Sicurezza, Ø 180/102 mm, h f.t. 7,20 m
2. sbraccio in acciaio lungh. 3,50 m, Ø 102 mm
3. cartello di attraversamento pedonale; illuminazione a led
4. apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 0F6 OP-DX 4.5-2M
5. alloggiamento morsettiera
6. chiusino
7. cavi unipolari / allaccio alla rete
8. pozzetto portapalo prefabbricato in cls per illuminazione, dim. int. 45x45 cm
9. fondazione palo: sigillatura in malta a ritiro compensato
10. sottofondazione

DETTAGLIO 9.3: CADITOIA BOCCA DI LUPO



1. griglia combinata caditoia/bocca di lupo in ghisa sferoidale UNI EN 124 classe C250, luce netta 54x45 cm, coperchio con articolazione a ventaglio
2. pozzetto prefabbricato in cls, dim. interne 45x45 cm
3. letto e rinfianco in sabbia
4. tubo in PVC di allaccio alla rete; Ø 25 cm

Diritti d'autore riservati ex Legge 633/1941 e smi. US/UrbanStudio è un marchio registrato; tutti i diritti riservati.

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 9
scala 1:200; 1:20

PROGETTO: RETI E SOTTOSERVIZI TRATTO OVEST; DETTAGLI TIPO

US UrbanStudio

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

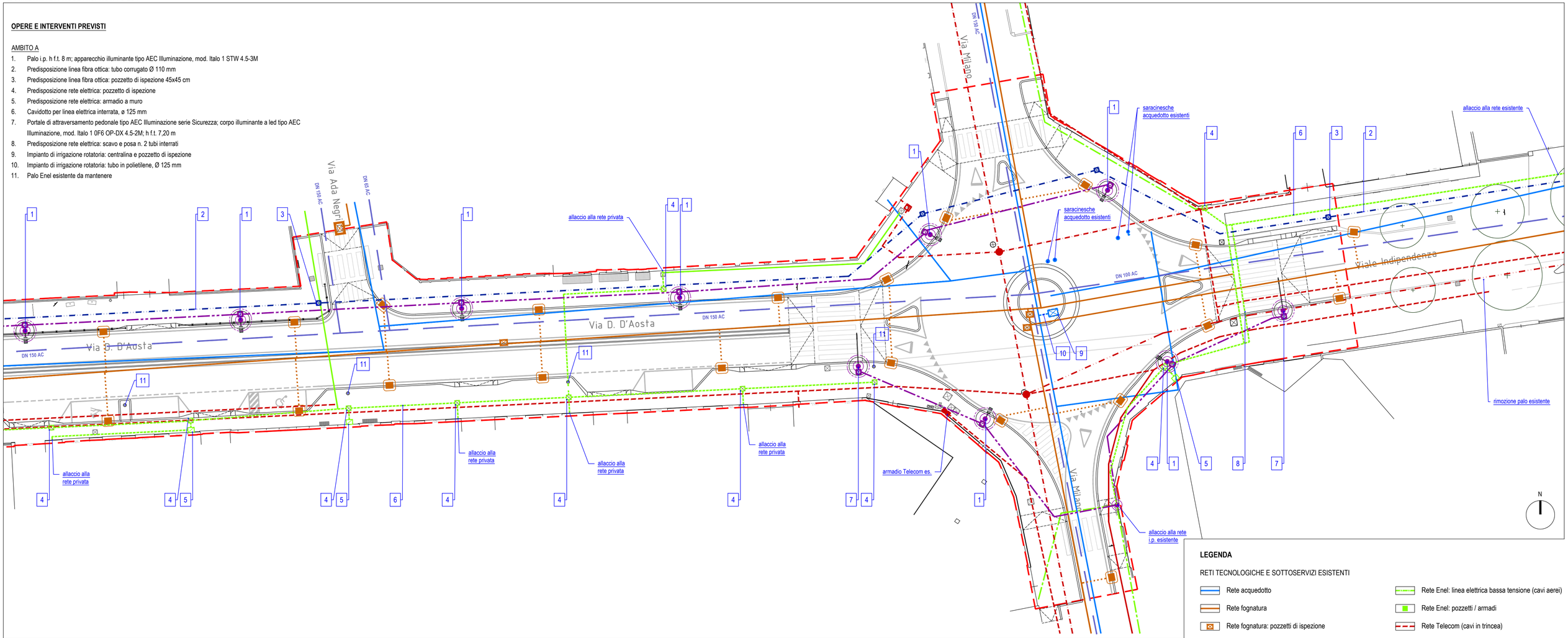
data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO EST

OPERE E INTERVENTI PREVISTI

AMBITO A

1. Palo i.p. h f.t. 8 m; apparecchio illuminante tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 STW 4.5-3M
2. Predisposizione linea fibra ottica: tubo corrugato Ø 110 mm
3. Predisposizione linea fibra ottica: pozzetto di ispezione 45x45 cm
4. Predisposizione rete elettrica: pozzetto di ispezione
5. Predisposizione rete elettrica: armadio a muro
6. Cavidotto per linea elettrica interrata, ø 125 mm
7. Portale di attraversamento pedonale tipo AEC Illuminazione serie Sicurezza; corpo illuminante a led tipo AEC Illuminazione, mod. Italo 1 0F6 OP-DX 4.5-2M; h f.t. 7,20 m
8. Predisposizione rete elettrica: scavo e posa n. 2 tubi interrati
9. Impianto di irrigazione rotatoria: centralina e pozzetto di ispezione
10. Impianto di irrigazione rotatoria: tubo in polietilene, Ø 125 mm
11. Palo Enel esistente da mantenere



LEGENDA

RETI TECNOLOGICHE E SOTTOSERVIZI ESISTENTI

- Rete acquedotto
- Rete fognatura
- Rete fognatura: pozzetti di ispezione
- Pali illuminazione pubblica
- Rete di distribuzione gas metano (prex 0,04)
- Rete Enel: linea elettrica media tensione (cavi interrati)
- Rete Enel: linea elettrica bassa tensione (cavi interrati)
- Rete Enel: linea elettrica bassa tensione (cavi aerei)
- Rete Enel: pozzetti / armadi
- Rete Telecom (cavi in trincea)
- Rete Telecom (tubazioni)
- Rete Telecom (tubi interrati)
- Rete Telecom (pozzetti/armadi)
- Rete Telecom (camerette)

RETI TECNOLOGICHE E SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Impianto di irrigazione: allaccio all'acquedotto
- Impianto di irrigazione: pozzetto e centralina
- Caditoie/bocche di lupo di progetto
- Collegamento alla fognatura esistente: tupo in pvc Ø 25 cm
- Nuovi pali di illuminazione pubblica
- Schema di allaccio alla rete di illuminazione pubblica (intervento in capo alla società di gestione i.p.)
- Rete di illuminazione pubblica: pozzetto di ispezione
- Rete di illuminazione pubblica: quadro elettrico
- Rete elettrica: cavidotto Ø 125 mm
- Rete elettrica: pozzetto di ispezione
- Rete elettrica: armadio a muro
- Predisposizione linea fibra ottica (tubo corrugato Ø 125 mm)
- Rete fibra ottica: pozzetto di ispezione

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

tavola 10
scala 1:200

PROGETTO: RETI E SOTTOSERVIZI TRATTO EST

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

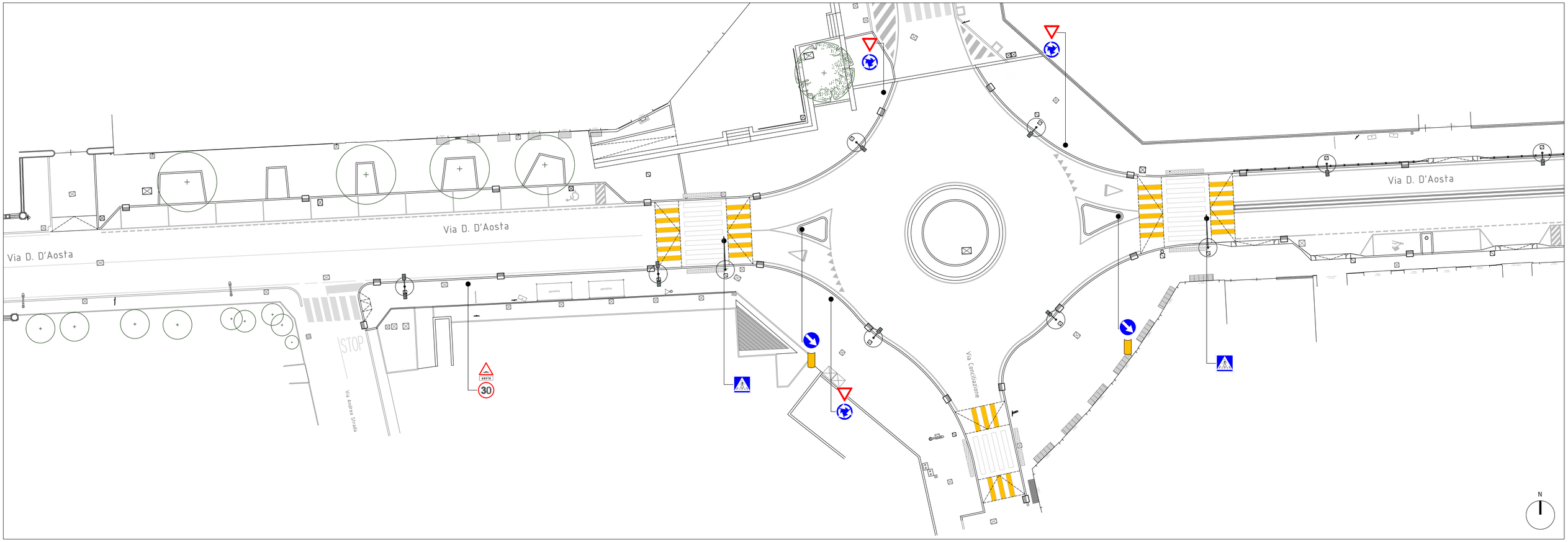
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

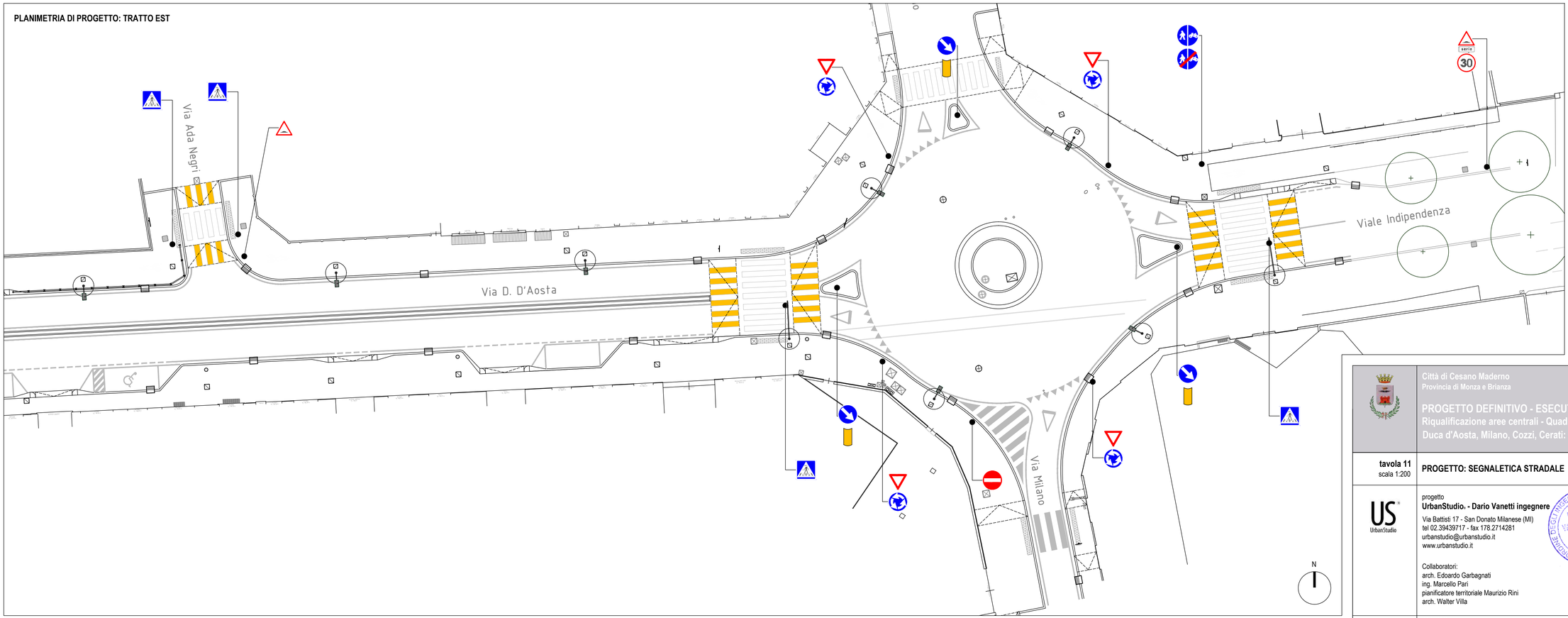
data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge (GS)1941 e smi. (GS)UrbanStudio è un marchio registrato; tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO OVEST



PLANIMETRIA DI PROGETTO: TRATTO EST



NOTA: POSIZIONE DEI CARTELLI INDICATIVA.
IL POSIZIONAMENTO ESATTO ANDRÀ VERIFICATO IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 11
scala 1:200

PROGETTO: SEGNALETICA STRADALE

US UrbanStudio

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

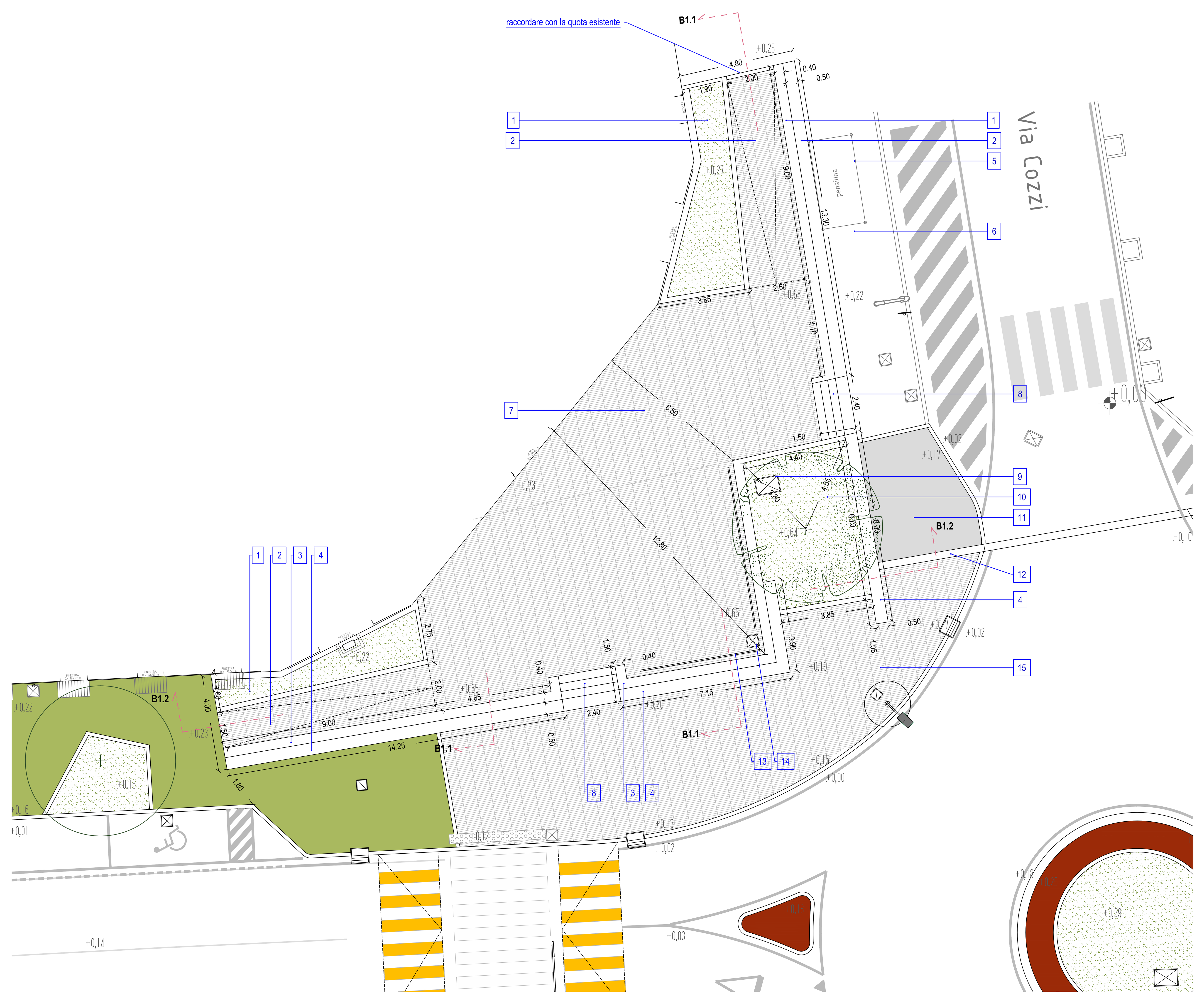
Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

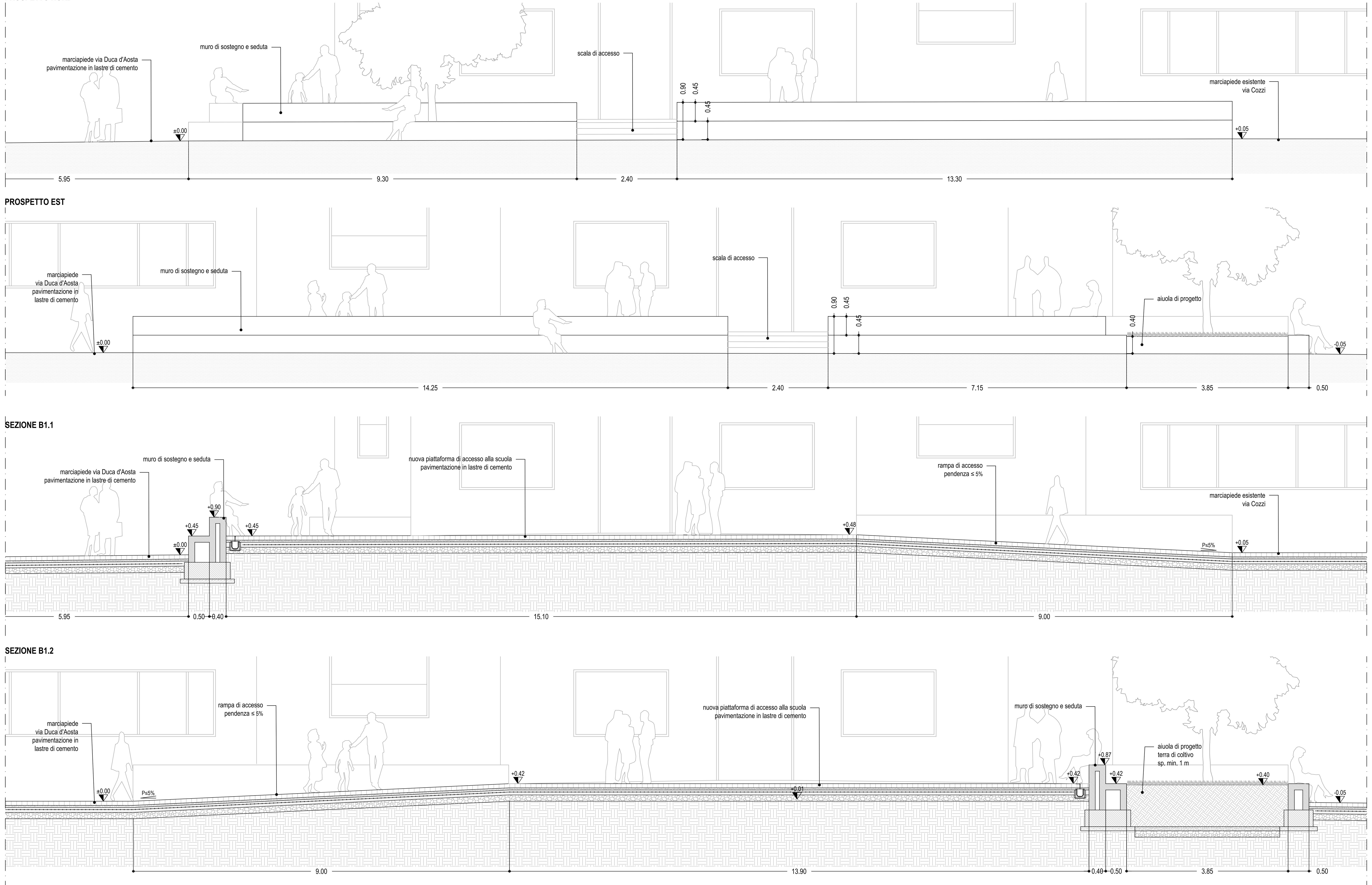
data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge 633/1941 e succ. int. | US UrbanStudio è un marchio registrato | tutti i diritti riservati.

PLANIMETRIA DI PROGETTO: AMBITO B1 - scala 1:100



PROSPETTI E SEZIONI - scala 1:50



LEGENDA

- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto colato
- Marciapiedi: pavimentazione in lastre di cemento
- Marciapiedi: pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
- Rotatoria: banchina centrale e isole divisionali; pavimentazione in asfalto con manto colorato a base di resine*
- Aiuole/aree verdi di progetto
- Alberi esistenti
- Alberi di nuovo impianto
- Pozzetti di progetto
- Caditoie/bocche di lupo di progetto
- Pali illuminazione pubblica di progetto
- Lastre podotattili di segnalazione

OPERE E INTERVENTI PREVISTI

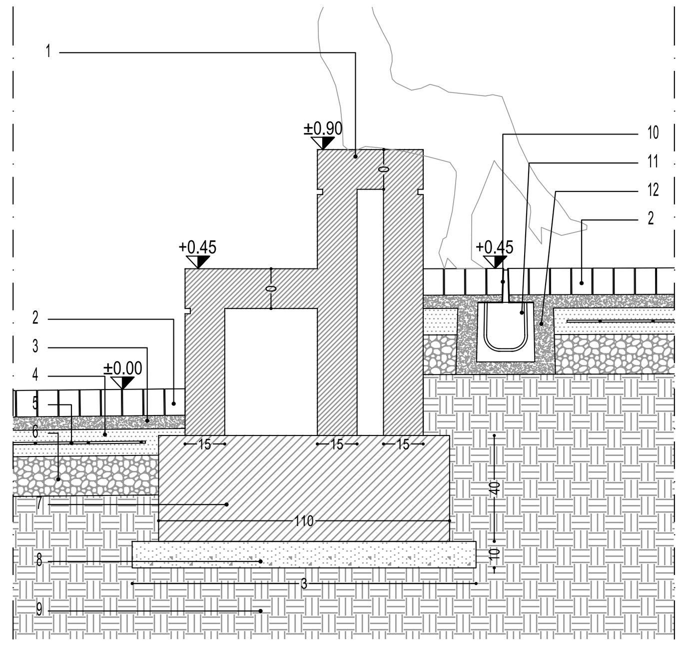
AMBITO B1

1. Aiuola a prato
2. Rampa di accesso alla piattaforma; pendenza ≤ 5%
3. Muro di contenimento e seduta interna in cemento bianco, finitura lisciata; sp. 40 cm
4. Seduta esterna in cemento bianco, finitura lisciata; sp. 50 cm
5. Rimozione pensilina fermata autobus esistente
6. Marciapiede esistente via Cozzi, lato ovest
7. Nuova piattaforma di ingresso alla scuola primaria "M.L.King": pavimentazione in lastre di cemento doppio strato, tipo Betonella "Listone", dim. 6,1x7,6 cm, colorazione grigio "artico"
8. Scala di accesso alla piattaforma; gradini in cemento bianco, finitura lisciata
9. Aiuola di progetto: pozzetto e centralina impianto di irrigazione
10. Aiuola a prato (h 40 cm) e albero di nuovo impianto (essenza *Prunus padus*)
11. Marciapiede in asfalto colato (configurazione provvisoria da modificare in sede di esecuzione ambito B2)
12. Cordolo prefabbricato in cls vibrocompresso, dim. 30x25 cm
13. Canale di scolo acque meteoriche
14. Pozzetto di ispezione, dim. 45x45 cm
15. Marciapiede via Duca d'Aosta (ambito A): pavimentazione in lastre di cemento doppio strato, tipo Betonella "Listone", dim. 6,1x7,6 cm, colorazione mista nelle finiture grigio "artico", grigio "mix", "tabacco"

* Colore secondo indicazioni in D.L.

DETTAGLI TIPO - scala 1:20

DETTAGLIO 12.1 - MURO DI CONTENIMENTO / SEDUTA



1. muro di sostegno e seduta in cemento bianco, finitura lisciata
2. pavimentazione in lastre di cemento doppio strato,tipo Betonella "Listone", dim. 6,1x7,6 cm, sp. 10 cm
3. sabbia di allettamento, sp. 4-5 cm
4. massetto in cls, sp. 12 cm
5. rete elettrosaldata, diam. 8 mm 20x20 cm
6. misto stabilizzato per preparazione del piano di posa, sp. 15 cm
7. fondazione in cls, sp. 40 cm
8. sottofondazione in cls, sp. 10 cm
9. terreno compattato
10. griglia zincata a fessura; largh. 180 mm
11. canale continuo in cls di smaltimento acque meteoriche; dim. 220x225 mm
12. rinfianco in sabbia, sp. 10 cm

NOTA: SISTEMA DI RIFERIMENTO QUOTE RELATIVO.
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E LE VERIFICHE IN CANTIERE SONO A CARICO DELL'APPALTATORE

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola 12
scala 1:100; 1:50; 1:20

PROGETTO: AMBITO B1

progetto
UrbanStudio® - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO — DOTT. ING. VANETTI DARIO — N° A 16688

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge 663/1941 e smi. US/UrbanStudio è un marchio registrato; tutti i diritti riservati.



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)
Documento generale

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019

Comune di Cesano Maderno

PROVINCIA DI MONZA - BRIANZA

Committente:	**COMUNE DI CESANO MADERNO Provincia di Monza e Brianza**
Ragione sociale:	Pubblica Amministrazione
Sede:	Piazza Arese 12, 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel.:	0362 5131
Fax:	0362 500066
P.IVA	00985710961

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81)

DOCUMENTO GENERALE

Cantiere:	
Ubicazione cantiere:	Via Duca d'Aosta – Cesano Maderno (MB)
Natura dell'opera:	Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
Inizio presunto dei lavori:	Da definire
Durata presunta dei lavori:	90 gg (circa)
Ammontare presunto dei lavori:	euro 411.650,00 (circa)

Revisione	Data	Oggetto della revisione	Tecnico/i
0	11/04/2019	Prima emissione	Ing. Dario Vanetti

Coordinatore per la progettazione: Ing. Dario Vanetti

Sommario

1 Individuazione dei soggetti 5
1.1 Dati generali 5
1.2 Compiti dei soggetti coinvolti nel piano di sicurezza e coordinamento 6

2 Descrizione dell'opera 9
2.1 Inquadramento dell'opera 9
2.2 Descrizione dei lavori 10
2.3 Analisi del sito e del contesto 13
2.4 Fasaggio di realizzazione 17

3 Procedure per la verifica dell'applicazione del Piano di Sicurezza 20
3.1 Individuazione di massima del rapporto uomini/giorni 20
3.2 Procedure generali 22
3.3 Adempimenti preliminari del committente 23
3.4 Adempimenti preliminari del coordinatore della progettazione 24
3.5 adempimenti preliminari del coordinatore dell'esecuzione dei lavori 26
3.6 Adempimenti preliminari dell'appaltatore 28
3.7 Anagrafica di cantiere 31
3.8 Norme generali di comportamento 33
3.9 Provvedimenti di competenza del coordinatore per l'esecuzione dei lavori 33

4. L'organizzazione del cantiere 34
4.1 Organizzazione del cantiere, delimitazione, accessi, viabilità 34
4.2 Servizi di cantiere 35
4.3 Disposizioni generali obbligatorie per gli impianti igienico assistenziali 35
4.4 Impianti di cantiere 37
4.4.1 Impianto elettrico 37
4.4.2 Impianto di messa a terra di protezione contro le scariche atmosferiche 38
4.4.3 Impianto di cantiere – utilizzo di gruppo Elettrogeno 39
4.4.4 Impianto di illuminazione 41
4.4.5 Impianto Idrico 41
4.5 Macchine, Impianti, Utensili e Attrezzi 43
4.6 Orario di lavoro 43
4.7 Segnaletica 44
4.7.1 Segnaletica di cantiere generale 44
4.7.2 Segnaletica stradale di cantiere 45
4.7.3 Esempi di posizionamento di segnaletica stradale di cantiere 47
4.8 Depositi di sostanze chimiche 48
4.9 Analisi dei rischi dei posti fissi di lavoro 49
4.10 Documenti inerenti la sicurezza che l'impresa aggiudicataria dovrà tenere in cantiere 50
4.11 Servizi di emergenza - prevenzione incendi 53

5 Rischi provenienti dal cantiere e trasmessi all'esterno 54
5.1 I rischi trasmissibili all'esterno dal cantiere sono i seguenti: 54
5.1.1 Incidenti a causa di riduzione di carreggiata. 54
5.1.2 Incidenti per ingresso/uscita dei mezzi dal cantiere. 54
5.1.3 Maggior danno provocato da rallentamenti a mezzi di emergenza e/o di soccorso. 54
5.1.4 Polveri, provocate dal transito di mezzi su strade sterrate. 54

6. Rischi provenienti dall'ambiente esterno verso il cantiere 55
6.1 Condizioni atmosferiche avverse 55
6.2 Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi 56
6.2.1 Linee elettriche interrate 56
6.2.2 Linee elettriche aeree 57
6.2.3 Reti di gas 57
6.2.4 Reti fognarie 57

7. Programma lavori e pianificazione delle fasi di lavoro 58
7.1 Programma lavori 58

8. Valutazione dei rischi generali e dovuti alle caratteristiche dell'opera 59
8.1 Rischio di seppellimento all'interno di scavi 59
8.2 Cadute dall'alto 59
8.3 Calore - incendio- esplosione 60
8.4 Clima/Microclima 61
8.5 Urti - colpi - impatti - compressioni 62
8.6 Punture - tagli - abrasioni 62
8.7 Vibrazioni 62
8.8 Scivolamenti - cadute a livello 63
8.9 Elettrocuzione, folgorazione 63
8.10 Radiazioni non ionizzanti 64
8.11 Rumore 64
8.12 Cesoiamento - stritolamento 65
8.13 Caduta di materiale dall'alto 65
8.14 Investimento 66
8.15 Operazioni di trasporto 66
8.16 Movimentazione manuale dei carichi 66
8.17 Polveri - fibre 67
8.18 Getti - schizzi - proiezione di schegge 67
8.19 Insufficiente illuminazione 67
8.20 Rischio chimico 68
8.20.1 Allergeni 69
8.20.2 Fumi - nebbie - gas - vapori 69
8.20.3 Catrame – fumo 69
8.20.4 Oli minerali e derivati 70
8.21 Rischio cancerogeno 70
8.22 Rischio biologico 71

9. Dispositivi di Protezione Individuale – Informazione 72
9.1 I DPI 72

10. Gestione emergenza e Sorveglianza sanitaria 73
10.1 Gestione emergenza 73
10.2 Sorveglianza sanitaria 74

11. Fasi lavorative sovrapposte 75

11.1 Gestione delle attività contemporanee o successive 75

11.2 Identificazione delle criticità 75
11.4 Criticità Intrinseche 76
11.4.1 Contemporaneità nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue 76
11.4.2 Situazioni in cui è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici; 77

12. Valutazione dei costi delle misure di prevenzione e protezione 79

13. Predisposizione del Piano di Sicurezza 79
13.1 I criteri seguiti per la predisposizione del Piano 79
13.2 Gestione del Piano di Sicurezza e Coordinamento 80
13.3 Programmazione delle misure di protezione e prevenzione 80
13.4 Programma dei lavori 80
13.5 Integrazioni e modifiche al programma dei lavori 80
13.6 Modalità di revisione periodica della valutazione dei rischi e dell'impresa 81
13.7 Azioni di coordinamento in fase di esecuzione dei lavori 81
13.7.1 Coordinamento delle imprese presenti in cantiere 81
13.7.2 Riunione preliminare all'inizio dei lavori 82
13.7.3 Riunioni periodiche durante l'effettuazione dell'attività 82
13.7.4 Sopralluoghi in cantiere 82
13.7.5 Comunicazione di sospensione dei lavori 83
13.8 Riferimenti normativi 84

Il presente documento e' stato elaborato da : 85

Allegato 1 Schede analisi dei rischi attività

Allegato 2 Lay – out di cantiere

Allegato 3 Programma dei lavori

Allegato 4 Calcolo degli oneri della sicurezza

1 Individuazione dei soggetti

1.1 Dati generali

COMMITTENTE: Comune di Cesano Maderno (MB) – Ing. Fabio Fabbri

Ragione sociale	Pubblica Amministrazione				
Sede	Via Fermi 8			CAP.	20811
Comune	Cesano Maderno (MB)	Tel	0362 5131	Fax	
	E-mail	fabio.fabbri@comune.cesano-maderno.mb.it settore.tecnico@comune.cesano-maderno.mb.it			

RESPONSABILE LAVORI:

Studio	NON NOMINATO				
Sede				CAP.	
Comune		Tel		Fax	

PROGETTISTA CAPOGRUPPO: Ing. Dario Vanetti

Sede	Via Battisti 17			CAP.	20097
Comune	San Donato Milanese (MI)	Tel Cell	02 39439717 348 5117538	Fax	178 2714281
				E-mail	info@urbanstudio.it

DIRETTORE LAVORI:

Sede				CAP.	
Comune		Tel		Fax	
				E-mail	

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE: Ing. Dario Vanetti

Sede	Via Battisti 17			CAP.	20097
Comune	San Donato Milanese (MI)	Tel	02 39439717 348 5117538	Fax	178 2714281
				E-mail	info@urbanstudio.it

COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI:

Studio	NON NOMINATO				
Sede				CAP.	
Comune		Tel		Fax	

1.2 Compiti dei soggetti coinvolti nel piano di sicurezza e coordinamento

Obblighi del committente o del responsabile dei lavori
(Art. 90 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)

1. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.
2. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).
3. Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.
4. Nel caso di cui al comma 3, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.
5. La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.
6. Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, ha facoltà di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
7. Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.
8. Il committente o il responsabile dei lavori ha facoltà di sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, i soggetti designati in attuazione dei commi 3 e 4.
9. Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:
a) verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' ALLEGATO XVII. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte dell'impresa del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall' ALLEGATO XVII;
b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
c) trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione di cui alle lettere a) e b). L'obbligo di cui al periodo che precede sussiste anche in caso di lavori eseguiti in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni a lavoratori autonomi, ovvero di lavori realizzati direttamente con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto. In assenza del documento unico di regolarità contributiva, anche in caso di variazione dell'impresa esecutrice dei lavori, l'efficacia del titolo abilitativo è sospesa.

Obblighi del coordinatore per la progettazione
(Art. 91 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:
a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell' *ALLEGATO XV*;
b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all' *ALLEGATO XVI*, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.
2. Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori
(Art. 92 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:
a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera
b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.
2. Nei casi di cui all'articolo 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

Obblighi dei lavoratori autonomi
(Art. 94 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
1. I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza

Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti
(Art. 96 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
1. I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:
a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all' ALLEGATO XIII;
b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

2. L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.

Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria
(Art. 97 D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)

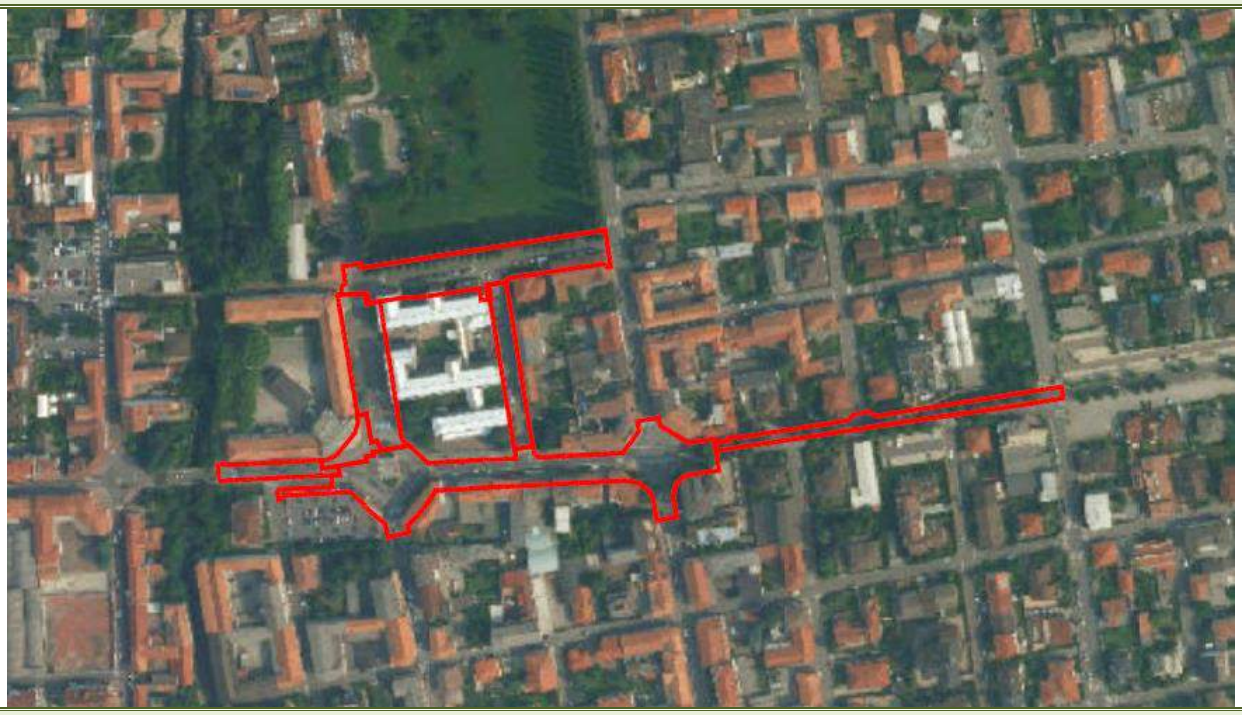
1. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
2. Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all' ALLEGATO XVII.
3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:
a) coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

2 Descrizione dell'opera

2.1 Inquadramento dell'opera

L'intervento ha come oggetto la riqualificazione del tratto stradale di Via Duca d'Aosta compreso tra il fiume Seveso e Via Milano, con annesso ripensamento del rapporto tra lo spazio pedonale e veicolare e riconfigurazione delle aiuole del primo tratto di Via Duca d'Aosta.

Vista Aerea



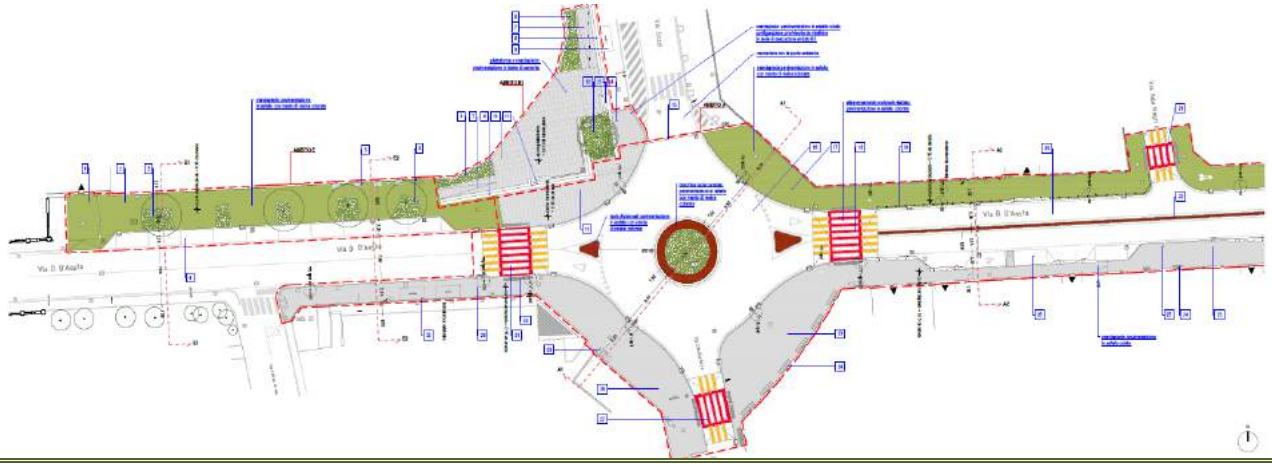
Cartografia



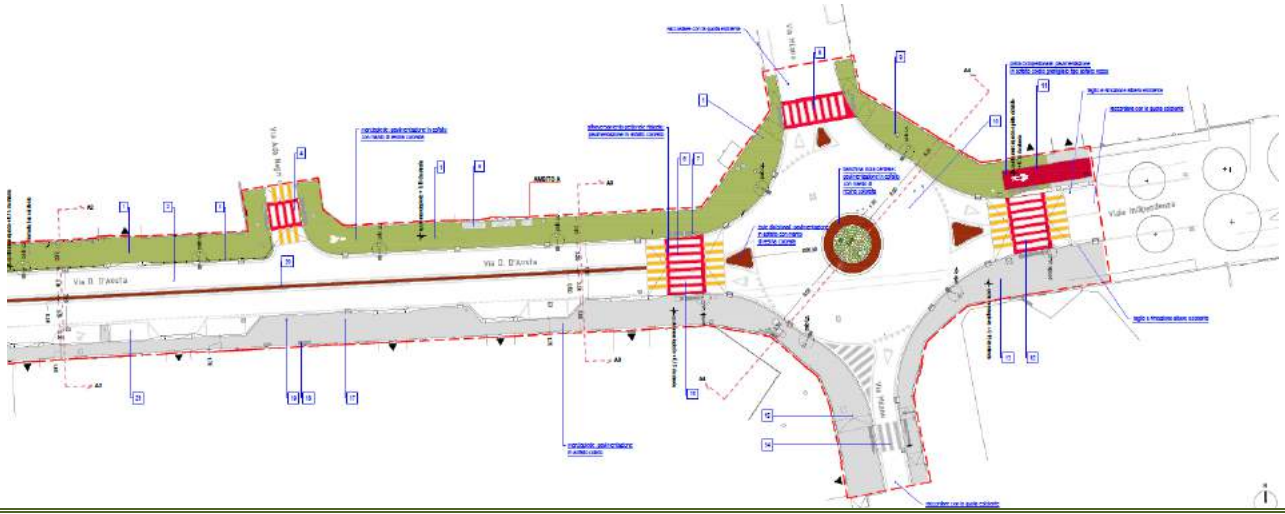
2.2 Descrizione dei lavori

Planimetria generale (estratti progettuali)

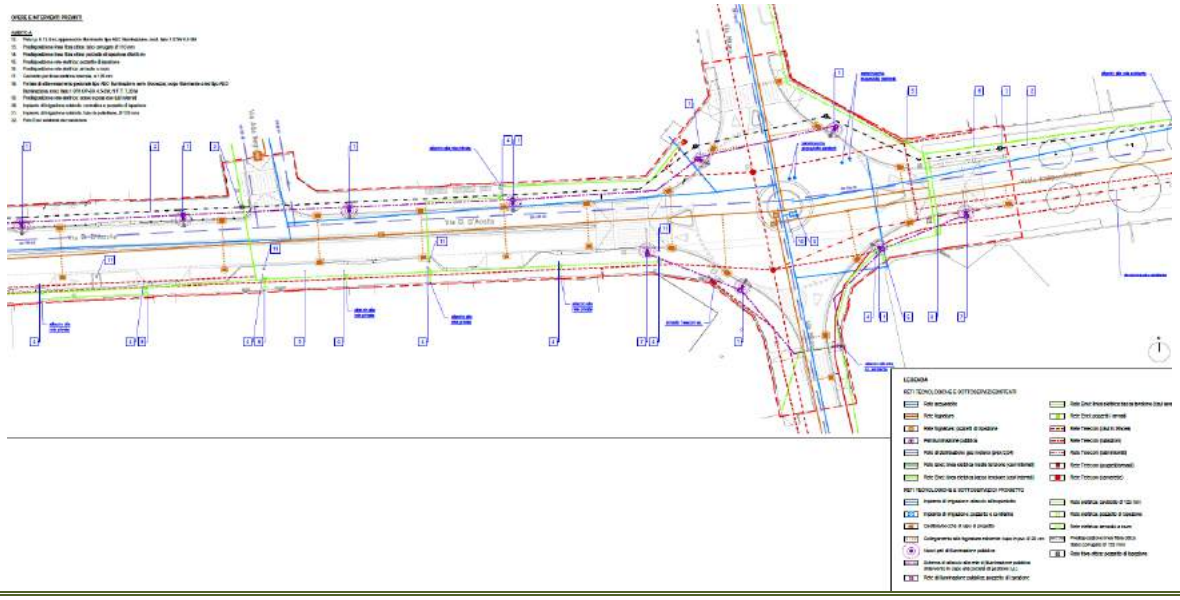
PLANIMETRIA PROGETTO - TRATTO OVEST



PLANIMETRIA PROGETTO – TRATTO EST



RETE SOTTOSERVIZI EST



Pavimentazione stradale

Scarificazione/demolizione della sovrastruttura stradale lungo Via Duca d'Aosta è nei tronchi di testa delle strade ad esso interconnesse e successivo rifacimento del manto stradale, previa messa in quota di chiusini, caditoie, saracinesche e altri pozzetti di vario genere.

Si prevede dapprima la scarificazione/demolizione della sovrastruttura stradale lungo Via Duca d'Aosta e nei tronchi di testa delle strade ad essa interconnesse e successivo rifacimento del manto stradale, previa messa in quota dei chiusini, caditoie, saracinesche e altri pozzetti di vario genere.

Saranno realizzate due nuove rotatorie nell'ambito della riconfigurazione delle intersezioni Duca d'Aosta-Cozzi e Duca d'Aosta-Milano.

Verranno inoltre effettuati interventi per incrementare la sicurezza di pedoni e ciclisti tramite realizzazione di attraversamenti pedonali rialzati in corrispondenza delle intersezioni stradali.

Pavimentazione ciclopedonale

Sono stati predisposti il rifacimento e la riconfigurazione dei marciapiedi, previa rimozione e recupero dei cordoli in granito esistenti e demolizione sovrastruttura, sostituzione della pavimentazione in asfalto con una nuova in asfalto colorato in resina lungo il fonte nord di Via Duca d'Aosta e in asfalto colato lungo quello sud, mentre nella porzione antistante l'ingresso della scuola primaria "M. L. King", è prevista una pavimentazione in masselli autobloccanti.

È stata prevista la formazione del primo breve tratto della pista ciclopedonale, che proseguirà lungo viale Indipendenza verso il cimitero.

Sottoservizi

È stato prevista la formazione del condotto utile all'interramento della linea di alimentazione elettrica alle abitazioni e la predisposizione dell'impianto elettrico sul fronte Nord di Via Duca d'Aosta a servizio di rotatorie e attraversamenti pedonali.

La rete di raccolta delle acque meteoriche stradali prevede la regolarizzazione dell'esistente, mediante riallineamento di chiusini, caditoie, saracinesche e altri pozzetti di vario genere.

Opere attinenti le "aree verdi"

È prevista la riqualificazione del sistema del verde e dell'arredo urbano operato attraverso il rifacimento delle aiuole inerbite di Via Duca d'Aosta (di fronte alla scuola) ed integrazione del filare alberato esistente con un esemplare di *Cedrus deodara* (ambito E).

Si predisporranno inoltre nuove aree verdi, piantumate e a prato, con annesso impianto di irrigazione ad ala gocciolante.

Verrà operata la manutenzione delle essenze arboree esistenti e si eseguiranno opere di piantumazione integrativa del filare esistente su Via Duca d'Aosta, come da indicazioni progettuali.

Illuminazione pubblica

Si eseguiranno opere di predisposizione ed adeguamento per quanto attiene la nuova linea di illuminazione pubblica; saranno inoltre condotti interventi di riqualificazioni dell'apparato esistente, in particolare predisponendone nuovi apparecchi illuminanti in corrispondenza delle rotatorie di progetto e lungo il fronte Nord di Via Duca d'Aosta.

Opere di segnaletica

Verrà realizzata nuova segnaletica verticale ed orizzontale.

2.3 Analisi del sito e del contesto

Attualmente l'area è pavimentata in asfalto, sia per quanto attiene la carreggiata vera e propria che per ciò che riguarda i marciapiedi, i quali sono contenuti entro cordoli in granito che hanno via via perso, in più di un caso, la corretta planarità e il reciproco allineamento rispetto all'asse stradale. Peraltro, i marciapiedi appaiono compromessi, oltre che per la significativa quantità di pozzetti di vario genere, a causa della presenza residuale delle sedi quadrate un tempo ospitanti le alberature, attualmente assenti. Non giova alla qualità urbana l'uso di innumerevoli dissuasori in cemento (cosiddetti "panettoni") ad impedimento della sosta non regolata sui marciapiedi. Lungo il marciapiede del lato sud della via, sono disposti pali in cemento atti a sostenere sia l'attuale illuminazione pubblica, sia la linea elettrica di alimentazione alle abitazioni, che scorre aerea da un palo all'altro.

La carreggiata appare sovraccaricata di strati di asfalto che talvolta compromettono la funzionalità delle bocche di lupo esistenti ai lati delle carreggiate, in quanto si osserva una certa riduzione della portata dell'imboccatura disperdente. Le intersezioni con le strade adiacenti sono a raso, fatta salva quella con Via Cozzi/Via Conciliazione regolata da una sorta di rotatoria temporanea formata tramite la disposizione di alcuni dissuasori tipo "new jersey" in materiale plastico. Sull'asta viaria sboccano alcuni passi carrai, dislocati su entrambi i fronti edificati.

L'ingresso alla scuola primaria M.L. King è costituito da una rampa tripartita con forma semi-esagonale, adagiata sull'antistante marciapiede, che risolve la differenza di quota di circa 45 cm esistente tra il piano di calpestio dell'edificio e la quota esterna ad esso.

Nel sottosuolo di tutta l'area scorrono reti di sottoservizi quali acquedotto, rete gas, cavi elettrici interrati in media e bassa tensione, rete telefonica.



Intersezione Via Duca d'Aosta – Via Conciliazione (Inizio intervento)



Via Duca d'Aosta (tratto compreso tra Via Conciliazione e Via Milano)



Intersezione Via Duca d'Aosta - Via Milano



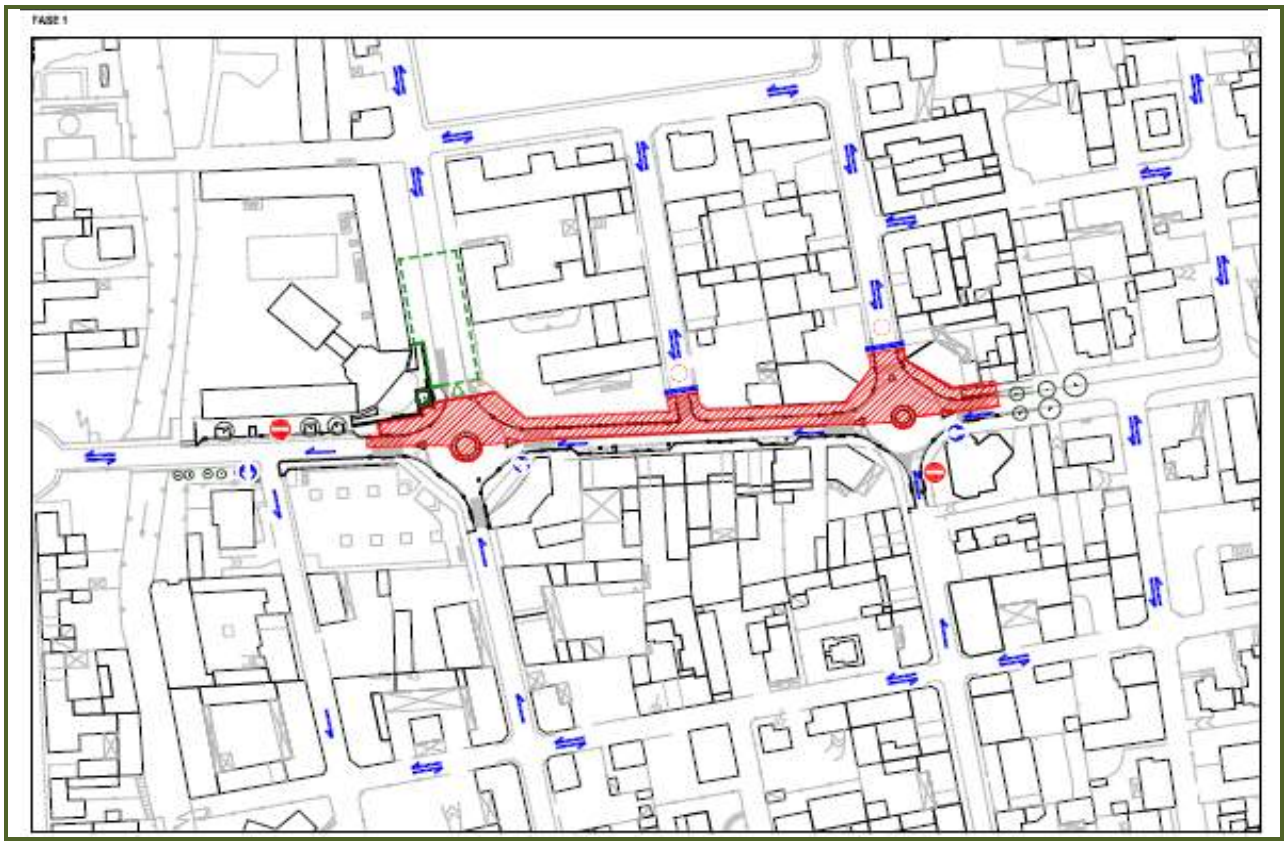
Scuola primaria M. L. King – Via Conciliazione



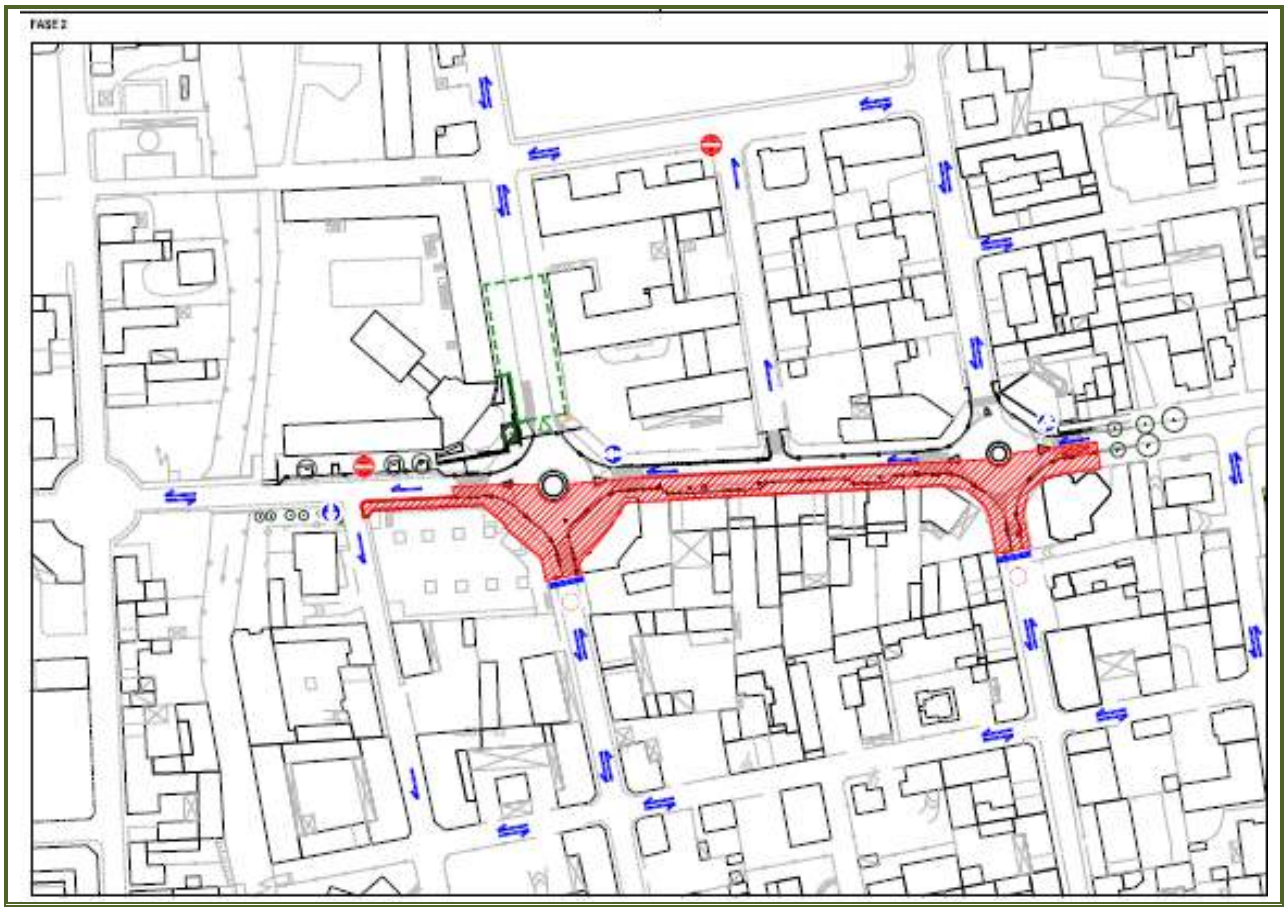
Via Duca d'Aosta (Fine intervento)

Opere		Indicazioni e misure di protezione e prevenzione
Eventuale studio di impatto ambientale.		L'opera risulta rientrante dell'area sita nel Comune di Cesano Maderno (MB), lungo l'asta viaria di Via Duca d'Aosta compresa tra il Fiume Seveso e Via Milano
Eventuale presenza della relazione geotecnica		Vista la natura dei lavori non necessario
Preesistenze verdi		Sono presenti essenze arboree lungo il tratto di marciapiede adiacente l'istituto M. L. King ed al centro dell'aiuola dinnanzi l'ingresso della stessa; a riguardo, sono previste opere di riqualificazione ed integrazione delle stesse
Pubblica viabilità	Veicolare	In base ai fasaggi di realizzazione previsti dall'opera, la viabilità veicolare subirà delle modifiche di volta in volta con l'istituzione di sensi unici e chiusura di alcune vie di secondaria importanza; saranno comunque garantiti gli accessi ai passi carrai esistenti
	Pedonale	La viabilità pedonale sarà di volta in volta modificata in base ai fasaggi di realizzazione delle opere, in particolare: - Dapprima verrà chiuso il fronte Nord di Via Duca d'Aosta compreso tra Via Cozzi e Via Milano - In seguito, verrà chiuso il fronte Sud di Via Duca d'Aosta compreso tra Via Strada e Via Milano - Infine, verrà interdetto il passaggio nel fronte Nord di Via Duca d'Aosta nel tratto compreso tra l'ingresso della scuola M. L. King e Via Cozzi
Presenza di impianti aerei • Linee elettriche • Linee telefoniche		È presente una linea elettrica aerea su pali in cemento atti a sostenere la linea elettrica di alimentazione alle abitazioni e l'illuminazione pubblica
Presenza di impianti in sottosuolo.		La maggior parte delle reti tecnologiche/impiantistiche corre al di sotto della strada. Sono presenti le condotte fognarie, l'acquedotto, la rete gas metano, cavi elettrici in media e bassa tensione e la rete telefonica.
• Linee elettriche		Presenti
• Linee telefoniche		
• Rete d'acqua		
• Rete gas		
• Rete fognaria		
Interferenza con altri cantieri limitrofi:		Al momento della redazione del presente documento, non si rilevano cantieri interferenti
• Grù interferenti		Non si prevede l'installazioni di grù, pertanto non sono riscontrabili interferenze.
• Recinzioni		La recinzione posta a delimitazione dell'area di cantiere
• Accessi		Gli accessi al presente cantiere risultano essere stati predisposti
• Altro		

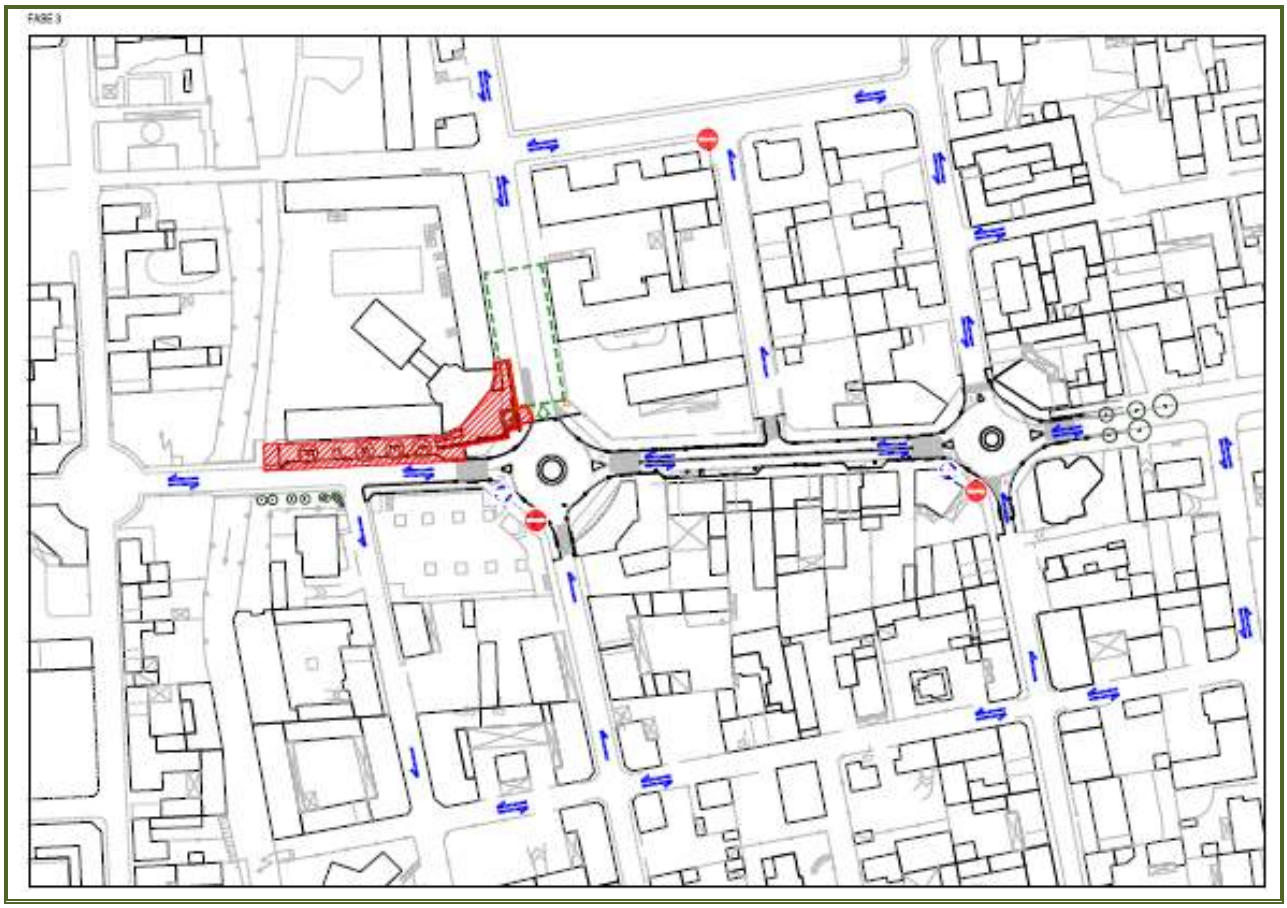
2.4 Fasaggio di realizzazione



FASE 1: FRONTE NORD VIA DUCA D'AOSTA
Allestimento cantiere generale
Recinzione di cantiere
Posizionamento box e baracche di cantiere
Rimozione arredo urbano
Demolizione pavimentazione stradale
Demolizione pavimentazione pedonale
Realizzazione sottoservizi
Messa in quota chiusini, pozzetti, caditoie
Allacciamenti pluviali
Opere di scavo, sollevamento e posa di pali di illuminazione pubblica e relativi impianti
Realizzazione nuova pavimentazione stradale e dei marciapiedi
Stesura dei nuovi asfalti scelti in fase progettuale e realizzazione del nuovo tratto di ciclopedonale
Realizzazione segnaletica verticale ed orizzontale
Realizzazione di nuovo arredo urbano stradale e pedonale
Interventi di riqualificazione di nuove aree verdi e di integrazione di quelli esistenti



FASE 2: FRONTE SUD VIA DUCA D'AOSTA
Allestimento cantiere generale
Recinzione di cantiere
Rimozione arredo urbano
Demolizione pavimentazione stradale
Demolizione pavimentazione pedonale
Realizzazione sottoservizi
Messa in quota chiusini, pozzetti, caditoie
Allacciamenti pluviali
Posa condotte in P.V.C. utili ad interramento linee elettriche di alimentazione
Realizzazione nuova pavimentazione stradale e dei marciapiedi
Stesura dei nuovi asfalti scelti in fase progettuale
Realizzazione segnaletica verticale ed orizzontale
Realizzazione di nuovo arredo urbano stradale e pedonale
Interventi di riqualificazione di nuove aree verdi



FASE 3: FRONTE NORD VIA DUCA D'AOSTA (INGRESSO SCUOLA M. L. KING)
Allestimento cantiere generale
Recinzione di cantiere
Demolizione pavimentazione pedonale
Realizzazione di fondazioni e opere in muratura di cls bianco a vista (scavo a sezione obbligata, cassero e armatura, getto)
Realizzazione nuova piattaforma d'ingresso scuola primaria M.L. King
Realizzazione sottoservizi
Posa nuovi chiusini, pozzetti, caditoie
Allacciamenti pluviali
Rifacimento sovrastruttura marciapiedi
Interventi di riqualificazione di nuove aree verdi e manutenzione delle esistenti
Realizzazione segnaletica verticale
Realizzazione di nuovo arredo urbano stradale e pedonale
Disallestimento cantiere

3 Procedure per la verifica dell'applicazione del Piano di Sicurezza

3.1 Individuazione di massima del rapporto uomini/giorni

Uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera (Art. 89 1° comma lett. g D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)

La stima appresso riportata individua in 580 il valore uomini/giorni (U/G) relativo all'opera in oggetto.

Individuazione del rapporto uomini/giorni: si propone una stima che tiene conto del valore economico riferito all'incidenza della mano d'opera nell'importo complessivo dei lavori.

Stima:

Si traccia l'individuazione uomini/giorni attraverso parametri di natura economica.

Per tale ipotesi vengono considerati i seguenti elementi:

Elem.	Specifica dell'elemento considerato
€ 411.650,00	Costo complessivo dell'opera (presunto), stima dei lavori (o stima del costo complessivo).
31,26 %	Incidenza presunta dei costi della mano d'opera sul costo complessivo dell'opera (stima del CPL).
€ 222,00	Costo medio di un uomo/giorno (per l'occorrenza si prende in considerazione il costo medio di un operaio come di seguito precisato).

Il costo medio di un uomo/giorno è la media di costo tra l'operaio specializzato, l'operaio qualificato e l'operaio comune (manovale) prevista dal prezziario della Camera di Commercio

Riepilogo:

Operaio		Costo orario (€)	
Operaio specializzato, carpentiere, muratore, ferraiolo, autista	1	€	30,76
Operaio qualificato, aiuto carpentiere, aiuto muratore	1	€	28,60
Manovale specializzato, operaio comune	2	€	51,64
Valore medio		€	**27,75**

Costo di un uomo/giorno

Calcolo di un uomo/giorno	Calcolo in (€)	
Ore di lavoro medie previste dal CCNL	N.	8
Paga oraria media	€	27,75
Costo medio di un uomo/giorno (paga oraria media x 8 ore)	€	222,00
Costo medio di un uomo/giorno arrotondato per eccesso	€	**222,00**

In via convenzionale possiamo stabilire che il rapporto U/G è dato dalla seguente formula: Rapporto U/G = (A - B)/C.

Ipotesi calcolo:

Importo lavori presunto di	€ 411.650,00 (circa)	Valore (A)
Stima dell'incidenza della mano d'opera in	31,26%	Valore (B)
Costo medio di un uomo/giorno	€ 222,00	Valore (C)

R. U/G =

$$\text{Rapporto U/G} = \frac{\text{A x B}}{\text{C}} = \frac{\text{€ 411.650,00 x 31,26\%}}{\text{222,00}} = \mathbf{580}$$

3.2 Procedure generali

Adempimenti	Annotazioni
Screening preliminare della durata dell'opera	Viene presentata una stima di massima per la durata totale dei lavori (vedi Gantt allegato alla documentazione contrattuale).
Da una attenta analisi del progetto si prevede la presenza in cantiere di più imprese ed un'entità presunta superiore a 200 Uomini-Giorno.	La durata dei lavori viene stimata in 580 uomini giorno con presenza di più imprese.
Adempimenti del Committente sull'applicazione del PSC	Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione
Nomina del Coordinatore della Progettazione	Il committente ha provveduto ad applicare D.Lgs. 81/2008 Titolo IV art.90 comma 3, nominando quale coordinatore per la progettazione Ing. Dario Vanetti
Nomina del Coordinatore dell'Esecuzione dei lavori	Il committente ha provveduto ad applicare D.Lgs. 81/2008 Titolo IV art.90 comma 4, nominando quale coordinatore per l'esecuzione NON NOMINATO
Adempiere all'obbligo di notifica (Art. 99 1° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	Verificandosi i seguenti casi: a) cantieri di cui all'articolo 90, comma 3; b) cantieri che, inizialmente non soggetti all'obbligo di notifica, ricadono nelle categorie di cui alla lettera a) per effetto di varianti sopravvenute in corso d'opera;
Verifica dei requisiti tecnici professionali del Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs. 81/2008 Titolo IV art. 98).	All'atto della nomina dei coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione, il Committente ha provveduto a verificare i requisiti tecnico-professionali, uniti a: – attestato di frequenza al corso in materia di sicurezza; – diploma, laurea; – attestazione da parte del Datore di lavoro o committenti comprovante l'espletamento attività tecnica in materia di sicurezza nelle costruzioni, per almeno cinque anni.
Dichiarazione dei Coordinatori – requisiti di cui D.Lgs. 81/2008 Titolo IV art. 98:	Vedasi documenti allegati.
Coordinatore in fase di progettazione	Dichiarazioni e attestazioni del professionista incaricato.
Coordinatore in fase di esecuzione	Dichiarazioni e attestazioni del professionista incaricato.

3.3 Adempimenti preliminari del committente

Adempimenti	Annotazioni
Incarico a Direttore dei Lavori	Nella figura dell'Ing. Dario Vanetti
Formalizzazione dell'Incarico a Coordinatore alla Progettazione.	Nella figura dell'Ing. Dario Vanetti
Formalizzazione dell'Incarico a Coordinatore dell'Esecuzione dei lavori.	NON NOMINATO
Verifica l'operato del Coordinatore in fase di progettazione	Verifica l'avvenuto adempimento agli obblighi legislativi di cui agli articoli 91, comma 1da parte del Coordinatore in fase di progettazione
Verifica l'operato del Coordinatore in fase d'esecuzione dei lavori	Verifica l'avvenuto adempimento agli obblighi legislativi di cui agli articoli 92, comma 1, lettere a), b), c) e d).da parte del Coordinatore in fase d'esecuzione dei lavori
Previsione della durata dei lavori.	Il programma dei lavori, proposto dalla Committente e CEL, è allegato alla documentazione contrattuale.
Invio Notifica preliminare nei casi previsti dalle disposizioni di Legge. (Art. 99 1° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	Prima dell'inizio dei lavori, trasmette all'azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti la notifica preliminare elaborata conformemente all' ALLEGATO XII
Inoltro all'appaltatore copia della notifica preliminare	Verifica che copia della notifica preliminare sia affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente
Inoltro del Piano di Sicurezza e Coordinamento alle imprese invitate a presentare l'offerta. (Art. 101 1° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	Trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori. In caso di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara di appalto.
Comunicazione alle imprese dei nominativi dei Coordinatori. (Art. 99 2° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	Il committente comunicherà agli appaltatori il nominativo del coordinatore per la progettazione dei lavori e per l'esecuzione degli stessi.
Verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi	Il committente/ Responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' ALLEGATO XVII.
	a) iscrizione alla CCIAA
	b) indicazioni del CCNL applicato
	c) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle casse edili.

3.4 Adempimenti preliminari del coordinatore della progettazione

Redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'Articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell' ALLEGATO XV

1. Il piano è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all' ALLEGATO XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell' ALLEGATO XV. Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi. I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all' ALLEGATO XV.
2. Il piano di sicurezza e coordinamento è parte integrante del contratto di appalto.

Contenuti minimi del Piano di Sicurezza e Coordinamento
(D.Lgs. 81/2008 ALLEGATO XV Cap. 2)

2.1. - Contenuti minimi
2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.
2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:
a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con: 1) l'indirizzo del cantiere; 2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere; 3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche; b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi; c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi; d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento: 1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.; 2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.; 3 alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.; e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.; f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.; g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi; h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi; i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno; l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.
2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.
2.1.4. Il PSC é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.
2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
b1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,
b2) al rischio di annegamento;
c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
b) i servizi igienico-assistenziali;
c) la viabilità principale di cantiere;
d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 91;
g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 82, comma 1, lettera c);
h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
b) al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
c) al rischio di caduta dall'alto;
d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.
i) al rischio di elettrocuzione;
l) al rischio rumore;
m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed é redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.
2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.
2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

3.5 adempimenti preliminari del coordinatore dell'esecuzione dei lavori

Adempimenti	Annotazioni
Presa visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.	Presente documento.
Verifica l'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici dei Piani di Sicurezza di riferimento	L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.
Verifica l'idoneità del Piano di Sicurezza Operativo.	Verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100
Verifica eventuali proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, avanzate dall'impresa che si aggiudica i lavori	In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
Adeguamento del Piano di Sicurezza e Coordinamento.	Si, nel caso di modifiche, varianti in corso d'opera, interruzione di lavori, imprevisti, richieste, etc.
Verifica sulla messa a disposizione, da parte degli appaltatori del Piano di Sicurezza e Coordinamento e Piano di Sicurezza operativo in ottemperanza all'Art. 102 del D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008	Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.
RLS dell'azienda.	Qualora sia stato eletto all'interno dei singoli appaltatori.
RLST (Rappresentante Dei Lavoratori Territoriale).	Nel caso in cui i lavoratori dipendenti degli appaltatori non hanno ancora provveduto ad eleggere un loro rappresentante.

Adempimenti	Annotazioni
Durante la realizzazione dell'opera il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a: 1. Verifica con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro 2. Verifica in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;	A cura del CEL all'atto dell'apertura del cantiere e durante l'esecuzione degli stessi.
Informazione e coordinamento delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.	All'atto di apertura del cantiere e durante lo svolgimento dei lavori.
Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;	All'atto di apertura del cantiere e durante lo svolgimento dei lavori.
Verifica l'affissione nel cantiere della copia della notifica preliminare inviata alla ASL.	All'apertura dei lavori.
Verifica la presenza di regolare cartello di cantiere con le indicazioni previste dai disposti legislativi.	All'apertura dei lavori.
Verifica l'attuazione degli accordi tra le parti sociali finalizzati al coordinamento dei RLS.	Durante l'esecuzione dei lavori.
Disposizioni impartite dal Coordinatore: modalità del coordinamento tra il PSC e il PSO.	Le imprese ed i lavoratori addetti alla realizzazione dell'opera dovranno operare nel pieno rispetto delle norme di legge per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro. Dovranno inoltre essere rispettate le specifiche disposizioni di sicurezza indicate nel presente PSC
Rilevamento del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori di accertate violazioni, da parte dell'appaltatore.	Nel caso di accertate violazioni, il coordinatore per la esecuzione dei lavori segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
Rilevamento del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori di pericolo grave e imminente	In caso di pericolo grave e imminente direttamente riscontrato, sospende, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate (Art. 92 1° comma lett. f D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
Comunicazioni di provvedimenti da parte del CEL nei confronti dell'Appaltatore	La comunicazione dei provvedimenti sarà eseguita attraverso verbali consegnati direttamente all'Appaltatore con indicazione della mancanza riscontrata e dei termini per l'eventuale rientro nella norma

3.6 Adempimenti preliminari dell'appaltatore

Adempimenti	Annotazioni
L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del PSC. (Art. 96 2° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3
I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti (Art. 96 1° comma D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)	a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all' ALLEGATO XIII;
	b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
	c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
	d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
	e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
	f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
	g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).
Predisposizione del Piano di Sicurezza Operativo prima dell'inizio dei lavori.	Il PSO andrà trasmesso mediante atto formale, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CEL).
Messa a disposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano di Sicurezza Operativo:	Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.
RLS dell'azienda	
RLS territoriale.	
Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all' ALLEGATO XVII Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria.	Da verificare ad appalto aggiudicato nel caso di presenza di imprese subappaltatrici di competenza dei singoli appaltatori.
Informazione delle imprese di subappalto e/o di subfornitura sui rischi presenti in cantiere.	Da verificare ad appalto aggiudicato nel caso di presenza di imprese subappaltatrici di competenza dei singoli appaltatori.
Affissione nel luogo di lavoro della Notifica Preliminare.	Da verificare ad appalto aggiudicato
Attività di coordinamento	Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96 (Art. 97 3° comma Let. a D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008)

Adempimenti	Annotazioni
Attività di verifica del datore di lavoro dell'impresa affidataria	Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione. (Art. 97 3° comma Let. b D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008)
Trasmissione del PSC dall'impresa affidataria alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi	Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi
Trasmissione del POS dall'impresa esecutrice all'impresa affidataria per lew necessarie verifiche	Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione
Esposizione nel cartello di cantiere dei nomi dei Coordinatori e dell'eventuale Responsabile dei lavori.	Da verificare ad appalto aggiudicato
Predisposizione del Piano di Sicurezza Operativo (PSO) redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 16 (D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008), e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:	Da verificare all'atto dell'inizio dei lavori.

Adempimenti	Annotazioni
3.2. - Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono: 1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere; 2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari; 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato; 4) il nominativo del medico competente ove previsto; 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione; 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere; 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa; b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice; c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro; d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisionali di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere; e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza; f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore; g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere; h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto; i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere; l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.	

PRESCRIZIONE NEI CONFRONTI DELL'APPALTATORE

Al fine di poter meglio integrare e uniformare i contenuti e le prescrizioni di sicurezza dei due piani (PSC e PSO), sia sotto il profilo progettuale (*di competenza del Coordinatore*) che organizzativo - operativo (*di competenza dell'Appaltatore*), l'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre il Piano di Sicurezza Operativo seguendo **preferibilmente** il modello di Piano allegato al presente PSC, quale modello compatibile al presente Piano.

Il CEL in caso l'appaltatore non predisponga il PSO seguendo il modello indicato si accerterà che i contenuti minimi del Piano predisposto dall'appaltatore rispecchino comunque quanto richiesto.

3.7 Anagrafica di cantiere

Impresa aggiudicataria				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

Impresa in subappalto				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
C.F. e P.Iva				
Rappresentante Legale				
Lavorazioni da eseguire				
N°occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1°Aggiornamento		2°Aggiornamento		

3.8 Norme generali di comportamento

L'appaltatore dovrà organizzare i lavori coinvolgendo oltre alle proprie maestranze, gli eventuali subappaltatori nel rispetto delle norme di sicurezza previste nel presente piano e/o nei documenti di valutazione dei rischi, nonché previste da norme di legge.

1) È assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza;
2) L'accesso nell'area dei lavori è riservato al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee;
3) All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli;
4) È assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate;
5) I lavoratori dovranno mantenere pulito ed ordinato il posto di lavoro;
6) È assolutamente vietato consumare alcolici durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.

3.9 Provvedimenti di competenza del coordinatore per l'esecuzione dei lavori

Le imprese ed i lavoratori addetti alla realizzazione dell'opera dovranno operare nel pieno rispetto delle norme di legge per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.
Dovranno inoltre essere rispettate le specifiche disposizioni di sicurezza indicate nel presente PSC.

Comunicazione dei provvedimenti di competenza del CEL.

Nel caso di accertate violazioni, il coordinatore per la esecuzione dei lavori adotterà direttamente o segnalerà al Committente perché vengano presi i provvedimenti ritenuti più opportuni ai fini della salvaguardia dell'incolumità fisica dei lavoratori, richiami formali al rispetto delle norme di prevenzione infortuni, allontanamento dal posto di lavoro, temporanea sospensione dei lavori sino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

La comunicazione dei provvedimenti sarà eseguita attraverso verbali consegnati direttamente all'Appaltatore con indicazione della mancanza riscontrata e dei termini per l'eventuale rientro nella norma.

4. L'organizzazione del cantiere

4.1 Organizzazione del cantiere, delimitazione, accessi, viabilità

Opere	Indicazioni e misure di protezione e prevenzione	Misure operative di gestione
Recinzione di cantiere	La recinzione posta a delimitazione dell'area di cantiere, risulta del tutto autonoma Localizzazione: Vedi Lay – out	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria provvedere alla verifica settimanale dell'integrità della recinzione e dell'eventuali ripristino di settori danneggiati fino alla chiusura del cantiere
	Illuminazione:	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria provvedere alla periodica verifica dell'integrità dell'impianto fino alla chiusura del cantiere
	Segnaletica: Tipologia Vedi tabella allegata Localizzazione: Vedi Lay – out	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria provvedere alla verifica settimanale dell'integrità della cartellonistica fino alla chiusura del cantiere
Ingressi cantiere		Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria provvedere alla verifica settimanale dell'integrità della cartellonistica fino alla chiusura del cantiere
• Accesso pedonale	L'accesso al cantiere avverrà da Via Conciliazione – tratto Nord	
• Accesso carrabile		
• Parcheggio autovetture	Non necessario	
• Segnaletica	Segnaletica: Tipologia Vedi tabella allegata Localizzazione: Vedi Lay – out	
Viabilità di cantiere		Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria provvedere alla verifica della pervietà delle vie di transito interne, evitando accatastamento di materiali in aree di transito e rimuovendo eventuali materiali di risulta fino alla chiusura del cantiere
• Delimitazione delle vie di transito	La viabilità di cantiere dovrà essere definita e protetta in base alle esigenze di passaggio garantendo in ogni momento la massima sicurezza dei percorsi comuni. A tale proposito si richiede alle imprese di apporre adeguate segnalazioni/cartelli di sicurezza. La viabilità di cantiere dovrà essere impostata in modo da tenere lontani i mezzi pesanti dai bordi degli scavi; lo spazio interno al cantiere (compreso tra il ciglio e la recinzione) dovrà garantire una sicura viabilità promiscua tra mezzi e pedoni. La viabilità di cantiere dovrà essere tracciata anche in base alle esigenze di passaggio degli utenti.	
• Segnalazione delle vie di transito		

4.2 Servizi di cantiere

Tipologia		Quantità	Ubicazione
Ufficio	☑		A cura dell'impresa appaltatrice
Spogliatoi	☑		
WC Lavatoi	☑		
Organizzazione della pulizia locali: I locali saranno puliti a cura dell'impresa esecutrice aggiudicataria delle opere edili			
			Sì ☑ No ☐

Il lavoro di pulizia, essenziale per le attività di cantiere e per la sicurezza, dovrà essere realizzato al termine di ciascuna giornata lavorativa.

4.3 Disposizioni generali obbligatorie per gli impianti igienico assistenziali

In linea generale gli appaltatori dovranno garantire servizi ed installazioni igienico assistenziali correlati al numero massimo degli operatori che possono essere presenti presso le zone del cantiere di propria competenza.

Le installazioni si intendono dimensionate correttamente; si dovranno altresì garantire la completezza degli arredi e un mantenimento conveniente della pulizia di tutte le installazioni realizzate.

I locali delle baracche dovranno garantire:

- una idonea cubatura
- un adeguato isolamento termico
- un adeguato spazio al fine di garantire al personale il normale movimento in relazione alla funzione del luogo
- un adeguato sistema di illuminazione
- un adeguato riparo contro le intemperie e riscaldamento contro le temperature rigide della stagione fredda

Acqua

L'appaltatore metterà a disposizione degli operatori o nelle immediate vicinanze acqua in quantità sufficiente sia all'uso potabile che eventualmente per lavarsi.

Nella distribuzione dell'acqua verranno osservate le elementari norme igieniche; in particolare verranno forniti bicchieri a perdere che saranno conservati in contenitore igienicamente idoneo e sigillato.

Gabinetti e lavabi

L'appaltatore dovrà garantire in prossimità delle aree di lavoro gabinetti e lavabi con acqua corrente caldo/freddo. Il numero minimo garantito sarà di un lavabo ogni 5 persone e un gabinetto ogni 10 persone.

Parimenti andrà garantita la disponibilità di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Gabinetti e lavabi devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia con la responsabilità del datore di lavoro.

Spogliatoi

L'appaltatore dovrà garantire ai loro lavoratori la disponibilità di locali all'interno delle baracche di servizio destinati a spogliatoi. Tali locali saranno utilizzati dalle maestranze per il cambio dei vestiti con gli indumenti da lavoro, garantendo la protezione dalle basse temperature nella stagione fredda e il decoro durante quella calda.

All'interno di tali locali è fatto divieto di consumare i pasti e le bevande.

I locali adibiti ad uso spogliatoio dovranno avere capacità sufficiente a ricevere un numero di operatori congruo con quello massimo possibile di presenze per appaltatore.

I locali dovranno essere ben difesi contro le intemperie e riscaldati contro le temperature della stagione fredda.

I locali saranno dotati di panche o sedili in numero opportuno, come di armadietti per vestiario con la possibilità di chiusura a chiave anche a mezzo lucchetti durante gli orari di lavoro.

Quando gli operatori siano impegnati in lavorazioni insudicianti di qualsiasi tipo, i datori di lavoro forniranno gli armadietti di cui al punto precedente dotati della possibilità di tenere separati gli indumenti civili da quelli da lavoro.

Pulizia delle installazioni

I datori di lavoro dovranno garantire che le installazioni di cui al presente capitolo, e segnatamente le baracche, gli arredi e le installazioni igieniche, siano tenute in stato di pulizia scrupolosa.

A tal fine designeranno i lavoratori incaricati dell'osservanza del suddetto obbligo, che agiranno sotto il controllo dell'addetto alla sicurezza designato.

Refettorio o mensa

Al momento, non prevedendosi l'installazione del servizio mensa, si programma il consumo dei pasti suddetti presso le ristorazioni raggiungibili in tempo utile all'esterno del cantiere. A tale scopo l'appaltatore stipuleranno convenzioni appropriate con i gestori degli esercizi.

Aree di deposito dei materiali

Le aree di deposito dei materiali saranno individuate dall'impresa nell'ambito della propria organizzazione di cantiere.

Le zone di stoccaggio dovranno osservare le seguenti prescrizioni minime:

le aree di stoccaggio dei materiali dovranno essere ben delimitate e segnalate;

i materiali dovranno essere stoccati in modo stabile e da consentire un'agevole movimentazione sia manuale che attraverso i mezzi di sollevamento presenti in cantiere;

I rifiuti e gli scarti dovranno essere depositati in modo ordinato e sperati per tipologia di materiale e allontanati al più presto dal cantiere, in modo da non costituire dei depositi temporanei.

Consumo di bevande alcoliche e droghe

Il consumo di bevande alcoliche e droghe sul posto di lavoro è assolutamente vietato.

Il personale di cantiere trovato sotto l'influenza di alcool, droghe o sostanze che ne alterino l'equilibrio psicofisico verrà immediatamente allontanato dal luogo di lavoro.

4.4 Impianti di cantiere

4.4.1 Impianto elettrico

Non si prevede la realizzazione di un impianto elettrico provvisorio, prevedendosi di utilizzare un gruppo elettrogeno.

Le linee principali derivanti dai quadri posti subito a valle dei punti di consegna, porteranno ai quadri di distribuzione di cantiere contenenti: le prese per l'alimentazione delle macchine, delle attrezzature e degli impianti presenti in cantiere e, ovviamente, i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti indiretti.

Ai quadri di distribuzione resi operativi dall'impresa appaltatrice, si collegheranno anche le eventuali imprese subappaltatrici chiamate a svolgere parte dei lavori previsti nell'appalto.

Le linee di alimentazione e distribuzione, anche se per i cantieri edili non sussiste l'obbligo del progetto dell'impianto elettrico, dovranno essere dimensionate con particolare attenzione alla caduta di tensione e alla portata nominale del cavo in riferimento al carico da alimentare. Inoltre, l'installazione dovrà essere effettuata in modo tale da eliminare il rischio di sollecitazione sulle connessioni dei conduttori e il rischio di danneggiamento meccanico.

Per le apparecchiature di tipo "trasportabile", "mobile" o "portatile", potranno essere utilizzati solo cavi con conduttore flessibile tipo HO7RN-F o equivalente purché in grado di assicurare l'adeguata resistenza all'acqua e all'abrasione. Per le apparecchiature di tipo "fisso", invece, è possibile utilizzare altre tipologie di cavi che non necessitano, visto l'uso, le stesse caratteristiche (H07V-K, H07V-R, ecc.).

L'impresa appaltatrice assicurerà l'utilizzo dell'impianto elettrico in conformità alle norme di legge e di buona tecnica vigenti; qualunque modifica significativa all'impianto dovrà essere autorizzata dal responsabile di cantiere dell'impresa appaltatrice in quanto sarà necessaria l'emissione di una nuova dichiarazione di conformità, per la parte di impianto modificata/sostituita, da parte di soggetti abilitati.

Il materiale e le attrezzature elettriche utilizzate dalle imprese esecutrici, così come detto precedentemente, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle norme CEI applicabili; nel caso in cui il CSE verificasse l'utilizzo di materiale non conforme, vieterà immediatamente l'utilizzo delle attrezzature e dei materiali elettrici fino a che l'impresa inadempiente non abbia sanato la situazione pericolosa.

I quadri e sottoquadri elettrici di cantiere devono essere corredati di certificato rilasciato dal costruttore e possono essere solo di tipo ACS (costruiti in serie) in conformità alle norme CEI 17-13/4.
Il quadro generale sarà provvisto di interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea. Sul quadro saranno previste due distinte linee: una per alimentare le macchine di grande potenza (superiore a 1 KW) ed una per alimentare le macchine elettriche portatili e l'impianto di illuminazione.
Ciascuna delle due linee sarà protetta da un interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea.
Sarà inoltre prevista una linea a bassa tensione per l'alimentazione delle prese a cui saranno collegate le macchine elettriche destinate ad operare in ambiente bagnato o entro grandi masse metalliche.
Ogni presa sarà provvista a monte di interruttore magnetotermico.
Tutte le apparecchiature saranno del tipo protetto contro gli spruzzi d'acqua.
Il quadro sarà provvisto di sportello con chiave, protetto contro le intemperie e collegato all'impianto di terra.
I cavi di alimentazione delle macchine elettriche saranno provvisti di conduttore di terra e, specialmente negli attraversamenti delle vie di transito, saranno protetti con apposito riparo e tenuti sollevati dal terreno

- Controllare che tutte le spine e le prese siano di tipo protetto contro gli schizzi d'acqua riconoscibili dell'apposito simbolo (IP 65).
- Controllare che tutte le spine abbiano il conduttore di terra collegato all'apposito morsetto di terra.
- Evitare l'uso di derivazioni multiple e l'impiego di materiale elettrico destinato all'impiego domestico.
- Le spine delle macchine elettriche devono essere compatibili con le prese del quadro. Evitare l'uso di adattatori o riduttori.
- Controllare che il cavo di terra facente capo al quadro di distribuzione sia collegato all'apposito morsetto ed il bullone sia ben stretto.
- La linea che alimenta l'impianto di luce nelle baracche (eventuale) e le prese da quadro di piccola potenza dovrà essere protetto con interruttore differenziale avente sensibilità pari a I = 0,03A.
- L'installatore dell'impianto di cantiere è comunque tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità corredata dagli allegati obbligatori ai sensi della Legge 37/08 e dovrà pertanto essere abilitato agli effetti della stessa legge. L'impianto elettrico e la dislocazione del quadro verranno comunque progettati in base alla posizione definitiva delle principali macchine.

4.4.2 Impianto di messa a terra di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impresa provvederà contestualmente alla realizzazione dell'impianto elettrico, alla realizzazione del proprio impianto di messa a terra., a meno di utilizzo del gruppo elettrogeno, in tal caso dovranno essere rispettate tutte le normative vigenti.
Nel caso le imprese utilizzino l'impianto di messa a terra esistente per le proprie necessità di lavoro (saldatrici, attrezzature mobili etc..) rispettando le sezioni dei conduttori, utilizzando appositi morsetti e senza distaccare i conduttori dall'impianto di terra.

- Controllare sulle macchine elettriche l'esistenza del collegamento di terra tra l'involucro del motore e carcassa della macchina e tra questo ed il filo di terra facente parte del cavo di alimentazione

- Il trasformatore che alimenta la linea a bassa tensione dovrà avere i due avvolgimenti separati ed isolati e collegati a terra.

Nell'espletamento di attività in adiacenza di grosse masse metalliche, le imprese dovranno collegare i propri elettroutensili ad un adeguato trasformatore a doppio isolamento.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Il sito di cantiere che ospita le baracche ed i depositi materiali dovrà essere dotato di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche. L'Impresa dovrà consegnare al CSE la scheda di valutazione rischi di impresa.

4.4.3 Impianto di cantiere – utilizzo di gruppo Elettrogeno

Il D.Lgs 09.04.2008 n. 81, al Titolo III, Capo III Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

a) contatti elettrici diretti;

b) contatti elettrici indiretti;

c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;

d) innesco di esplosioni;

e) fulminazione diretta ed indiretta;

f) sovratensioni;

g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

In pratica i rischi elettrici insiti nelle apparecchiature e negli impianti elettrici vengono individuati e valutati dalle pertinenti norme tecniche, ad esempio dalle Norme CEI, che rappresentano la regola dell'arte.

Per protezioni contro i contatti indiretti negli impianti elettrici alimentati a bassa tensione da gruppi elettrogeni, può essere fatto riferimento alla norma CEI 64-8 "impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" e alla norma CEI 11-20 "impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria"

In relazione alla loro mobilità, i gruppi elettrogeni si distinguono in:

- Trasportabili
- Carrellati
- Fissi

Le protezioni contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica (CEI 64-8, art. 413.5 e 413.6) è applicabile ai gruppi elettrogeni trasportabili: tutte le parti attive (parti in tensione nel servizio ordinario) del

generatore e dei circuiti sono isolate da terra; un guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con la carcassa (massa) in un apparecchio non determina un passaggio di corrente nella persona in contatto con la carcassa stessa, in quanto il circuito guasto non si chiude verso terra.

Limiti d'uso e requisiti di sicurezza

In relazione a quanto indicato nel precedente titolo, possono essere così sintetizzati i limiti d'uso ed i requisiti di sicurezza.

a) *La protezione per separazione elettrica si adatta a impianti poco estesi:*
il gruppo elettrogeno deve essere posizionato il più vicino possibile alla zona di utilizzo dell'energia elettrica ed i cavi di collegamento devono avere un estensione più breve possibile, senza superare il limite complessivo (somma di tutti i cavi) di 430 m a 230 V, questo per ridurre sia la capacità dei cavi che la probabilità di danno meccanico agli stessi.

b) *L'isolamento e la protezione meccanica dei circuiti (cavi) deve essere particolarmente curata e controllata:*
assume particolare importanza l'utilizzo di cavi tipo H07BQ-F, H07RN-F o FG7O-K per le prolunghe ed una loro adeguata verifica periodica, per evitare che si stabilisca un primo guasto a terra che sarebbe difficilmente rilevato.

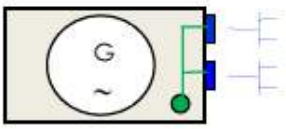




Può essere utile l'utilizzo di avvolgicavi industriali (conformi alla norma EN 61316) che consentono di effettuare le eventuali giunzioni spina-presa in posizione sollevata dal suolo ed un uso più ordinato del cavo.
Deve essere posta attenzione alla lunghezza totale del cavo sull'avvolgicavo, a prescindere da quella necessaria per il collegamento.

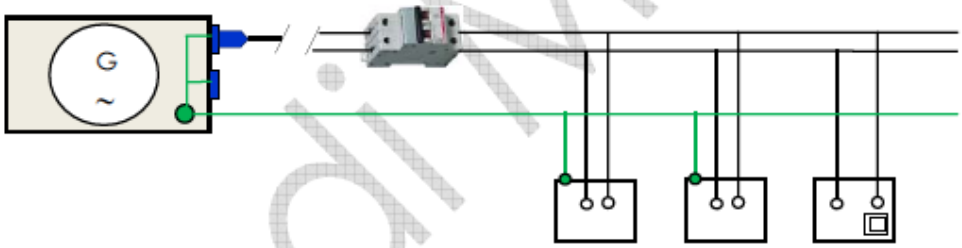


c) *Gli apparecchi, il polo di terra delle prese a spina e la massa del gruppo elettrogeno devono essere interconnessi tramite un conduttore equipotenziale (isolato):*
i componenti devono essere collegati tra loro ma non a terra; l'impianto di terra non deve quindi essere realizzato.
Il polo di terra delle prese a spina uscenti dal gruppo elettrogeno deve essere collegato alla carcassa (massa) del gruppo stesso e non a terra.

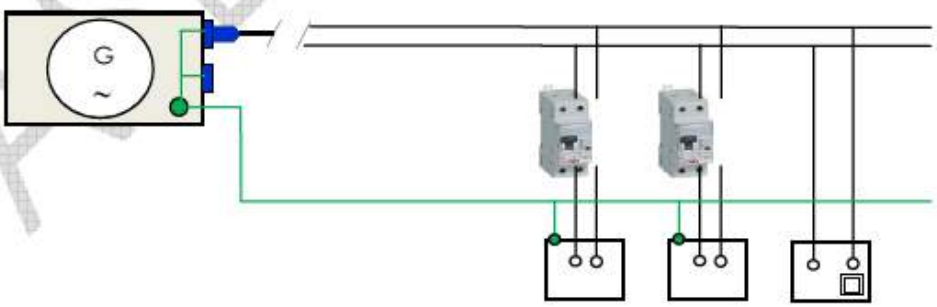


d) Possono essere utilizzati sia apparecchi utilizzatori (elettroutensili, apparecchi di illuminazione, ecc.) di classe I (predisposti per il collegamento al conduttore di protezione) che di classe II (in doppio isolamento).

e) Il circuito deve essere protetto con un interruttore automatico magnetotermico che garantisca l'intervento istantaneo in caso si verificassero due guasti su due apparecchiature:
se si stabilisce un primo guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con la carcassa (massa) in un apparecchio e questo non viene rilevato ed eliminato, un secondo guasto all'isolamento di un conduttore di polarità diversa in un altro apparecchio conduce ad un corto-circuito.
Le correnti di corto-circuito erogabili da un gruppo elettrogeno sono intrinsecamente limitate a qualche multiplo della corrente nominale.
È pertanto necessario verificare che le eventuali protezioni a bordo del gruppo elettrogeno non siano state modificate e che l'interruttore automatico posto a protezione del circuito abbia una corrente di intervento istantaneo idonea.
A questo proposito potrebbe essere indispensabile utilizzare interruttori con corrente nominale uguale a quella del gruppo elettrogeno aventi curva caratteristica di intervento di tipo B.



In alternativa ed a favore della sicurezza, è auspicabile proteggere con un proprio dispositivo differenziale ogni utilizzatore (esclusi quelli in doppio isolamento).



4.4.4 Impianto di illuminazione

L'Appaltatore dovrà prevedere ad una idonea illuminazione delle aree di lavoro, si dovrà pertanto ipotizzare l'adozione di lampade e fari alogeni portatili da posizionare nelle zone interessate.

4.4.5 Impianto Idrico

L'Appaltatore dovrà prevedere alla fornitura e lo stoccaggio di serbatoi d'acqua necessaria alle attività lavorative previste, nei punti ritenuti più idonei alle esigenze operative, in alternativa dovrà provvedere all'allaccio all'eventuale punto predisposto.

Riepilogativa		
Opere	**Indicazioni e misure di protezione e prevenzione**	**Misure operative di gestione**
1. Impianto idrico	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla realizzazione di un impianto idrico di cantiere.	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla verifica ed integrazione dell'impianto in relazione allo sviluppo del cantiere in corso d'opera
2. Impianto elettrico	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla realizzazione di un impianto elettrico; le linee saranno prevalentemente aeree. L'impianto dovrà essere certificato da tecnico abilitato, come da Art.7 del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla verifica ed integrazione dell'impianto in relazione allo sviluppo del cantiere in corso d'opera, L'impianto dovrà essere periodicamente verificato e certificato da tecnico abilitato, come da Art.7 del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37
3. Impianto fognario	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla realizzazione di un collegamento provvisorio alla rete fognaria comunale, in alternativa potrà essere dotato il cantiere di un WC chimico.	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla verifica ed integrazione dell'impianto in relazione allo sviluppo del cantiere in corso d'opera
4. Impianto di messa a terra	L'impresa provvederà ad effettuare autonomo impianto di messa a terra, verifica della resistenza	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla verifica ed integrazione dell'impianto in relazione allo sviluppo del cantiere in corso d'opera, L'impianto dovrà essere periodicamente verificato e certificato da tecnico abilitato, come da Art.7 del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37
6. Impianto per la produzione dell'acqua calda	I servizi igienici e le docce dovranno essere dotati di acqua calda	Sarà cura dell'impresa edile aggiudicataria, provvedere alla verifica e al mantenimento dell'impianto in efficienza

4.5 Macchine, Impianti, Utensili e Attrezzi

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine conformi alle disposizioni normative vigenti. A tal fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate da parte dell'impresa le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica. Le verifiche della preventiva conformità dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle macchine. Dovranno, inoltre, essere previste le procedure da adottare in caso di malfunzionamenti improvvisi delle macchine e impianti.

L'impresa appaltatrice e le altre ditte che interverranno in cantiere dovranno produrre la seguente documentazione, necessaria a comprovare la conformità normativa e lo stato di manutenzione delle macchine utilizzate

1. Dichiarazione rilasciata dal datore di lavoro per ogni macchina in cantiere e relativo al:
   - rispetto delle prescrizioni del DPR 459/96 per le macchine in possesso della marcatura CE,
   - perfetto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e di protezione previsti.

   Un modello di questa dichiarazione viene riportato in allegato al piano.

   La dichiarazione di cui sopra dovrà essere prodotta per le seguenti attrezzature:
   - mezzi di sollevamento (argani, paranchi e similari),
   - macchine operatrici (pale, escavatori, ecc.),
   - recipienti a pressione (motocompressori, autoclavi, ecc.),
   - attrezzature per il taglio ossiacetilenico,
   - seghe circolari a banco e similari,
   - altre ad insindacabile giudizio del CEL,

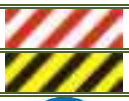
4.6 Orario di lavoro

Tenuto conto del tempo a disposizione per l'esecuzione dei lavori, si prevede di lavorare a giornata con singolo turno di 8 ore lavorative (08,00 – 12,00 e 13,00 – 17,00).

4.7 Segnaletica

4.7.1 Segnaletica di cantiere generale

(divieti, avvertimenti, prescrizione, salvataggio, attrezzatura antincendio, pericolo)

Tipo di cartello		Informazione trasmessa al cartello	Collocazione in cantiere del cartello
Divieto di accesso alle persone non autorizzate		Divieto	Ingresso cantiere
Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento		Divieto	Area di sollevamento materiali
Attenzione ai carichi sospesi		Pericolo	Recinzione esterna ed area di cantiere
Pericolo di scarica elettrica		Pericolo	Quadro elettrico
Attenzione caduta di materiali dall'alto		Pericolo	Alla base del ponteggio
Delimitatori zona pericolosa		Pericolo	Esternamente alle zone pericolose
Protezione obbligatoria degli occhi		Prescrizione	Uso di macchine/attrezzature
Casco di protezione obbligatorio		Prescrizione	Area di cantiere
Protezione obbligatoria dell'udito		Prescrizione	Uso di macchine/attrezzature
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie		Prescrizione	Uso di macchine / attrezzature
Calzature di sicurezza obbligatorie		Prescrizione	Area di cantiere
Guanti di protezione obbligatori		Prescrizione	Uso di macchine / attrezzature
Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza		Prescrizione	Uso di macchine / attrezzature
Passaggio obbligatorio per pedoni		Prescrizione	In particolari condizioni

Tipo di cartello		Informazione trasmessa al cartello	Collocazione in cantiere del cartello
Pronto soccorso		Salvataggio	Ubicazione pacchetto di medicazione
Estintore		Attrezzatura antincendio	Area di cantiere

4.7.2 Segnaletica stradale di cantiere

Nelle seguenti pagine sono riportati i segnali e i mezzi di delimitazione per i lavori su strada illustrati nelle esemplificazioni che seguono.

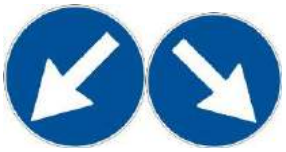
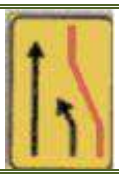
Per i casi particolari non contemplati nella tabella si rimanda a quanto disposto in dettaglio dal regolamento del codice della strada

Tutti i segnali devono essere regolamentari per colori e dimensioni, nonchè in ottime condizioni di manutenzione .

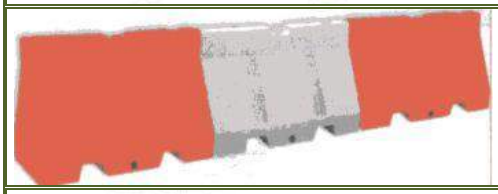
I segnali deformati, scoloriti, avariati o invisibili di notte possono equivalere a "mancanza di segnali" con tutte le conseguenze inerenti alla sicurezza e alla responsabilità.

SEGNALETICA DI SICUREZZA DA INSTALLARE PER SEGNALARE I LAVORI

In prossimità delle aree soggette agli interventi dovranno essere installati i seguenti cartelli:

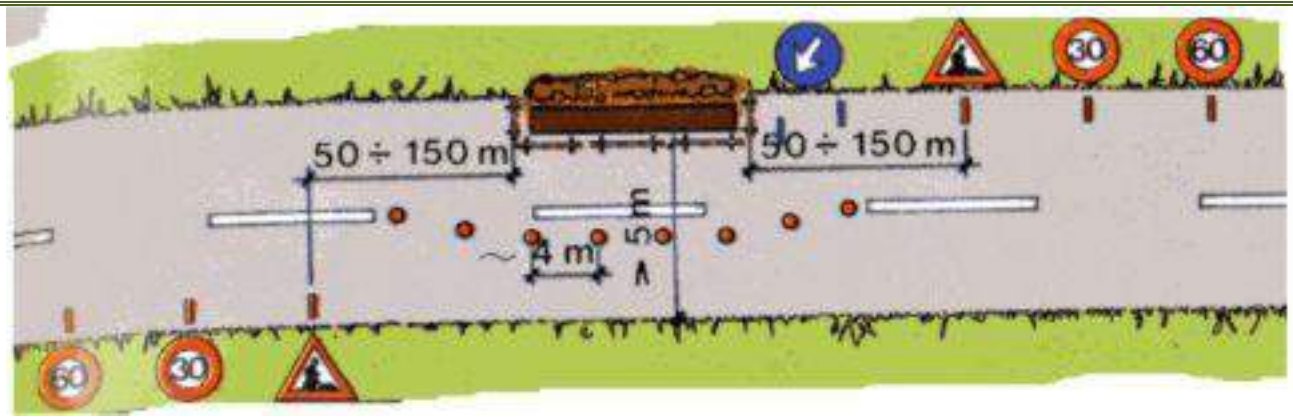
	**Lavori in corso**	
	**Passaggio obbligatorio**	
	**Pericolo!** **Passaggio mezzi di cantiere**	
	**Restringimento di carreggiata**	

	**Divieti di sorpasso**	
	**Limiti di velocità**	
	**Senso unico alternato**	
	**Fine di tutti i divieti precedenti**	

APPRESTAMENTI PER DELIMITAZIONI DELLE AREE D'INTERVENTO	
	**Barriera segnaletica**
	**New – jersey di plastica**
	**Barriera metallica**
	**Nastro segnaletico "vedo"**
	**Cono segnaletico**

	**Lampada segnalatrice ad intermittenza**
	**Bandierina per moviere**

4.7.3 Esempi di posizionamento di segnaletica stradale di cantiere

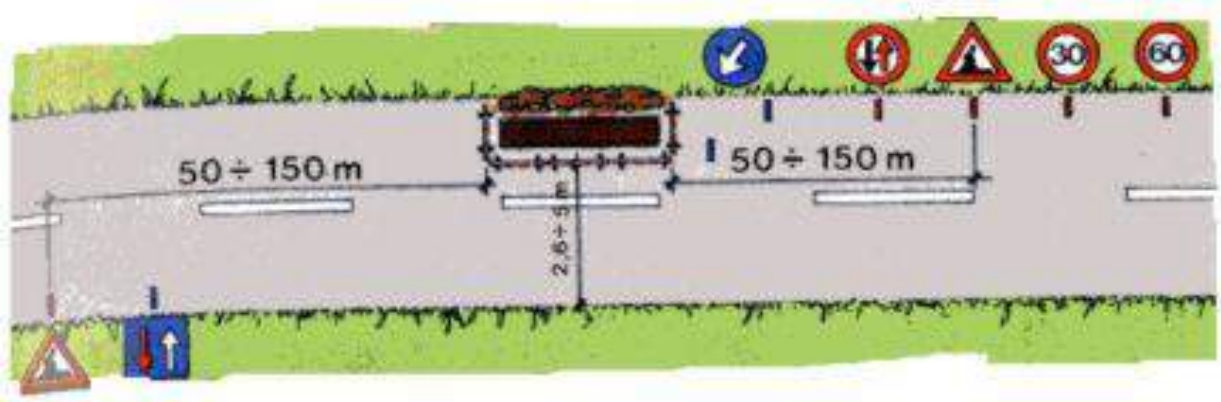
Scavo sulla carreggiata fuori abitato con spostamento provvisorio della mezzeria
Quando lo spazio utile per la circolazione, tenuto conto anche dell'ingombro delle protezioni, è superiore a 5m e l'Ente proprietario della strada richieda lo spostamento provvisori della mezzeria della strada stessa, vale interamente quanto esemplificato e le considerazioni fatte per «Scavo sulla carreggiata fuori abitato».


La nuova mezzeria sarà sostituita da coni segnaletici posti ad intervalli di 4m circa

.

Scavo sulla carreggiata fuori abitato con riduzione della carreggiata stessa a meno di 5 m

Se con lo scavo e le protezioni lo spazio utile per la circolazione si riduce a meno di 5 m, ma comunque è uguale o superiore a 260 m, la circolazione può svolgersi unicamente a senso unico alternato (quando la strada libera residua ha una larghezza minore di 2 60 m occorre interrompere il traffico). Si deve procedere nel seguente modo:



4.8 Depositi di sostanze chimiche

Le cautele da adottare per lo stoccaggio di tali sostanze sono contenute nelle schede di sicurezza di ciascun prodotto; ad esse si farà tassativo riferimento per le modalità con cui i prodotti chimici verranno depositati; particolare attenzione dovrà essere prestata a:

- quantità massima stoccabile,
- caratteristiche del deposito (spazio, aerazione, assenza di umidità, distanze di sicurezza, ecc.)
- eventuali incompatibilità di stoccaggio con altri prodotti/sostanze chimiche,
- principali rischi per il personale,
- azioni da attuare in caso di contatto accidentale con parti del corpo,
- informazione e formazione all'uso per il personale addetto,
- dispositivi di protezione individuale da utilizzare durante la manipolazione,
- ecc., ecc..

L'impresa appaltatrice e le eventuali imprese subappaltatrici, prima dell'impiego delle sostanze chimiche dovranno prendere visione delle schede di sicurezza ad esse relative; successivamente, ma sempre prima dell'inizio dei lavori che comportano l'utilizzo delle sostanze, il personale addetto dovrà essere appositamente informato e formato al corretto uso delle stesse nel corso di un'apposita riunione.

L'introduzione nel ciclo costruttivo da parte delle imprese esecutrici di qualunque sostanza chimica non inizialmente prevista potrà avvenire previo assenso del direttore dei lavori per conto del committente e del coordinatore per l'esecuzione.

Le schede di sicurezza dovranno essere tenute in cantiere e disponibili per la consultazione da parte del CSE o da parte degli organi di vigilanza e controllo.

4.9 Analisi dei rischi dei posti fissi di lavoro

EVENTUALE CONFEZIONAMENTO MALTE

(Addetto all'uso della betoniera per il confezionamento della malta)

Rischi	Misure di sicurezza
Elettrocuzione	La linea di alimentazione della betoniera dovrà essere fissa, il quadro elettrico di alimentazione dovrà essere del tipo ASC Il cavo di alimentazione dovrà essere dotato di polo di messa a terra ed essere ubicato in aree dove non esista il pericolo di danneggiamento
Investimento	Assistere ai mezzi in movimento per evitare il contatto con la postazione di confezionamento malte
Caduta di materiale dall'alto	Costruire solido impalcato di protezione sopra la betoniera e il posto fisso di lavoro
Cesoiamento, ferite, abrasioni, contusioni.	Assicurarsi (vedere libretto di istruzioni della macchina) che la betoniera sia sempre dotata dei carter di protezione.
Rumori	Se indicato nella valutazione dei rischi dell'impresa utilizzare idonei DPI quali otoprotettori.
Vibrazioni	Effettuare una manutenzione periodica della macchina ingrassando le parti in movimento e verificando il serraggio di viti e bulloni
Rischi generali	Effettuare la manutenzione programmata della macchina e annotare l'esito nell'apposito libretto di manutenzione.

4.10 Documenti inerenti la sicurezza che l'impresa aggiudicataria dovrà tenere in cantiere

L'impresa appaltatrice e subappaltatrice dovrà esibire almeno:

1) Iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
2) Documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b) o autocertificazione di cui all'articolo 28, comma 5, del presente decreto legislativo
3) Specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo, di macchine, attrezzature e opere provvisionali
4) Elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori
5) Nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario
6) Nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza
7) Attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal presente decreto legislativo
8) Elenco dei lavoratori risultanti dal libro matricola e relativa idoneità sanitaria prevista dal presente decreto legislativo
9) Documento unico di regolarità contributiva
10) Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente decreto legislativo

I lavoratori autonomi dovranno esibire almeno:

1) Iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
2) Specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisionali
3) Elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione
4) Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria previsti dal presente decreto legislativo
5) Documento unico di regolarità contributiva

La documentazione sotto elencata dovrà essere predisposta da tutte le ditte in appalto, in subappalto e dai lavoratori autonomi (per quanto di competenza) che opereranno in cantiere e dovrà essere consegnata in pre qualifica ai sensi del Dlgs 81/2008 – Titolo IV Capo II art. 90 comma "a") alla Committente e dovrà essere presente in copia in cantiere in fase d'esecuzione lavori, a disposizione di eventuali organi di controllo.

DOCUMENTAZIONE DI PREQUALIFICAZIONE IMPRESE
1.Iscrizione alla CCIAA – copia
2.Dati Anagrafici dei titolari
3.Copia del documento attestante l'avveduta assunzione "Mod. LUL o LAV"
4. D.U.R.C. Documento unico di regolarità contributiva
5.Elenco del personale operante in cantiere.
Idoneità sanitaria alla mansione.
Fotocopia documenti attestanti l'avvenuta assunzione
In aggiunta **nel caso di personale Straniero**
Permesso o Carta di soggiorno
Copia di avvenuta assunzione alla Questura competente per territorio
6.Copia registro infortuni vidimato
7.Vs. documento di valutazione del rischio di cui all'art. 16, comma1, lettera b) o autocertificazione di cui all'art.28, comma 5, del DLgs 81/08
8. Valutazione dei rischi da rumore (ai sensi del D.Lgs. Dlgs 81/2008 – Titolo VIII Capo II art. 190)
9.Valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche (ai sensi del Dlgs 81/2008 – Titolo VIII Capo II art. 190).
10. Nomina del Responsabile del S.P.P.
11. Verbale di nomina del RLS e attestato del corso
12. Nominativo dei lavoratori incaricati del P.S. e della gestione delle Emergenze/ Antincendio e attestati di partecipazione ai corsi
13. Designazione del medico competente
14. Piano Operativo di Sicurezza
15. Nominativo del responsabile di cantiere (referente)
16. Documento attestante l'avvenuta formazione/informazione in materia di sicurezza
17. Eventuale documento attestante l'avvenuto addestramento sui DPI di III categoria
18. Dichiarazione attestante l'avvenuta formazione/informazione del personale addetto all'utilizzo di macchine ed attrezzature
19. Caratteristiche dei DPI utilizzati e documento attestante l'avvenuta consegna ai lavoratori
20. Denuncia di inizio lavori presentata all'INAIL
21. Schede di sicurezza di prodotti utilizzati e relativa Valutazione del rischio chimico

22. Denuncia impianti elettrici di messa a terra e scariche atmosferiche redatto da tecnico abilitato
23. Organico medio annuo
24. Dichiarazione di presa visione del PSC
25. Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdettivi di cui all'art. 14 del DLgs 81/08

DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE MACCHINE UTILIZZATE IN CANTIERE
25/a. Copia del Libretto d'uso e manutenzione
25/b. Certificazione CEE
25/c. Specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni del DLgs 81/08

DOCUMENTAZIONE RELATIVA AGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO CON PORTATA SUPERIORE AI 200 KG. NON AZIONATI MANUALMENTE
26/a. Libretto di omologazione
26/b. Collaudo
26/c. Denuncia ISPESL o EMPI
26/d. Certificazione CEE

DOCUMENTAZIONE RELATIVA AI PONTEGGI
27/a. Autorizzazione ministeriale
27/b. Relazione tecnica del fabbricante
27/c. PI.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio), in funzione della complessità del ponteggio scelto, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 allegato XXII.
27/a. Attestazione relativa alla formazione degli addetti al montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi ai sensi del D.Lgs. 81/08 allegato XXI

4.11 Servizi di emergenza - prevenzione incendi

SOSTANZE - ATTREZZATURE	INDICAZIONI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
Presenza nelle lavorazioni di sostanze infiammabili	
• Benzina	Non si prevede l'uso di benzina
• Gasolio	Si prevede l'uso di gasolio solo nell'attività di scavo
• Acetilene	Non si prevede l'uso di acetilene
• Gas liquido	Le bombole di gas utilizzate per le operazioni di impermeabilizzazione dovranno essere depositate in ambienti areati e protetti dai raggi del sole
• Altro	
Eventuali autorizzazioni da parte dei VV.F.F.	Viste le quantità dei prodotti infiammabili stimati non si prevedono autorizzazioni da parte dei W.FF.
Mezzi e sistemi di prevenzione degli incendi:	
• Estintori	Nel cantiere dovranno essere presenti almeno n. 2 estintori in polvere
• Idranti	All'occorrenza, previo accordo con la direzione amministrativa, potranno essere utilizzati quelli dell'impianto, solo ed esclusivamente per emergenze
Responsabile del servizio Antincendio evacuazione	Sig.
Responsabile del servizio di evacuazione	Sig.
Responsabile del servizio di Pronto Soccorso	Sig.
Esposizione nei luoghi comuni dei numeri di telefono per le emergenze	In luoghi comuni, in posizione chiaramente visibile e facilmente raggiungibile, andranno affissi i numeri di telefono utili

5 Rischi provenienti dal cantiere e trasmessi all'esterno

5.1 I rischi trasmissibili all'esterno dal cantiere sono i seguenti:

a. Incidenti a causa di riduzione di carreggiata.
b. Incidenti per ingresso/uscita dei mezzi dal cantiere.
c. Incidenti/danni a autoveicoli per presenza su strada di buche/avvallamenti durante la fase di realizzazione tappetini d'usura.
d. Maggior danno provocato da rallentamenti a mezzi di emergenza e/o di soccorso.
e. Polveri, maggior polluzione dovuta a code ingorghi provocati dalla riduzione di carreggiata.

5.1.1 Incidenti a causa di riduzione di carreggiata.

Le limitazioni del traffico veicolare pubblico verrà segnalato ad idonea distanza di sicurezza.
La riduzione di carreggiata verrà segnalata anche orizzontalmente se superiore ai 7 giorni, con vernice gialla, e sarà graduale per permettere la riduzione di velocità dei mezzi veicolari pubblici.
Verrà posizionata, su tutta la carreggiata oggetto di riduzione viabilistica, idonea segnaletica indicante la riduzione della velocità e la presenza del cantiere su strada.

5.1.2 Incidenti per ingresso/uscita dei mezzi dal cantiere.

Gli ingressi di cantiere saranno adeguatamente segnalati sulla carreggiata transitabile del traffico veicolare pubblico.
Gli ingressi, che per oggettivo motivo, non saranno posizionati su aree non interessate dal traffico veicolare pubblico, verranno realizzate a bussola e/o comunque non potranno in alcun modo aprirsi verso il verso di uscita del cantiere direttamente su strada.

5.1.3 Maggior danno provocato da rallentamenti a mezzi di emergenza e/o di soccorso.

Viste le operazioni che verranno poste in essere è probabile che la viabilità degli isolati limitrofi al cantiere verrà interessata da modifiche/riduzioni/chiusure del traffico veicolare medesimo.
Per tale motivo si dovrà concordare con il corpo di vigilanza urbana del comune, le precauzioni da adottare in ordine a comunicazioni da trasmettere agli ENTI gestori dei servizi di emergenza di pubblica utilità circa i percorsi più veloci da intraprendere per raggiungere le aree ove necessita l'intervento emergenziale.

5.1.4 Polveri, provocate dal transito di mezzi su strade sterrate.

Le attività che comportano la produzione di polveri verranno adeguatamente coadiuvate da operazioni di abbattimento delle polveri medesime mediante opere di bagnatura.

6. Rischi provenienti dall'ambiente esterno verso il cantiere

6.1 Condizioni atmosferiche avverse

Evento atmosferico	Che cosa fare
In caso di forte pioggia e/o di persistenza della stessa	• Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a : a) Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. b) Verificare la conformità delle opere provvisionali. c) Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. d) Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere
In caso di forte vento	• Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a : a) Verificare la consistenza delle armature e puntelli degli scavi. b) Controllare la conformità degli apparecchi di sollevamento. c) Controllare la regolarità di ponteggi, parapetti, impalcature e opere provvisionali in genere. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di neve.	• Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a : a) Verificare la portata delle strutture coperte da neve, se del caso, sgombrare le strutture dalla presenza della neve; b) Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. c) Verificare la conformità delle opere provvisionali. d) Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. e) Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte nebbia	• All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Sospendere l'attività dei mezzi di sollevamento (gru e autogrù) in caso di scarsa visibilità; • Sospendere, in caso di scarsa visibilità, l'eventuale attività dei mezzi di movimento terra, stradali ed autocarri. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere
In caso di gelo	• Sospendere le lavorazioni in esecuzione. • Prima della ripresa dei lavori procedere a : a) Verificare gli eventuali danni provocati dal gelo alle strutture, macchine e opere provvisionali; b) Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. c) Verificare la conformità delle opere provvisionali. d) Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. e) Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. f) Verificare la presenza di lastre di ghiaccio in locali seminterrati. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere

Evento atmosferico	Che cosa fare
In caso di freddo con temperature sotto zero e/o particolarmente rigida.	• All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere
In caso di forte caldo con temperature oltre 35 gradi.	• All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione • Riprendere le lavorazioni a seguito del raggiungimento di una temperatura accettabile. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere

6.2 Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi

Di seguito sono fornite alcune indicazioni generali sulle modalità da seguire nel caso di rinvenimento di reti di servizi sconosciute al momento della redazione del PSC.
Prima di attività comportanti scavi e sbancamenti con mezzi meccanici, le relative modalità operative devono essere definite in maniera chiara ed esaustiva dall'Appaltatore, concordate e verbalizzate nel corso di una riunione congiunta tra Direttore dei Lavori, Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ed Appaltatore da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori ed a seguito di sopralluogo presso le aree di intervento in funzione anche di eventuali ulteriori informazioni disponibili al momento.
Infatti, anche se segnalate da rilievi o progetti, le reti di sottoservizi potrebbero non trovarsi lungo il tracciato segnalato sia come posizione sia come profondità. Inoltre, anche in seguito ad una verifica superficiale, una rete potrebbe non essere individuata e quindi non essere segnalata.
Le conseguenze di entrambi i precedenti casi potrebbero essere gravi, dunque anche nel caso in cui siano disponibili planimetrie dettagliate riportanti tracciati e tipologie di sottoservizi sulle aree di lavoro, gli scavi e tutte le operazioni nel sottosuolo andranno affrontati con la massima prudenza utilizzando mezzi appropriati in relazione alla profondità procedendo, se del caso, con scavo a mano, atti all'individuazione delle reti.

Segue, per i rischi derivanti dalla presenza di reti di servizi rilevate e rilevabili, un'illustrazione delle misure minime e generali di prevenzione e delle istruzioni per gli addetti.

6.2.1 Linee elettriche interrate

Misure di prevenzione

Devono essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
Nel caso di demolizioni che interessino opere o parti di opere in corrispondenza delle quali sono presenti linee sotto traccia in tensione, il tracciato delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato a cura dell'Appaltatore, tramite bandelle colorate e cartellonistica apposita, precedentemente ad ogni attività lavorativa.
Nel caso di lavori di scavo è necessario procedere con cautela utilizzando mezzi ed utensili di scavo adeguati, procedendo, se del caso, con scavo a mano. Provvedere inoltre a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Istruzioni per gli addetti

In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicoli o sottotraccia il Direttore Tecnico di Cantiere fornirà precise istruzioni al personale al fine di evitare l'intercettamento ed il contatto con i cavi stessi. Qualora siano eseguiti lavori che possano interferire con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite sempre previa disalimentazione delle linee stesse.

6.2.2 Linee elettriche aeree

Misure di prevenzione

Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori né essere utilizzati apparecchi mobili a distanza minore di cinque metri da tali linee
Nel caso in cui esista la possibilità di avvicinarsi sia pure accidentalmente a linee in tensione, a distanza inferiore a quella consentita, è necessario, previa segnalazione e consenso dell'Esercente le linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera. Le barriere di protezione dovranno essere invalicabili e poste a distanza non inferiore a cinque metri dalle linee in tensione.
Nel caso si renda necessario intervenire a distanze inferiori a quelle consentite, si dovrà preventivamente provvedere alla disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature interessate seguendo le modalità indicate dalle norme di sicurezza dell'Ente esercente il servizio.

Istruzioni per gli addetti

Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali di notevoli dimensioni e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili. Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione devono essere eseguite con estrema attenzione e ricorrendo sempre al sezionamento di queste ultime.
Per quanto concerne l' eventuale attività di infissione di pali,, vista l'impossibilità del rispetto delle distanze di sicurezza dalle linee aeree, sopra citate, l'Appaltatore dovrà provvedere alla richiesta di fuori servizio della linea alla Committente, , (come evidenziato dal programma lavori)

6.2.3 Reti di gas

Misure di prevenzione

Accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il tracciato e la profondità degli elementi, tramite bandelle colorate e cartellonistica apposita, e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso in cui i lavori di demolizione interferiscano con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Istruzioni per gli addetti

E' necessario procedere con cautela nei lavori di scavo, limitando vibrazioni e scuotimenti del terreno e procedendo per strati successivi. Quando tali lavori interferiscono direttamente con le reti è necessario mettere a nudo le tubazioni procedendo manualmente fino alla messa in sicurezza della tubazione interessata. I lavori devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante i lavori deve essere vietato fumare o usare fiamme libere. Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto ed immediato con l'Ente esercente tale rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo. Durante l'esecuzione dei lavori è necessario verificare, anche strumentalmente, l'eventuale presenza di fughe di gas; la strumentazione utilizzata e la procedura per la rilevazione dovrà essere inserita nel POS.

6.2.4 Reti fognarie

Misure di prevenzione

Accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate, se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante le operazioni di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori.

Istruzioni per gli addetti

Nei lavori di scavo da eseguire in prossimità di reti fognarie si deve sempre procedere con cautela; la pareti di scavo e le armature in corrispondenza di tali reti devono essere tenute sotto controllo da parte di un preposto. Quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della fognatura stessa è necessario mettere a nudo la conduttura e proteggerla contro i danneggiamenti.

7. Programma lavori e pianificazione delle fasi di lavoro

7.1 Programma lavori

II programma dei lavori predisposto dal Coordinatore in fase di progettazione e riportato nel presente PSC è basato sui documenti contrattuali e sulle tavole di progetto. Il programma dei lavori è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera.

È compito dell'appaltatore confermare quanto esposto o notificare immediatamente al coordinatore della sicurezza in fase esecutiva (CEL) eventuali modifiche o diversità rispetto a quanto programmato.

Le modifiche verranno accettate dal CEL solo se giustificate e correlate da relazione esplicativa e presentate prima dell'apertura del cantiere.

Le eventuali modifiche al programma dei lavori devono essere presentate da ciascuna impresa partecipante. Quanto sopra vale anche per ulteriori modifiche o variazioni.

L'appaltatore che ha l'obbligo di predisporre il PSO (Piano di Sicurezza Operativo) dovrà in accordo con il CEL e il DL aggiornare il programma che segue in relazione alle scelte operative ed organizzative che restano autonome dell'appaltatore.

Il programma rielaborato dovrà contenere le fasi principali di lavoro, le sottofasi, inizio e fine di ogni singola lavorazione e indicare le sovrapposizioni.

Con l'inizio dei lavori il programma di GANT aggiornato dovrà essere trasmesso a cura dell'appaltatore al CEL e DL.

La durata dei lavori è di circa 90 giorni; con inizio in data da definire.

Vedi Allegato 3 Programma dei lavori

8. Valutazione dei rischi generali e dovuti alle caratteristiche dell'opera

8.1 Rischio di seppellimento all'interno di scavi

Durante l'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle fondazioni, delle fognature e per tutti gli altri sottoservizi, occorrerà assicurare alle pareti adeguata stabilità dando ad esse pendenza di naturale declivio (rapportata alla tipologia del terreno) o, in alternativa, provvedendo alla loro armatura qualora lo scavo abbia profondità superiori a 1,50 m o il terreno non presenti un adeguato grado di stabilità.

Durante lo scavo e fintanto che non si è provveduto al rinterro occorrerà mantenere drenato il piede dello scavo da acqua di falda e da acqua piovana. Si dovrà inoltre provvedere all'allontanamento dell'acqua che dovesse accumularsi sul ciglio dello scavo. E' vietato l'accesso al fondo dello scavo fino a quando non è assicurata la stabilità della parete.

8.2 Cadute dall'alto

La caduta dall'alto è il principale fattore di rischio nel settore delle costruzioni.

Le misure di prevenzione, atte a ridurre tale rischio, sono generalmente costituite da parapetti di trattenuta, applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, passerelle, passaggi sopraelevati, scavi, ecc.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o individuali atte ad arrestare, con il minore danno possibile, le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale (imbracature di sicurezza) assicurati a punti di aggancio preventivamente individuati.

Lo spazio corrispondente al percorso di caduta (mai superiore ad 1.50 m.) dovrà essere reso preventivamente libero da ostacoli che possano interferire con le persone in caduta.

Durante le fasi di allestimento e di smontaggio delle opere provvisionali dovrà essere previsto l'utilizzo d'idonei DPI opportunamente vincolati.

Per i lavori in altezza (di norma con un dislivello di altezza superiore a 2 m o in condizioni particolari) dovranno essere utilizzati impalcati di piattaforme di lavoro, trabattelli e ponteggi.

L'impresa che dovrà effettuare lavori in altezza indicherà nel POS le modalità per la realizzazione delle operazioni in sicurezza.

Per le operazioni che presentano rischi di caduta dall'alto (scavi, canali, pozzi, bocche di risanamento, aperture negli impalcati, nei solai, nei giunti tra parti in costruzione ecc.), le misure di protezione saranno:

- chiusura fissa che sopporti il carico di passaggio o il traffico del cantiere (tavolato continuo)
- parapetti completi su tutto il perimetro
- segnaletica aggiuntiva di avvertimento (non sostitutiva delle precedenti misure di prevenzione).

8.3 Calore - incendio- esplosione

Nei lavori effettuati in presenza di sostanze combustibili, infiammabili e/o esplosive, dovranno essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

Le attrezzature e gli impianti dovranno essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si dovrà operare e alle attività che si dovranno svolgere;

Deve essere valutata la presenza di macchine, motori e fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti;

Non dovranno essere contemporaneamente eseguiti lavori la cui interferenza può innescare esplosioni od incendi.

Gli addetti dovranno portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille;

Nelle aree a rischio dovranno essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;

Dovrà essere vietato l'accumulo di materiali combustibili/infiammabili nelle aree soggette a rischio;

In prossimità degli accessi e nelle aree a rischio dovranno essere posti cartelli indicanti il pericolo.

Per quanto attiene la prevenzione degli incendi si sottolinea inoltre che:

* E' vietato conservare in magazzini, depositi ed armadi, liquidi infiammabili e altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti dovranno sempre essere conservati negli appositi locali individuati tramite cartelli e dotati di presidi antincendio.
* E' assolutamente vietato fumare in vicinanza di materiali infiammabili e, in modo particolare, durante operazioni di travaso di benzina, alcool, carburanti o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino.
* ***** E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini, e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili, combustibili e gas esplosivi.
* E' vietato usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche, ecc.
* E' tassativamente vietato pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
* E' vietato appendere il vestiario presso radiatori, focolai o fuochi accesi.
* E' vietato abbandonare stracci imbevuti d'olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che dovranno essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.
* E' vietato ai non addetti intervenire in qualsiasi modo sugli impianti elettrici, sia interni che esterni, o realizzare collegamenti volanti.
* ***** E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di innesco (calore scintille, fuochi ecc..)
* E' necessario manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere.

* E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove sono possibili o si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili.
* E' necessario nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili essere adottare misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto.
* E' necessario eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o predisponendo un'adeguata areazione nel locale ove si opera.

L'Appaltatore provvederà inoltre che vengano rispettate le seguenti norme:

* Dovranno essere allontanati tutti i liquidi infiammabili e combustibili non strettamente necessari alle lavorazioni in corso.
* Sarà assolutamente vietato durante le lavorazioni con fiamme libere il trasferimento, la manipolazione o il drenaggio di ogni liquido infiammabile o combustibile.
* Sarà assolutamente vietata l'apertura di tubazioni o recipienti che possono provocare l'emissione di vapori e solventi se non preventivamente bonificati.
* Sarà vietata la rimozione di fusti di liquidi infiammabili o combustibili, di cilindri di gas infiammabili e il drenaggio di serbatoi se non previa adozione di idonee misure di prevenzione.
* Tutti i combustibili solidi dovranno essere allontanati, ad una distanza di sicurezza valutata secondo le lavorazioni in corso, dal punto dove dovrà essere eseguito il lavoro.
* Dove non è possibile eseguire la rimozione dei combustibili solidi, questi dovranno essere protetti con adeguate schermature e/o coperture non infiammabili o combustibili.

8.4 Clima/Microclima

Dovrà essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse.

Quando i parametri velocità dell'aria (V.A.), umidità relativa (U.R.) e temperatura (T) determinano un clima/microclima esterno alla fascia del cosiddetto "benessere fisiologico" si dovranno prevedere misure tecnico-organizzative idonee (utilizzo di D.P.I., turnazione degli operai ecc.)

Nel caso di lavorazioni in più ambienti con temperature molto differenti tra di loro (sbalzi di temperatura) si individueranno con appositi cartelli aree temperate denominate «punti di compensazione» dove il personale sosterà un tempo sufficiente (di solito 15 minuti) per la termoregolazione.

Tali aree potranno essere dotate di armadietti per la custodia di abbigliamento da indossare o da togliere in dotazione ai lavoratori.

In caso di passaggio da ambienti caldi a ambienti freddi e ventilati dovrà essere predisposta una «camera calda «(bussola temperata o barriera)in modo da evitare che il personale sia investito improvvisamente da correnti di aria fredda. (Vedi Parag. 6.2 Rischi provenienti dall'esterno - Condizioni atmosferiche avverse).

8.5 Urti - colpi - impatti - compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione o con una diversa organizzazione del lavoro.

Le attrezzature manuali dovranno essere tenute in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzate dovranno essere tenute in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi dovranno essere disposti in modo da evitare crolli o cedimenti, permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità.

Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, dovranno essere disposti in modo da non intralciare la circolazione delle persone.

8.6 Punture - tagli - abrasioni

Per ridurre il rischio di punture, tagli, abrasioni, il personale deve essere dotato di attrezzature idonee al lavoro da svolgere e saperle usare correttamente utilizzando gli attrezzi opportuni per eseguire l'attività.

Al termine del lavoro deve essere effettuata un'accurata pulizia del posto di lavoro allontanando residui taglienti, facendo uso di mezzi meccanici o adeguati DPI, se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica.

Tutti gli organi in movimento delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

8.7 Vibrazioni

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature che trasmettano vibrazioni e che possano comportare danni temporanei e/o permanenti all'operatore, le attrezzature stesse dovranno essere dotate di soluzioni tecniche che riducano il rischio (es.: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc..), ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza, inoltre dovranno essere distribuiti DPI "antivibranti". I lavoratori addetti dovranno essere sottoposti a periodica sorveglianza sanitaria e dovrà essere prevista la turnazione tra gli operatori.

Oltre alle vibrazioni trasmesse da un'attrezzatura (es. martello pneumatico) dovranno essere considerate anche quelle trasmesse da una macchina all'operatore (es. escavatore con martellone, rullo vibrante ecc.) e periodicamente verificati i sistemi di smorzamento previsti dal costruttore.

8.8 Scivolamenti - cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere o di accesso all'area di lavoro dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, ecc. ed in condizioni di perfetta percorribilità.

Le piste carrabili ed i percorsi per la movimentazione meccanica dei carichi dovranno essere previste in modo da evitare le interferenze con le piste pedonali e con le aree in cui si trovano le maestranze.

Tutti gli addetti dovranno indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta.. I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne e la normativa vigente.

8.9 Elettrocuzione, folgorazione

L'impianto elettrico e di messa a terra di cantiere (campi base e cantieri operativi) dovrà essere progettato da professionista abilitato ed installato da ditta abilitata ai sensi del D.M. 37/2008 che dovrà rilasciare, al termine dell'installazione, la prescritta dichiarazione di conformità.

L'impianto elettrico dovrà essere regolarmente manutenuto, sempre a cura di ditta abilitata, ed utilizzato in maniera propria, nel rispetto di norme comportamentali prescritte dall'Appaltatore.

Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale presenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi normalmente non in tensione.

I percorsi e la profondità di eventuali linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili dovrà essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

8.10 Radiazioni non ionizzanti

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore dovranno essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori addetti dovranno far uso di idonei DPI (occhiali con filtri specifici, guanti termici, cuffie di protezione del cuoio capelluto ecc..)

I lavoratori presenti nelle aree di lavoro dovranno essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette con particolare attenzione alle radiazioni di tipo ultravioletto e ai raggi laser.

L'utilizzo di videoterminali e fotocopiatrici può comportare patologie o disfunzioni temporanee o permanenti agli occhi: pertanto sarà necessario richiamare con avvisi le disposizioni d'uso delle suddette attrezzature.

Gli addetti dovranno essere adeguatamente informati/formati, fruire di una postazione di lavoro idonea ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

8.11 Rumore

Nell'acquisto/utilizzo di attrezzature, impianti e macchinari, occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature dovranno essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Durante il funzionamento gli schermi e, in generale, le protezioni delle attrezzature dovranno essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

I rischi derivanti dall'esposizione a rumore, valutati ai sensi del D.lgs 81/08 Titolo VIII CAPO II Articolo 190, dovranno essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si dovranno porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

Tutto il personale dovrà essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori), in ottemperanza alle prescrizioni emerse dalla propria valutazione del rumore.

Il CSE potrà richiedere, qualora ritenuto opportuno, l'aggiornamento del rapporto di valutazione del rumore o l'effettuazione di rilievi fonometrici delle principali macchine ed attrezzature.

8.12 Cesoiamento - stritolamento

Il cesoiamento e lo stritolamento tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di ostacoli, dovrà essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.

Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto. Dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo, tali dispositivi dovranno essere sempre mantenuti funzionanti. In ambienti ristretti dovranno essere predisposti, e segnalati, percorsi sicuri per il transito delle persone.

8.13 Caduta di materiale dall'alto

Le perdite di stabilità incontrollate di materiali e attrezzature in deposito o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione degli stessi o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse su persone o cose dovranno essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo.

Tutti gli addetti dovranno sempre fare uso dell'elmetto di protezione del capo.

I percorsi di cantiere e le aree di lavoro non dovranno interferire con attività a rischio di caduta materiali oppure essere protette mediante idonee coperture.

I lavoratori devono essere dotati di borse porta attrezzi o spostare le piccole attrezzature in secchi robusti, profondi e capienti o in carriole dopo averli assicurati contro il rovesciamento.

I posti di lavoro fissi devono essere protetti con protezioni robuste contro la caduta di oggetti dall'alto. I luoghi di passaggio o aree di sosta e attività in prossimità di aree dove sia prevedibile caduta di oggetti dall'alto devono essere protetti con reti, impalcati, mantovane su ponteggi.

L'impresa che esegue lavori di montaggio di elementi prefabbricati, indicherà nel POS, in relazione alla forma, dimensioni e peso degli elementi in sollevamento le specifiche condizioni di visibilità e di velocità del vento che determineranno il fermo lavori e la messa in sicurezza delle attrezzature in condizioni meteo climatiche avverse.

8.14 Investimento

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi dovranno essere predisposti percorsi sicuri.

Viste le caratteristiche del passaggio di transito alla strada antistante di accesso, tutti gli autocarri, che dovranno accedere in area di cantiere per il prelievo e lo scarico di materiali, dovranno essere assistiti da uno o più movieri incaricati direttamente dall'Appaltatore, dotati di idoneo abbigliamento ad alta visibilità, che provvederanno all'interruzione momentanea del traffico viabilistico, permettendo all'autocarro di eseguire le manovre necessarie.

Dovrà essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

Nell'area all'interno dell'edificio la circolazione degli automezzi dovrà essere a passo d'uomo

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere, e quelle corrispondenti ai percorsi interni, dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni ottimali di percorribilità.

8.15 Operazioni di trasporto

Le operazioni di trasporto eccezionale o di elementi prefabbricati ingombranti dovranno far parte di un piano di circolazione specifico.

Le prescrizioni di sicurezza e coordinamento derivanti da tale piano dovranno essere portate a conoscenza nel POS dall'appaltatore, e saranno esaminati nella riunione di coordinamento.

In questi documenti l'impresa dovrà dimostrare di aver preso atto della situazione contingente della viabilità ed aver adottato misure consone alla situazione riscontrata nell'adozione di percorsi e mezzi oltre ad aver provveduto agli accordi con le autorità competenti.

I percorsi di accesso al cantiere e l'individuazione degli accessi durante le diverse fasi di lavoro saranno riportati nel piano di cantierizzazione.

8.16 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi dovrà essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto (si ritiene un buon criterio di valutazione di questo fattore di rischio il metodo c.d. NIOSH).

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare dovrà essere facilmente afferrabile e non dovrà presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dovrà essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione d'informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di idoneità degli addetti.

8.17 Polveri - fibre

Nelle lavorazioni che comportano l'emissione di polveri o fibre, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi dovranno essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre aerodisperse superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di abbattimento, raccolta ed allontanamento delle stesse, dovranno essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle fibre/polveri prodotte.

A seconda dei livelli di esposizione il personale interessato dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

8.18 Getti - schizzi - proiezione di schegge

Nei lavori che possano dare luogo a getti o schizzi o proiezione di schegge, dovranno essere adottati provvedimenti atti ad impedirne o limitare la propagazione nell'ambiente di lavoro e a circoscrivere la zona di intervento.

Gli addetti dovranno utilizzare i DPI appropriati alla natura dei materiali.

Nelle fasi di getto dei calcestruzzi i lavoratori dovranno utilizzare guanti ed occhiali di protezione.

8.19 Insufficiente illuminazione

Tutte le attività devono essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

In tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio occorre assicurasi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire.

Le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misura o di indicatori in genere e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione, devono essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa. Qualora le circostanze lo richiedano deve essere disposta un sistema di illuminazione di soccorso e/o di emergenza da attivare automaticamente in tempi compatibili con i rischi derivati dalla mancanza di illuminazione in caso di necessità.

Nella organizzazione del lavoro occorre tenere conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi.

L'illuminazione dovrà essere tale da fornire condizioni di lavoro che rispettino le norme vigenti al momento della realizzazione ai sensi del D.lgs. 81/2008. Le norme di buona tecnica di riferimento sono attualmente le UNI EN 12464-1:2004 e le UNI EN 12464-2:2008.

8.20 Rischio chimico

Il D.Lgs 81/2008 definisce **agenti chimici pericolosi:**

1) agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente.

2) agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente.

3) agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale

Nell'intervento oggetto del presente piano, in fase progettuale non sono conosciuti gli specifici prodotti che l'appaltatore utilizzerà in fase realizzativa pertanto è possibile fornire indicazioni del tutto generali sui prodotti da utilizzare quali l'utilizzazione di prodotti meno nocivi, l'informazione e formazione del personale, il reperimento delle informazioni necessarie sui prodotti (schede prodotto).

L'appaltatore nel proprio POS dovrà nel caso di utilizzo di prodotti chimici almeno:

- indicare i motivi della scelta del prodotto che utilizzerà giustificandone eventualmente la mancata sostituzione con prodotti meno pericolosi
- indicare le soluzioni tecnico organizzative adottate per limitare l'esposizione ai prodotti chimici
- indicare i livelli di esposizione (TLV, TWA, STELL) a cui fa riferimento e la procedura per la misurazione dei livelli (modalità, strumenti, frequenza, siti di campionamento, provvedimenti per superamento dei limiti)
- indicare gli interventi di informazione e formazione previsti/erogati per i lavoratori esposti
- indicare il piano di sorveglianza sanitaria definito in collaborazione con il medico competente aziendale
- mettere a disposizione del COMMITTENTE e delle autorità di controllo le schede prodotto dei prodotti utilizzati

Il COMMITTENTEe/o Il CSE potrà richiedere in qualsiasi momento rilievi strumentali all'Appaltatore per verificare l'esposizione ai prodotti chimici utilizzati.

8.20.1 Allergeni

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosol e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali ecc..).

8.20.2 Fumi - nebbie - gas - vapori

Nei lavori che possono dar luogo, tenendo conto del tipo di lavorazione, dei prodotti utilizzati e dell'ambiente circostante, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione d'inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. I mezzi normalmente utilizzati per la diminuzione della concentrazione sono la ventilazione forzata o l'aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati dovrà essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, e/o di gas pericolosi procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Dovrà comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia possibile la presenza di gas pericolosi o l'aria non sia salubre e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori dovranno essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia.

Dovrà inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone in luogo sicuro dotate di dispositivi adeguati per un pronto intervento nei casi di emergenza.

8.20.3 Catrame – fumo

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili dovranno essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione; diffusione di vapori pericolosi o nocivi.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei forni di essiccamento del pietrisco dovranno essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione e la diffusione di polveri e vapori oltre i limiti ammessi. L'aria uscente dall'apparecchiatura dovrà essere guidata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Gli addetti allo spargimento manuale dovranno fare uso di occhiali o schemi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti dovranno comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

8.20.4 Oli minerali e derivati

L'impresa, nelle lavorazioni per le quali é previsto l'uso di. oli minerali e derivati, asfalti e bitumi ecc.) indicherà nel POS i materiali da applicare, scelti tenendo conto dei principi delle misure generali di tutela e le conseguenti misure di sicurezza per le lavorazioni contemporanee o successive.

Le schede di sicurezza saranno portate a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) nel documento di cui sopra per stabilire quali dispositivi o disposizioni di protezione e di coordinamento saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista.

I materiali dovranno essere stoccati e depositati e movimentati adeguatamente, pertanto nel POS l'impresa indicherà le modalità con le quali realizzerà gli stoccaggi e la gestione di tali sostanze che saranno depositate nelle aree destinate a questo uso e come tali risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi saranno attrezzati come previsto dalle relative schede di sicurezza.

Nelle attività che richiedono l'impiego di sostanze chimiche, anche olii minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore quali DPI e utilizzo di dispositivi per l'applicazione a distanza. Occorre altresì limitare la formazione di aerosol durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

8.21 Rischio cancerogeno

Si intende per agente cancerogeno:

- una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
- un preparato contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;
- una sostanza, un preparato o un processo di cui all' ALLEGATO XLII del D.Lgs. 81/2008, nonchè una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'ALLEGATO XLII del D.Lgs. 81/2008;

La normativa prevede che il datore di lavoro eviti o riduca l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro. Quando non sia possibile evitarne l'utilizzo, questo dovrà avvenire in un sistema chiuso

Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile, il datore di lavoro dovrà procedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il più basso e non superi il limite di esposizione.

Pertanto se è accertata la presenza di agenti cancerogeni dovrà essere effettuata un'attenta valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/2008, con la successiva definizione e adozione delle più appropriate misure preventive e protettive, di concerto con il medico competente dell'Appaltatore.

8.22 Rischio biologico

Il rischio biologico è dovuto alla presenza di:

- Batteri patogeni
- Virus patogeni
- Funghi produttori di micosi
- Antigeni biologici non microbici

E in via esemplificativa può derivare dalle seguenti attività lavorative.

1. Attività in industrie alimentari.
2. Attività nell'agricoltura.
3. Attività nelle quali vi è contatto con gli animali e/o con prodotti di origine animale.
4. Attività nei servizi sanitari, comprese le unità di isolamento e postmortem.
5. Attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica.
6. Attività impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti.
7. Attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

Qualora sia possibile la presenza di agenti biologici nocivi dovrà essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/2008, con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive di concerto con il medico competente; la valutazione dei rischi e le più appropriate misure di prevenzione e protezione previste saranno riportate nel POS dell'appaltatore.

La valutazione del rischio dovrà mirare ad evidenziare le situazioni di pericolo, tenendo conto che nei lavori ferroviari si tratta, generalmente, di esposizioni occasionali legate alla tipologia del lavoro (lavori in galleria, in terreni utilizzati come discariche, in ambienti infestati da ratti o deiezioni di animali, manutenzioni, ristrutturazioni di impianti fognari ecc.).

9. Dispositivi di Protezione Individuale – Informazione

In riferimento a quanto previsto dal titolo III, capo II del DLgs n° 81/08, i Dispositivi di protezione individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione.

Compito dei RSPP delle imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

9.1 I DPI

La scheda che segue ha lo scopo di indicare i principali DPI che saranno gestiti dalle varie imprese come indicato dal documento di valutazione dei rischi dell'impresa aggiudicataria. Ci si riferisce in special modo alle situazioni di sovrapposizione interferenza o a situazioni particolari proprie della realizzazione dell'opera.

Tipo di protezione	Tipo di DPI		Mansione svolta
Protezione del capo		Casco Copricapo di lana	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo.
Protezione dell'udito		Cuffie Inserti Auricolari.	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo.
Protezioni occhi e viso		Occhiali di sicurezza Visiera	Manovale, muratore, impiantisti
Protezione delle vie respiratorie		Maschere in cotone Maschere al carbonio Maschere antipolvere	Manovale, muratore, addetto alle impermeabilizzazioni
Protezione dei piedi		Scarpe antinfortunistiche Stivali in gomma	Tutto il personale occupato
Protezione delle mani		Guanti in pelle Guanti in gomma Guanti in lattice Guanti in maglia metallica	Manovale, muratore, carpentiere, capocantiere, ferraiolo.
Protezione contro le cadute dall'alto		Cinture di sicurezza Fune di trattenuta	Addetti al montaggio del ponteggio
Protezione del corpo		Abbigliamento ad alta visibilità	Tutto il personale occupato

10. Gestione emergenza e Sorveglianza sanitaria

10.1 Gestione emergenza

L'impresa appaltatrice, in accordo con le imprese subappaltatrici presenti a vario titolo in cantiere, dovrà organizzarsi (mezzi, uomini, procedure), per fare fronte, in modo efficace e tempestivo, alle emergenze che, per diversi motivi avessero a verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori e in particolare: emergenza infortunio, emergenza incendio, evacuazione del cantiere.

In prossimità degli uffici o dei mezzi operativi, saranno affissi i principali numeri per le emergenze riportati e le modalità con le quali si deve richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e dell'emergenza sanitaria,

Per la gestione dell'emergenza è necessario che in cantiere siano presenti dei lavoratori adeguatamente formati allo scopo

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà comunicare, al CEL, i nominativi delle persone addette alla gestione delle emergenze; contestualmente dovrà essere rilasciata una dichiarazione in merito alla formazione seguita da queste persone.

Presidi per la lotta antincendio (a cura dell'Appaltatore)

Vicino ad ogni attività che presenti rischio di incendio o si faccia utilizzo di fiamme libere dovrà essere presenti almeno un estintore a polvere per fuochi ABC del peso di 6 kg.

Comunque, ognuna l'impresa dovrà avere in cantiere almeno due estintori per fuochi ABC del peso di 6 kg. Un estintore dovrà posizionarsi all'interno della baracca di cantiere.

Le lavorazioni che comportano l'uso di fiamme libere (saldature, ecc.) dovranno avvenire solo previa autorizzazione del preposto dell'impresa incaricata dell'operazione e solo dopo aver preso le necessarie precauzioni (allontanamento materiali combustibili, verifica presenza estintore nelle vicinanze, ecc.).

Della tenuta in efficienza dei presidi antincendio e della segnaletica di sicurezza si farà carico ciascuna impresa esecutrice per le parti di sua competenza. L'impresa appaltatrice assicurerà il pieno rispetto delle prescrizioni in materia di antincendio per l'intero cantiere.

Presidi sanitari (a cura dell'Appaltatore)

Ogni impresa deve avere in cantiere una propria cassetta/pacchetto di medicazione. Tale cassetta dovrà essere sempre a disposizione dei lavoratori e per questo dovrà essere posizionata in un luogo ben accessibile e conosciuto da tutti (preferibilmente negli spogliatoi e ufficio di cantiere).

Infortuni e incidenti

Infortuni

Fermo restando l'obbligo dell'impresa appaltatrice e di tutte le imprese subappaltatrici affinché in occasione di ogni infortunio sul lavoro vengano prestati i dovuti soccorsi, questa dovrà dare tempestiva comunicazione al coordinatore per l'esecuzione di ogni infortunio con prognosi superiore ad un giorno.

Rimane comunque a carico dell'impresa appaltatrice e delle imprese subappaltatrici l'espletamento delle formalità amministrative presso le autorità competenti nei casi e nei modi previsti dalla legge.

Incidenti

Anche nel caso in cui si verificassero eventuali incidenti che non provochino danni a persone, ma solo a cose, ciascuna impresa dovrà dare, appena possibile, tempestiva comunicazione al CEL. Ciò si rende necessario perché gli incidenti potrebbero essere segnali importanti in grado di evidenziare una non corretta gestione delle attività esecutive.

10.2 Sorveglianza sanitaria

La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività di costruzioni.

Non si ravvisano situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici.

La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche stabilite da medici competenti aziendali.

Si rimanda al coordinatore in fase di realizzazione dell'opera il compito di evidenziare eventuali situazioni particolari.

SORVEGLIANZA SANITARIA - PROTOCOLLO DI MINIMA Ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Articolo 41

La sorveglianza sanitaria, ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Articolo 41, comprende:

a) visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;

b) visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria differenti rispetto a quelli indicati dal medico competente;

c) visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;

d) visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;

e) visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente.

11. Fasi lavorative sovrapposte

11.1 Gestione delle attività contemporanee o successive

Particolare attenzione si dovrà prestare alla gestione delle attività che si devono svolgere successivamente o contemporaneamente tra di loro. E', infatti, nello svolgimento di queste attività che si nasconde un elevato livello di rischio.

Il programma dei lavori riportato al punto precedente è stato elaborato in modo da evitare la sovrapposizione di attività che potessero risultare pericolose.

Nello svolgimento della presente attività non sono presenti attività interferenti, in quanto le diverse lavorazioni sono tutte successive tra loro.

In generale, per la gestione di attività interferenti e successive si terrà presente quanto segue:

- attività diverse da realizzarsi, nell'ambito dello stessa area , da parte di diversi imprese o lavoratori autonomi, si svolgeranno in presenza di un preposto individuato dall'impresa appaltatrice;
- i lavori in luoghi sopraelevati saranno organizzati e coordinati dall'impresa appaltatrice in modo che non siano presenti persone nella zona sottostante. Se durante l'esecuzione di lavori in altezza fossero presenti persone nella zona sottostante, i lavori saranno immediatamente interrotti;
- per accedere ai luoghi di lavoro, l'impresa appaltatrice predisporrà una viabilità che non interessi luoghi di lavoro con presenza di pericoli di caduta di oggetti dall'alto o con aperture nel terreno non adeguatamente protette;
- i lavori con produzione di polvere, i lavori di saldatura elettrica, l'esecuzione di operazioni con utilizzo di sostanze chimiche non si svolgeranno contemporaneamente ad altre attività;
- ogni impresa o lavoratore autonomo prima di abbandonare anche temporaneamente il luogo di lavoro dovrà provvedere alla messa in sicurezza della propria area operativa. le vie di circolazione degli autocarri e delle autobetoniere dovranno essere tenute distanti dai luoghi in cui di lavoro in cui siano presenti persone a terra (es. realizzazione della platea di fondazione del muro di contenimento)
- ogni impresa esecutrice o lavoratore autonomo (ivi compresi i sub-appaltatori) utilizzerà la propria attrezzatura, i propri presidi sanitari ed i propri presidi antincendio.

11.2 Identificazione delle criticità

L'analisi logica dell'intero processo produttivo, pone in evidenza la necessità di compiere un determinato numero di attività in un determinato lasso di tempo, l'interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle attività, l'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese realizzatrici.

Dall'esame del programma lavori è possibile inoltre individuare le cosiddette criticità del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali:

1) si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue;
2) è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici;
3) è prevista la presenza di traffico sulla sede in esercizio;
4) è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche;

11.4 Criticità Intrinseche

11.4.1 Contemporaneità nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue

Realizzazione degli impianti di illuminazione e realizzazione degli allacciamenti fognari.

- È vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale; le operazioni devono svolgersi in tratti di strada sufficientemente distanti.
- L'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato a stretto contatto con la demolizione, in maniera tale che non possa verificarsi la coincidenza lungo l'asse stradale di materiale di risulta accatastato proveniente dalle due differenti attività.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato tratto deve essere interamente portato a termine prima degli interventi per operazioni successive sullo stesso tratto.
- L'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato esclusivamente al termine della relativa fase lavorativa, onde consentire ai mezzi di trasporto a discarica il transito a senso unico in entrata ed in uscita dal tronco di lavoro con l'area sgombra dal personale addetto.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato intervento deve essere interamente portato a termine prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.
- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali destinati alla nuova costruzione, nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a discarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.

11.4.2 Situazioni in cui è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici;

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare attività di ciascuna di esse con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può giungere fino al punto di rendere incompatibile l'effettuazione di alcune lavorazioni.

Nei riguardi delle eventuali imprese sub-appaltatrici dell'impresa aggiudicataria, si dovranno pertanto attuare le disposizioni di seguito descritte:

- L'impresa appaltatrice dovrà, preventivamente all'esecuzione dei lavori, comunicare al Coordinatore in fase di Esecuzione e al Committente le opere che eventualmente intende affidare in subappalto, fornendo le generalità delle imprese sub-appaltatrici (denominazione, sede sociale, inscrizione alla CCIAA ecc.)
- Come già previsto dalla normativa vigente, tra gli obblighi contrattuali è annoverata la clausola specifica che vieta all'Appaltatore l'affidamento di opere in subappalto senza un'apposita autorizzazione esplicita che il Committente si riserva in merito di formulare a suo insindacabile giudizio; l'autorizzazione al subappalto potrà essere condizionata all'adempimento di disposizioni particolari impartite dal Coordinatore per l'Esecuzione
- Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina si dovranno indicare nei vari piani le modalità operative di utilizzo; in particolare si dovrà indicare il nominativo della persona che può dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per ditte diverse da quelle dalla quale dipende, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio dei carichi da sollevare

Ciascuna impresa subappaltatrice o comunque imprese diverse da quella aggiudicataria "principale", chiamate ad intervenire nell'area di lavoro in esame su incarico di Enti diversi, per esempio nel caso dei lavori di deviazione e/o allaccio delle reti di sottoservizi interferenti con le opere in argomento, dovrà fornire all'Appaltatore, e questi riferirli al Coordinatore in fase di Esecuzione, le indicazioni sui sistemi di lavoro, la manodopera impiegata e tempi previsti per la realizzazione del lavoro subappaltato.

Dette indicazioni dovranno essere formulate sinteticamente, nel corso di una riunione preliminare, secondo lo schema di seguito riportato:

Dal canto suo l'appaltatore dovrà fornire alle imprese "terze" tutte quelle notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare.

Sulla base di questi elementi il Coordinatore per l'Esecuzione provvederà eventualmente a curare l'armonizzazione delle prescrizioni di sicurezza relative all'attività subappaltate con il proprio piano, curando che le stesse attività lavorative subappaltate risultino compatibili sia ai fini della produzione che della sicurezza generale.

È in tale contesto che saranno definite e verbalizzate le procedure di coordinamento che le attività eventualmente interferenti, sotto la "supervisione" del Coordinatore per l'Esecuzione.

A tale proposito si prescrive che nessuna impresa potrà operare nell'ambito del cantiere in esame, se prima non sia stata effettuata la suddetta riunione preliminare, a seguito della quale dovrà essere rilasciato dall'impresa Appaltatrice "principale" apposito documento autorizzativo, che potrà essere esibito dalle squadre di intervento dell'impresa "terza" a qualsiasi eventuale controllo in corso d'opera.

Analoghe operazioni di informazione e coordinamento debbono incorso d'opera essere attuate nel caso fossero presenti altri cantieri di costruzione comunque potenzialmente interferenti con quello in esame, perché contemporanei e su aree limitrofe.

In tal caso particolare attenzione dovrà essere posta dai rispettivi Coordinatori in fase di Esecuzione alla preliminare individuazione e conseguente organizzazione dei percorsi dei mezzi d'opera da e verso le aree di cantiere.

12. Valutazione dei costi delle misure di prevenzione e protezione

Vedi allegato n. 4

13. Predisposizione del Piano di Sicurezza

13.1 I criteri seguiti per la predisposizione del Piano

A seguito della predisposizione del diagramma dei lavori convenuto con il progettista dell'opera, si è convenuti alla identificazione:

- delle fasi lavorative, in relazione al programma dei lavori;
- delle fasi lavorative che si sovrappongono;
- delle macchine e attrezzature adoperate;
- dei materiali e sostanze adoperati;
- delle figure professionali coinvolte;
- dei rischi fisici e ambientali presenti;
- delle misure di prevenzione e protezione da effettuare;
- delle verifiche periodiche;
- delle procedure di lavoro;
- della segnaletica occorrente;
- dei dispositivi di protezione individuali da utilizzare.

In relazione alla natura dell'opera i rischi sono stati valutati facendo riferimento a tre grandi aree:

Rischi per la sicurezza dovuti a:
(Rischi di natura infortunistica)

- Strutture
- Macchine
- Impianti elettrici
- Sostanze pericolose
- Opere provvisionali di protezione
- Incendio e esplosioni

Rischi per la salute dovuti a:
(Rischi di natura igienico - ambientale)

- Agenti chimici
- Agenti fisici
- Agenti biologici

Rischi per la sicurezza e la salute dovuti a:
(Rischi di tipo cosiddetto trasversale)

- Organizzazione del lavoro
- Fattori psicologici
- Fattori ergonomici
- Condizioni di lavoro difficili

Le misure di sicurezza proposte di seguito sono state individuate dall'analisi della valutazione dei rischi; esse mirano a:

- migliorare ulteriormente (in rapporto allo sviluppo del progresso della tecnica prevenzionistica) situazioni già conformi;
- dare attuazione alle nuove disposizioni introdotte dal (D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008);
- regolarizzare eventuali situazioni che potrebbero risultare carenti rispetto alla legislazione previgente

13.2 Gestione del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Il piano di sicurezza e coordinamento è parte integrante della documentazione contrattuale, che l'appaltatore deve rispettare per la buona riuscita dell'opera.

L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, può presentare proposte di integrazione al piano della sicurezza, qualora ritenga di poter meglio tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti in cantiere. Il Coordinatore in fase di esecuzione valuterà tali proposte e se ritenute valide le adotterà integrando o modificando il piano di sicurezza e coordinamento.

Tutte le imprese e lavoratori autonomi che interverranno in cantiere dovranno essere in possesso di una copia aggiornata del presente piano di sicurezza e coordinamento, tale copia sarà consegnata o messa a disposizione dall'appaltatore da cui dipendono contrattualmente. L'appaltatore dovrà attestare la consegna o la messa a disposizione del piano di sicurezza e coordinamento ai propri subappaltatori e fornitori mediante la compilazione di un idoneo verbale di consegna. L'appaltatore dovrà consegnare copia dei moduli di consegna dei piani opportunamente compilati al Coordinatore in fase di esecuzione.

13.3 Programmazione delle misure di protezione e prevenzione

È previsto un programma periodico di controllo delle misure di sicurezza da attuare o già attuate per verificare lo stato di funzionalità, di efficienza e di rispondenza alle norme legislative.

Il programma prevede una visita periodica da parte del coordinatore dell'esecuzione dei lavori in collaborazione con il responsabile del cantiere e con l'eventuale rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

Durante detti controlli verrà aggiornato il registro giornale di coordinamento che forma parte integrante del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

13.4 Programma dei lavori

Il programma dei lavori deve essere preso a riferimento dalle imprese esecutrici per l'organizzazione delle proprie attività lavorative e per gestire il rapporto con i propri subappaltatori e fornitori.

13.5 Integrazioni e modifiche al programma dei lavori

Ogni necessità di modifica al programma dei lavori deve essere comunicata al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione prima dell'inizio delle attività previste.

Il Coordinatore per l'esecuzione, nel caso in cui si presentino situazioni di rischio e, per meglio tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori, può chiedere alla Direzione dei Lavori di modificare il programma dei lavori; dell'azione sarà data preliminarmente notizia agli appaltatori per permettere la presentazione di osservazioni e proposte.

Nel caso in cui le modifiche al programma dei lavori, richieste dalla Committenza, introducano delle situazioni di rischio, non contemplate o comunque non controllabili dal presente documento, sarà compito del Coordinatore in fase di esecuzione procedere alla modifica e/o integrazione del piano di sicurezza

Le modifiche al programma dei lavori approvate dal Coordinatore in fase di esecuzione costituiscono parte integrante del piano di sicurezza e coordinamento.

13.6 Modalità di revisione periodica della valutazione dei rischi e dell'impresa

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, finalizzato alla programmazione delle misure di prevenzione e protezione, sarà rivisto in occasione di:

modifiche organizzative,

modifiche progettuali,

varianti in corso d'opera,

modifiche procedurali,

introduzione di nuova tecnologia,

introduzione di macchine e attrezzature,

ogni qualvolta il caso lo richieda.

Il coordinatore in caso di revisione del piano, ne consegnerà una copia all'appaltatore attestando l'azione attraverso un idoneo verbale.

L'appaltatore metterà questo documento immediatamente a disposizione dei propri subappaltatori e fornitori.

Per attestare la consegna dell'aggiornamento farà sottoscrivere alle imprese e ai lavoratori autonomi il verbale di consegna del coordinatore che sarà consegnato in copia al CEL.

13.7 Azioni di coordinamento in fase di esecuzione dei lavori

13.7.1 Coordinamento delle imprese presenti in cantiere

Il Coordinatore per l'Esecuzione ha tra i suoi compiti quello di organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

Il Coordinatore in fase di Esecuzione durante lo svolgimento dei propri compiti si rapporterà esclusivamente con il responsabile di cantiere dell'impresa appaltatrice od il suo sostituto.

Nel caso in cui l'impresa appaltatrice faccia ricorso al lavoro di altre imprese o lavoratori autonomi, dovrà provvedere al coordinamento delle stesse secondo quanto previsto dal presente piano di sicurezza e coordinamento.

Nell'ambito di questo coordinamento, è compito delle impresa appaltatrice trasmettere alle imprese fornitrici e subappaltatrici, la documentazione della sicurezza, comprese tutte le decisioni prese durante le riunioni per la sicurezza ed i sopralluoghi svolti dal responsabile dell'impresa assieme al Coordinatore per l'Esecuzione. Le imprese appaltatrici dovranno documentare, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adempimento a queste prescrizioni mediante la presentazione delle ricevute di consegna previste dal piano e di verbali di riunione firmate dai sui subappaltatori e/o fornitori.

Il coordinatore in fase di esecuzione si riserva il diritto di verificare presso le imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere che queste informazioni siano effettivamente giunte loro da parte della ditta appaltatrice.

Il coordinatore durante l'esecuzione dei lavori al fine del loro coordinamento, convocherà delle riunioni periodiche a cui dovranno partecipare i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza delle imprese esecutrici impegnate in quel momento in cantiere.

13.7.2 Riunione preliminare all'inizio dei lavori

Preliminarmente all'inizio dei lavori sarà effettuata una riunione presieduta dal Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione a cui dovranno prendere parte obbligatoriamente i Responsabili di cantiere delle ditte appaltatrici che, se lo riterranno opportuno, potranno far intervenire anche i Responsabili delle ditte fornitrici o subappaltatrici coinvolte in attività di cantiere.

Durante la riunione preliminare il Coordinatore illustrerà le caratteristiche principali del piano di sicurezza.

Le imprese potranno essere presentate proposte di modifica e integrazione al piano e/o le osservazioni a quanto esposto dal Coordinatore.

Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.

13.7.3 Riunioni periodiche durante l'effettuazione dell'attività

Saranno effettuate delle riunioni con modalità simili a quella preliminare, la periodicità di tali riunioni, verrà definita sulla base delle criticità delle lavorazioni

Durante la riunione in relazione allo stato di avanzamento dei lavori si valuteranno i problemi inerenti la sicurezza ed il coordinamento delle attività che si dovranno svolgere. Al termine dell'incontro sarà redatto un verbale da sottoscrivere da parte tutti i partecipanti, eventuali provvedimenti, procedure o varianti di carattere esecutivo che dovessero essere oggetto di discussione e risoluzione nel contesto contraddittorio, della riunione di coordinamento, verranno verbalizzati e sottoscritti dalle figure coinvolte, andando ad assumere elemento integrativo del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento .

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, anche in relazione all'andamento dei lavori ha facoltà di variare la frequenza delle riunioni.

13.7.4 Sopralluoghi in cantiere

In occasione della sua presenza in cantiere, il CE eseguirà dei sopralluoghi assieme al Responsabile dell'impresa appaltatrice o ad un suo referente (il cui nominativo è stato comunicato all'atto della prima riunione) per verificare l'attuazione delle misure previste nel piano di sicurezza ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro da parte delle imprese presenti in cantiere.

In caso di evidente non rispetto delle norme, il CE farà presente la non conformità al Responsabile di Cantiere dell'impresa inadempiente e se l'infrazione non sarà grave rilascerà una verbale di non conformità sul quale annoterà l'infrazione ed il richiamo al rispetto della norma. Il verbale sarà firmato per ricevuta dal responsabile di cantiere che ne conserverà una copia e provvederà a sanare la situazione.

Il CEL ha facoltà di annotare sul giornale di cantiere (quando presente), sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori.

Se il mancato rispetto ai documenti ed alle norme di sicurezza può causare un grave infortunio il Coordinatore in fase di esecuzione richiederà la immediata messa in sicurezza della situazione e se ciò non fosse possibile procederà all'immediata sospensione della lavorazione comunicando la cosa alla Committente in accordo con quanto previsto dalla lettera C, comma 1 art. 92 del titolo IV del DLgs 81/08.

Qualora il caso lo richieda il CEL potrà concordare con il responsabile dell'impresa delle istruzioni di sicurezza non previste dal piano di sicurezza e coordinamento.
Le istruzioni saranno date sotto forma di comunicazioni scritte che saranno firmate per accettazione dal Responsabile dell'impresa appaltatrice.

13.7.5 Comunicazione di sospensione dei lavori

Spett.le
Impresa.....
e p.c. Responsabile lavori

Raccomandata AR/A mano

Oggetto: Sospensione di lavorazione per pericolo grave ed imminente art. 5, c.1, lettera f), art. 92,capo I, Titolo IV del DLgs 81/08

All'atto della verifica personale eseguita nel cantiere di ..... del giorno.....

dalle modalità di svolgimento della lavorazione ..... constatato pericolo grave ed immediato per le persone, ho ritenuto di dare verbalmente immediato ordine di sospensione dei lavori.

Firmato
(II Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori)

13.8 Riferimenti normativi

- **L'Art. 64 D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303** – Norme generali per l'igiene del lavoro.
- **D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475** – Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di ravvicinamento della legislazione degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale (decreto che riporta i requisiti essenziali di sicurezza DPI e le procedure per l'apposizione del marchio di conformità CE).
- **Norme CEI** in materia di impianti elettrici.
- **Norme UNI-CIG** in materia di impianti di distribuzione di gas combustibile.
- **Norme EN o UNI** in materia di macchine.
- **Circolare Ministero della sanità 25 novembre 1991, n. 23** – Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego.
- **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459** (recepimento della direttiva macchine).
- **D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recanti** riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici **(G.U. n. 61 del 12/03/2008 - Ministero dello Sviluppo Economico)**
- **Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81**
- Il D.Lgs. 81/08, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale – S.O. n. 101 in data 30 aprile 2008, è entrato in vigore il 15 maggio 2008.

NOTA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del contratto d'appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

Si richiama a questo proposito quanto definito dall'art. 91, titolo IV del D.Lgs. n. 81/08 che prevede:

1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell' ALLEGATO XV;

b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all' ALLEGATO XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.

Il presente documento è stato elaborato da :

Il Coordinatore per la Progettazione

Ing. Dario Vanetti



.....
(firma)

IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO VISIONATO DA:

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori

.....
(firma)

Il Committente

COMUNE DI CESANO MADERNO (MB)
Piazza Arese n°12 – 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel 0163 290111 - Fax 0163 27681

Il Responsabile Lavori:

.....
(firma)

San Donato Milanese, lì 11 Aprile 2019



CITTÀ DI CESANO MADERNO

Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano,
Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)
Allegati:
1 - Schede analisi dei rischi attività
2 - Layout di cantiere (Tavola A1)
3 - Programma dei lavori
4 - Calcolo degli oneri della sicurezza

UrbanStudio . Dario Vanetti ingegnere

Via Battisti 17
20097 San Donato Milanese (MI)
tel 02 39439717 fax 178 2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
Edoardo Garbagnati architetto
Walter Villa architetto
Marcello Pari ingegnere
Maurizio Rini pianificatore territoriale

aprile 2019

Comune di Cesano Maderno

PROVINCIA DI MONZA - BRIANZA

Committente:	**COMUNE DI CESANO MADERNO Provincia di Monza e Brianza**
Ragione sociale:	Pubblica Amministrazione
Sede:	Piazza Arese 12, 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel.:	0362 5131
Fax:	0362 500066
P.IVA	00985710961

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81)

Allegato 1 — Schede analisi dei rischi attività

Cantiere:	
Ubicazione cantiere:	Via Duca d'Aosta – Cesano Maderno (MB)
Natura dell'opera:	Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MB)
Inizio presunto dei lavori:	Da definire
Durata presunta dei lavori:	90 gg (circa)
Ammontare presunto dei lavori:	euro 411.650,00 (circa)

Revisione	Data	Oggetto della revisione	Tecnico/i
0	11/04/2019	Prima emissione	Ing. Dario Vanetti

Indice Schede

Opere di cantierizzazione 4
Allestimento area di cantiere 4
Recinzione di cantiere 6
Posizionamento box e baracche di cantiere 7

Sgomberi, demolizione e scavi 9
Rimozione di arredo urbano 9
Demolizione pavimentazione stradale 11
Demolizione pavimentazione pedonale 13
Sotto servizi 15
Scavo a sezione obbligata di assaggio atto all'individuazione di eventuali sottoservizi 15
Scavo per posa condotte pozzetti di ispezione 17
Eventuale armatura delle pareti di scavo 21
Messa in quota di chiusini, pozzetti, caditoie 22

Rete fognaria 26
Posa di pozzetti e camerette prefabbricate 26
Allaccio alla fognatura esistente 30
Posa condotte in P.V.C. 32
Rifacimento allacci pluviali 38

Linee Acquedotto, Illuminazione, Telefono, Internet, Enel 44
Posa condotte in P.V.C. 44
Posa di pozzetti e camerette prefabbricate 50

Illuminazione pubblica 54
Scavo a sezione obbligata 54
Posa in opera di plinto prefabbricato in calcestruzzo per palo di illuminazione pubblica 56
Posa pali di illuminazione 58
Inserimento cavi di alimentazione 59

Nuova pavimentazione **62**
Realizzazione di fondazioni e opere in muratura di cls bianco a vista 62
Posa di cordoli 64
Realizzazione massetto a piano posa pavimentazione 66
Posa di lastre in cemento 68
Formazione del cassonetto, sottofondo (stabilizzato, misto, pietrisco) 70
Stesura del tout-venant del binder bituminoso e del tappetino di usura 72
Posizionamento di segnaletica verticale 74
Realizzazione segnaletica orizzontale 75

Sistemazione aree a verde e arredo urbano **77**
Posa di arredo urbano 77
Messa a dimora delle piante e manutenzione delle essenze esistenti 79
Realizzazione impianto di irrigazione 83

PREMESSA

Nei paragrafi seguenti sono riportati, per ciascuna delle fasi di lavoro in cui è articolata l'esecuzione dell'opera, i rischi presenti e le misure di sicurezza, preventive e protettive, da adottare per eliminare o ridurre al minimo gli stessi. Ovviamente, l'applicazione delle misure di sicurezza durante la realizzazione dei lavori è richiesta anche, e soprattutto, da una serie di obblighi di legge vigenti da decenni i cui destinatari sono: il datore di lavoro, il dirigente e il preposto di ciascuna impresa presente a vario titolo in cantiere. Per questa ragione non si ritiene necessario inserire pedissequamente quanto previsto dalle citate norme ma semplicemente evidenziare quali debbano essere le cautele da adottare, in aggiunta a quelle già definite nei precedenti paragrafi, per assicurare la sicurezza e la tutela della salute degli addetti. Infatti, non è di nessuna utilità ripetere le misure di sicurezza previste dai citati obblighi nel presente piano che, è bene ricordarlo, deve essere inteso come quel documento contenente le misure di sicurezza aventi carattere progettuale, tecnico e organizzativo da integrare nel progetto e nell'esecuzione dell'opera.

Il PSC, quindi, dovrà essenzialmente riguardare la definizione delle scelte:

- progettuali aventi ricadute sulla sicurezza e la salute degli addetti;
- tecnico-organizzative per coordinare lo svolgimento delle varie fasi di lavoro.

Nei propri piani operativi di sicurezza, invece, l'impresa appaltatrice e le imprese subappaltatrici dovranno esplicitare le modalità operative con cui eseguiranno le varie fasi di lavoro, definendo nel dettaglio, le attrezzature utilizzate, la composizione della squadra di lavoro, i rischi specifici presenti e le misure preventive e protettive adottate.

Opere di cantierizzazione

Allestimento area di cantiere

Figure professionali coinvolte	Operaio specializzato, qualificato, manovale.
Descrizione della Fase di Lavoro	Allestimento area di cantiere.
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate	Mezzo di sollevamento, autocarro, tracciatrice segnaletica orizzontale, cavalletti mobili, barriere di protezione, attrezzature d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro	Viabilità pubblica
Misure di sicurezza	

Individuazione delle aree operative, logistiche e di stoccaggi temporanei; **Segregazione area di cantiere;**	**Installazione segnaletica per lavori ;** **Posa cartellonistica e segnalatori**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Investimento del personale e dei mezzi d'opera causato da terzi	• Utilizzare carri segnalatori durante le operazioni di posa della segnaletica, il carro dovrà essere dotato di luci intermittenti e cartelli con indicazione della deviazione e dei lavori in corso. • Segnalare provvisoriamente l'area di lavoro con cavalletti mobili e coni di deviazione. Successivamente delimitare la carreggiata con idonee barriere sulla parte frontale e laterale. • Posizionare cartellonistica di segnalazione (DPR 495/92). • Fare utilizzare al personale idoneo abbigliamento facilmente visibile (fluorescenti e rifrangenti ad alta visibilità).
• Investimento con mezzi d'opera	• Segnalare l'operatività della macchina attivando il girofaro e il cicalino di retromarcia (D.Lgs. 81/08). • Vietare la presenza di persone nell'area d'intervento. • Non lasciare l'attrezzatura in moto senza sorveglianza. • Assistere i mezzi in movimento mediante un operatore posizionato a terra.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Rumore	• Informare i lavoratori presenti nelle vicinanze dei livelli di rumore prodotto dalle lavorazioni. • In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei DPI, quali otoprotettori, con le relative informazioni all'uso.
• Abrasioni, contusioni	• Utilizzare idonei DPI (casco, guanti, scarpe di sicurezza).
• Cadute a livello	• Tenere in ordine il cantiere, lasciando libere le vie di transito del personale e dei mezzi d'opera.
• Condizioni climatiche avverse	• Predisporre un'unità mobile attrezzata (camper o altro) per il ricovero del personale (in caso di intemperie), dotata di lavandini e di un servizio igienico con trattamento chimico per le esigenze del personale durante le ore di lavoro in carreggiata e/o sulla pista alla base delle pile.
• Incidenti in genere	• Durante tutta la durata dei lavori in cantiere tenere a disposizione: • a) Pacchetto di medicazione; • N. 2 estintori portatili in polvere; • Elenco dei numeri di telefono utili; • N. 1 telefono cellulare; • N. 1 mezzo di trasporto sempre efficiente per eventuali emergenze.
• Contatto con macchine operatrici.	• Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuali (guanti e calzature di sicurezza) con le relative informazioni all'uso.
• Sbilanciamento e caduta di materiale durante la movimentazione	• Non sostare sotto carichi sospesi. • Controllare la corretta imbracatura dei carichi prima di sollevarli. • Non sostare nel raggio d'azione della macchina. • Addestrare il personale ad eseguire corrette imbracature dei carichi.
• Caduta di materiale durante il sollevamento.	• Il sollevamento deve essere eseguito da personale competente. • Verificare l'idoneità dei ganci e delle funi che devono avere impressa la portata massima. • Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico. • Usare i dispositivi di protezione individuale (casco).

Recinzione di cantiere

Figure coinvolte	Manovale, muratore.
Descrizione della Fase di lavoro	Recinzione dell'area di cantiere in strada, mediante elementi prefabbricati.
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate	Autocarro, pala ed attrezzi d'uso comune: martello, pinze, tenaglie, mazza.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro	La recinzione viene posta a segregazione dell'area di cantiere, al fine identificare e segregare l'area di cantiere dalla sede stradale e pedonale.

Tracciamento; **Posa degli elementi di base**	**Posizionamento elementi prefabbricati di recinzione;** **predisposizione delle aperture per l'accesso**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Investimento a causa dei materiale scaricati per ribaltamento del cassone	• Tenersi a distanza di scurezza dalle operazioni di scarico • Segnalare l'area in oggetto con cavalletti provvisori
• Investimento	• Predisporre adeguati percorsi per i mezzi; tali percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive • Segnalare la zona interessata all'operazione • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza dei mezzi in movimento
• Movimentazione manuale dei carichi	• Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti • Per carichi pesanti e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
• Contatti con attrezzature	• Usare idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) • Il battitore deve operare su adeguato piano di lavoro rialzato • Per il sostegno del paletto mantenersi a distanza di sicurezza usando una corretta attrezzatura • Per l'affondamento a spinta con escavatore è vietato sorreggere manualmente il paletto.

Posizionamento box e baracche di cantiere

Figure coinvolte.	Operaio specializzato, manovale, autista
Descrizione della Fase di lavoro.	Posizionamento e relativo allaccio reti box di cantiere (Uffici, magazzini, spogliatoi, servizi igienici)
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Utensileria manuale varia, autocarro, idoneo mezzo di sollevamento, elettroutensili
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	

Individuazione dei punti di allaccio reti servizi; **Regolarizzazione e livellamento piano di posa;** **Approvvigionamento box mediante autocarro**	**Imbracatura e posizionamento ad opera di idoneo mezzo di sollevamento** **Rimozione di imbracature utilizzando idonei dispositivi di protezione collettiva / individuale** **Collegamento dei servizi e reti ad opera di personale qualificato**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Scivolamento	• Predisporre idonei camminamento • Utilizzare idonei DPI con particolare riferimento a stivali antinfortunistici • Predisporre idoneo impianto di illuminazione provvisorio
• Collisioni del carico con strutture o/e mezzi d'opera.	• Controllare la traslazione del carico a mezzo di funi di manovra. • Durante le manovre mantenere la comunicazione tra operatore del mezzo di sollevamento e squadra di montaggio via radio o mediante segnalazioni gestuali..
• Polvere.	• Fare uso di idonei DPI (occhiali ed eventualmente mascherina).
• Schiacciamenti, cesoiamento, urti, colpi, impatti.	• Interdire la zona al transito di mezzi e/o persone delimitandola idoneamente. • L'area di lavoro e i percorsi devono essere tenuti il più possibile sgombri da attrezzature, materiale o altro. • Utilizzare idonei DPI (scarpe antinfortunistiche, guanti da lavoro e casco di sicurezza) e tuta da lavoro.
• Rumore.	• Con riferimento alla valutazione del rischio rumore utilizzare idonei DPI. • Effettuare periodicamente la manutenzione delle attrezzature al fine di ridurre al minimo l'emissione di rumore.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Elettrocuzione.	• Usare utensili elettrici portatili a doppio isolamento; • Le prolunghe devono essere del tipo H07RN-F o superiore. • L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro installato idoneamente. • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. • Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni per urti o usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio. • Le apparecchiature elettriche devono essere alimentate mediante trasformatore d'isolamento che deve essere posto fuori dall'area di lavoro. • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI e adatti per la posa mobile. • Posizionare la macchina al di fuori dell'armatura metallica (luogo conduttore ristretto). • Verificare l'integrità della pinza porta elettrodo. Segnalare immediatamente eventuali danni riscontrati nei cavi elettrici.
• Punture , tagli, abrasioni.	• Proteggere contro i contatti accidentali tutti gli elementi taglienti, capaci di procurare lesioni. • Fare uso di guanti da lavoro.
• Caduta totale o parziale del carico durante sollevamento e posizionamento.	• Imbracare correttamente il carico, accertandosi che non siano presenti parti che possano staccarsi, evitare urti e oscillazioni. • E' necessario fornire adeguato addestramento sulla corretta operazione di imbracatura e guida del carico. • Il sollevamento deve essere eseguito da personale competente. • Verificare l'idoneità dei ganci e delle funi che devono riportare la loro portata massima. • Non sostare nell'area limitrofa le lavorazioni durante le operazioni di sollevamento. • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare. • Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza del gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico.
• Caduta degli attrezzi di lavoro.	• Tenere gli attrezzi nelle apposite borse di lavoro o legati.
• Contatti con le attrezzature.	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici. • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso.

Sgomberi, demolizione e scavi

Rimozione di arredo urbano

Figure coinvolte.	Manovale, operai e tecnici specializzati, fabbri.
Descrizione della Fase di lavoro.	Rimozione di arredo urbano, panchine, cestini, dissuasori, ecc.
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Apparecchi di sollevamento, smerigliatrice, flessibile portatile, cannello ossiacetilenico, attrezzi d'uso comune: martello, pinze, tenaglie, leva, ecc..
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	

Verifica di avvenuta disattivazione delle linee elettriche; **Rimozione elementi di ancoraggio (eventuali imbullonature, ecc);**	**Imbracatura degli elementi e sollevamento;** **Posizionamento degli elementi su autocarro**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiale dall'alto	• Il sollevamento deve essere effettuato da personale competente • Verificare l'idoneità dei ganci e delle funi che devono riportare la loro portata massima • Non sostare nell'area limitrofa le lavorazioni durante le operazioni di sollevamento • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare • Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico
• Cadute degli attrezzi di lavoro	• Tenere gli attrezzi nelle apposite borse di lavoro e legati
• Elettrocuzione	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico del tipo ASC collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI ed adatti alla posa mobile tipo H07RN-F o equivalenti • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici • Posizionare la macchina al di fuori dell'armatura metallica (luogo conduttore ristretto) • Verificare l'integrità della pinza porta elettrodo • Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni dovuti a urti o a usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio • Segnalare eventuali danni riscontrati nei cavi elettrici

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Proiezione di materiale incandescente e di schegge	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (quali guanti, scarpe, occhiali e schermi) e le relative informazioni all'uso
• Contatti con le attrezzature	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (quali guanti, scarpe) e le relative informazioni all'uso
• Cadute dall'alto	• Predisporre idonee opere protettive in relazione alle lavorazioni da doversi eseguire e revisionare quelle esistenti • All'occorrenza installare dispositivi anticaduta del tipo retrattile dove collegarsi con le cinture di sicurezza • Se necessario occorre fornire la cintura di sicurezza indicando i punti d'attacco della fune di trattenuta
• Ustioni	• verificare sulla saldatrice l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressioni per evitare ritorni di fiamma
• Incendio, esplosione	• Conservare le bombole lontano dalle fonti di calore, vincolate negli appositi carrelli in posizione verticale • Verificare le condizioni delle tubazioni flessibili, dei raccordi e delle valvole contro il ritorno di fiamma • Sulle bombole vuote avvitare il cappellotto e collocarle ove appositamente previsto
• Contatti con gli elementi in sospensione	• Non sostare nelle zone d'operazione • Usare idonei dispositivi di protezione individuale (casco)
• Movimentazione manuale dei carichi	• Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi ingombranti e/o pesanti • Per la movimentazione di carichi ingombranti e/o pesanti fare intervenire più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo

Demolizione pavimentazione stradale

Figure professionali coinvolte	Muratori, manovali, operatore macchine
Descrizione della Fase di Lavoro	Demolizione della pavimentazione stradale
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate	Autocarro, pala meccanica, utensili elettrici portatili, compressore e martello, scarificatrice
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	Sede stradale Via Duca d'Aosta e tronchi di testa delle strade interconnesse

Scarificazione della sede stradale	**Rimozione massetto e smaltimento**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Cadute a livello.	• Assicurare una sufficiente viabilità interna sgombra da materiale di risulta. • Allestire idonee opere provvisionali di protezione • Predisporre adeguati passaggi per l'accesso alle abitazioni • Le operazioni d demolizioni esterne devono avvenire sotto la stretta sorveglianza di un preposto.
• Vibrazioni	• Utilizzare guanti idonei imbottiti. • Usare attrezzature con impugnatura ergonomicamente idonea e opportunamente isolata con elastomero.
• Esposizione a polveri	• Utilizzare idonee mascherine antipolvere • Irrorare con acqua i materiali di risulta.
• Contatti con le parti in movimento	• Verificare la regolarità delle protezioni applicate ai macchinari ed il corretto fissaggio del disco per il tagliasfalto • Fornire idonei DPI (guanti e calzature di sicurezza) con le relative informazioni all'uso. • Non intervenire sugli organi in movimento e su quelli di trasmissione a motore funzionante, prima di intervenire spegnere il motore e togliere la corrente.
• Lesioni alle mani ed in genere al corpo	• Fare uso dei DPI specifici (elmetto, guanti, scarpe di sicurezza). • Prima di iniziare le demolizioni a mano controllare il buono stato delle attrezzature.
• Elettrocuzione	• Gli utensili elettrici utilizzati devono essere di classe II o dotati di collegamento elettrico a terra. • Provvedere affinché ai cavi elettrici sia assicurata adeguata protezione da danneggiamenti meccanici. • Usare solo apparecchiature elettriche in perfetta efficienza.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Movimentazione manuale di carichi	• Per la movimentazione di carichi privilegiare l'uso di idonei mezzi di sollevamento. • Per i carichi dove non è possibile movimentarli in più persone procedere al sollevamento in più persone. • Sollevare i carichi con l'aiuto dei muscoli delle gambe piuttosto che con quelli del dorso.
• Esposizione a rumore	• Eseguire le demolizioni nelle fasce orarie concordate con l'Amministrazione pubblica • Verificare attraverso rilievo fonometrico il livello di esposizione equivalente e predisporre gli accorgimenti necessari come da D.Lgs. 81/08. • Fare uso di DPI otoprotettori.
• Schiacciamento	• Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni da doversi eseguire. • Osservare le dovute distanze di sicurezza dai mezzi d'opera;
• Investimento	• Vietare la presenza di persone nell'area di intervento • Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza • Assistere i mezzi in movimento soprattutto durante le operazioni in retromarcia mediante un operatore posizionato a terra • Gli autocarri devono esser dotati di girofaro, all'occorrenza utilizzare il dispositivo acustico

Demolizione pavimentazione pedonale

Figure professionali coinvolte.	Muratori, manovali, escavatorista
Descrizione della Fase di Lavoro.	Demolizione pavimentazione pedonale
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Miniescavatore , utensili elettrici portatili, idoneo mezzo di sollevamento, attrezzi di uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	Sede pedonale (marciapiedi)
Misure di sicurezza di natura contrattuale.	

Rimozione e recupero dei cordoli per reimpiego come da progetto **Rimozione dello strato superficiale in asfalto**	**Demolizione del massetto** **Carico dei materiali di risulta e smaltimento in discarica autorizzata**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Esposizione a rumore	• Verificare attraverso rilievo fonometrico il livello di esposizione equivalente e predisporre gli accorgimenti necessari come da Dlgs 81/2008 – Titolo VIII Capo II art. 190 • Fare uso di DPI otoprotettori
• Cadute a livello	• Predisporre parapetti attorno alle eventuali aperture a pavimento e/o coprire le medesime con solide botole • Assicurare una sufficiente viabilità interna sgombra da materiale di risulta
• Lesioni alle mani ed in genere al corpo	• Fare uso dei DPI specifici (elmetto, guanti, scarpe di sicurezza)
• Vibrazioni	• Utilizzare guanti idonei imbottiti • Usare attrezzature con impugnatura ergonomicamente idonea e opportunamente isolata con elastomero
• Esposizione a polveri	• Compartimentare le zone • Utilizzare idonee mascherine antipolvere • Irrorare con acqua le murature ed i materiali di risulta
• Elettrocuzione	• Gli utensili elettrici utilizzati devono essere di cl. II o dotati di collegamento elettrico a terra • Provvedere affinché ai cavi elettrici sia assicurata adeguata protezione da danneggiamenti meccanici • Usare solo apparecchiature elettriche in perfetta efficienza

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Movimentazione manuale di carichi	• Per la movimentazione di carichi privilegiare l'uso di idonei mezzi di sollevamento • Per i carichi dove non è possibile movimentarli in più persone procedere al sollevamento in più persone • Sollevare i carichi con l'aiuto dei muscoli delle gambe piuttosto che con quelli del dorso
• Schiacciamento	• Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni da doversi eseguire. • Osservare le dovute distanze di sicurezza dai mezzi d'opera;
• Proiezione di pietre o schegge	• Vietare la presenza di personale nelle vicinanze delle macchine • Mantenersi a distanza di sicurezza
• Investimento	• Vietare la presenza di persone nell'area di intervento • Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza • Assistere i mezzi in movimento soprattutto durante le operazioni in retromarcia mediante un operatore posizionato a terra • Gli autocarri devono esser dotati di girofaro, all'occorrenza utilizzare il dispositivo acustico

Sotto servizi

Scavo a sezione obbligata di assaggio atto all'individuazione di eventuali sottoservizi

Figure coinvolte	Escavatorista, autista, , manovale, operaio polivalente
Descrizione della Fase di lavoro	Scavo a sezione obbligata di assaggio atto all' individuazione di eventuali sottoservizi
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate	Escavatore, terna, autocarro, badili, picconi
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro	
Misure di sicurezza	

Prima dell'inizio dello scavo verrà adeguatamente dimensionato e tracciato lo scavo medesimo; **Scavo iniziale eseguito a macchina con un operaio che assiste l'operatore nelle manovre di scavo;** **in prossimità di eventuali sotto servizi si procede manualmente con l'ausilio di badili alla completa liberazione dei manufatti;**	**Trasferimento del materiale su autocarro all'interno dello scavo medesimo;** **Contestualmente alle operazioni di scavo verranno predisposti idonei parapetti in prossimità del ciglio dello scavo e sulla rampa di accesso allo scavo medesimo**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Franamento delle pareti dello scavo	• Dare la pendenza di naturale declivio o armare le pareti di scavo per profondità superiori a 150 cm • Non depositare materiale sui cigli degli scavi • Evitare il transito dei mezzi presso i cigli degli scavi • Prima di posizionare le tavole d'armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dei bordi superiori
• Spazio insufficiente per le future operazioni di casserature	• Prima dello scavo verificare la volumetria del medesimo rammentando che durante le operazione di casseratura sono necessari spazi variabili in funzione del tipo di casseratura prevista
• Caduta dall'alto da autocarro	• Non permanere nell'abitacolo, ne sopra di esso durante le operazioni di carico del materiale di risulta
• Investimento	• Vietare la presenza di persone nell'area di intervento • Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza • Assistere i mezzi in movimento soprattutto durante le operazioni in retromarcia mediante un operatore posizionato a terra • Gli autocarri devono esser dotati di girofaro, all'occorrenza utilizzare il dispositivo acustico

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati
• Cadute a livello	• Delimitare con opportuni sbarramenti le aperture a livello • Parapettare il ciglio degli scavi e della rampa
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso
• Polvere	• Bagnare le superfici con acqua • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso

Scavo per posa condotte pozzetti di ispezione

Figure professionali coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetto all'autogrù.
Descrizione della Fase di Lavoro.	Scavo non armato e/o semiarmato di profondità per collettori di fognatura, principali o secondari
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza di natura contrattuale.	Sarà cura dell'appaltatore, verificare le caratteristiche del terreno oggetto d'intervento, creando idonee scarpate a sostegno dello stesso scavo, in caso contrario si dovrà provvedere all'idonea armatura e/o blindatura dello scavo

Scavo per tubazioni eseguito a macchina. **Sistemazione a mano del fondo dello scavo per preparazione**	**Scavi a mano parziali in prossimità dei bicchieri dei tubi.**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento o scontri tra veicoli transitanti lungo la strada e i mezzi ed il personale al lavoro.	• Delimitare e segnalare opportunamente sulla carreggiata la parte interessata dai lavori. • Deviazione del traffico sulla carreggiata integra. • Gestione del traffico con senso unico alternato (possibilmente regolato da semaforo previo accordi con l'ente gestore della strada). • Occupare di volta in volta il modulo di carreggiata strettamente necessario ai lavori e al movimento mezzi e risistemare appena possibile i tratti già conclusi con collocazione di cartello di avviso di strada dissestata. • Garantire un preposto a sorveglianza delle operazioni. • Utilizzare alle due estremità delle aree di lavoro personale formato e addestrato con apposite bandiere di segnalazione lavori e chiusura carreggiata. • Fornire idonei indumenti ad alta visibilità.
• Proiezione di pietre o di terra.	• Vietare la presenza di persone nelle vicinanze delle macchine. • Mantenersi a distanza di sicurezza.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento delle pareti dello scavo	• Dare la pendenza di naturale declivio o armare le pareti di scavo per profondità sup.1,50 m. • Non depositare materiale sui cigli degli scavi • Evitare il transito dei mezzi presso i cigli degli scavi • Prima di posizionare le tavole d'armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dei bordi superiori
• Investimento.	• Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione.
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio degli scavi.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Polveri.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) con relative informazioni all'uso. • Bagnare con frequenza.
• Note generali di sicurezza.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas. Acqua, energia elettrica, telefono, ecc.) anche se non espressamente segnalati in questa zona. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Caduta dall'alto da autocarro	• Non permanere nell'abitacolo, ne sopra di esso durante le operazioni di carico del materiale di risulta

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi. • Controllare la pressione dei pneumatici della carriola.
• Caduta delle persone dai cigli.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio degli scavi.

Eventuale prosciugamento acqua dagli scavi

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con gli organi in movimento	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) • Verificare che la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento • Non indossare abiti svolazzanti non rimuovere le protezioni • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta
• Presenza di acqua e fango nello scavo	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma
• Incendio e scoppio	• Prestare attenzione alle operazioni di rabbocco del combustibile per il funzionamento della motopompa da eseguirsi in zone predisposte e attrezzature con vaschette di raccolta per evitare perdite di idrocarburi sul terreno • Conservare i bidoni di combustibile in un luogo protetto dall'irraggiamento diretto del sole ed attrezzato con contenitori idonei ad evitare perdite di liquido infiammabile • Segnalare la zona interessata dalle operazioni di rabbocco e custodia dei bidoni di combustibile • Nn fumare durante le operazioni di rifornimento della motopompa

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici
• Rumore e vibrazioni	• Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso

Eventuale armatura delle pareti di scavo

Figure coinvolte.	Escavatorista, manovale , muratore, autista, tecnico di cantiere, gruista
Descrizione della Fase di lavoro.	Armatura delle pareti dello scavo
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarro, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	Le caratteristiche e il dimensionamento degli elementi di armatura, dovranno esser stati calcolati da tecnico abilitato incaricato dall'impresa appaltatrice

Posizionamento in aderenza delle pareti di scavo di idonei pannelli e/o assi da ponte **Posizionamento di puntelli in legno e/o metallici di contrasto**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici
• Seppellimento	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati • Evitare lo scarico di materiali e/o lo stazionamento dei mezzi a ridosso del ciglio degli scavi
• Caduta di materiali dalle pareti dello scavo o dai cigli	• Impartire chiare disposizioni operative in merito a quanto occorre fare prima di collocare le armature • Fornire i dispositivi di protezione individuale (caschi e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso • Prima di posizionare le tavole d'armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dai bordi superiori
• Note generali di sicurezza	• Il tipo di armatura ed il metodo di posa deve essere progettato in relazione alla profondità dello scavo

Messa in quota di chiusini, pozzetti, caditoie

Figure coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetti all'autogrù
Descrizione della Fase di lavoro.	Modifica di quota del piano di posa del chiusino, compresa la rimozione e ricollocazione del chiusino
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento per corretto posizionamento dei pozzetti;	**Scavo a svincolo dei pozzetti**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Proiezione di pietre o schegge	• Vietare la presenza di personale nelle vicinanze delle macchine • Mantenersi a distanza di sicurezza
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Caduta di materiali nello scavo	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso al personale presente nello scavo • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Polvere	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso • Bagnare con frequenza • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Contatto con le linee esistenti	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc..) anche se non espressamente segnalati in questa zona • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Seppellimento	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati
• Contatto con gli organi in movimento	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) • Verificare la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavvio automatico della macchina (es. bobina di sgancio) • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta
• Presenza di acqua e fango nello scavo	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma
• Franamento della parete dello scavo	• Non uscire dalle zone protette
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Caduta all'interno dello scavo	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo • Il tipo di armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento

Rialzo della cameretta mediante aggiunta di elemento prefabbricato e/o rialzo con laterizio e malta	**Sigillatura con idonee malte dei punti di giunzione;** **Posa telai e chiusini e ancoraggio con idonee malte**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo • Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa • Non rimuovere le protezioni allestite
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Contatto con il mezzo e con il carico	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso • Non sostare nel raggio di movimentazione
• Proiezione di schegge o scintille	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto. • Eseguire il taglio lontano da materiali infiammabili e dal metanodotto.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterri

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Vibrazioni per uso di compattatori	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti con imbottiture ammortizzante) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Utilizzare personale addestrato e formato
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante l'operazione	• Prima di iniziare e operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro • Usare elmetto di protezione

Rete fognaria

Posa di pozzetti e camerette prefabbricate

Figure coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetti all'autogrù
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa in opera di pozzetto in cemento prefabbricato per scarico acque piovane
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento per corretto posizionamento dei pozzetti **Scavo per posizionamento dei pozzetti**	**Formazione di un letto di sabbia e preparazione piano di posa**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Proiezione di pietre o schegge	• Vietare la presenza di personale nelle vicinanze delle macchine • Mantenersi a distanza di sicurezza
• Caduta di materiali nello scavo	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso al personale presente nello scavo • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo
• Polvere	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso • Bagnare con frequenza • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Contatto con le linee esistenti	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc..) anche se non espressamente segnalati in questa zona • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Seppellimento	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati
• Contatto con gli organi in movimento	• Verificare la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavvio automatico della macchina (es. bobina di sgancio) • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta
• Presenza di acqua e fango nello scavo	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma
• Franamento della parete dello scavo	• Non uscire dalle zone protette
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Caduta all'interno dello scavo	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo • Il tipo di armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento

Posa camerette prefabbricate **Sigillatura con idonee malte dei punti di giunzione**	**Posa telai e chiusini e ancoraggio con idonee malte**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo • Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa • Non rimuovere le protezioni allestite
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Contatto con il mezzo e con il carico	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso • Non sostare nel raggio di movimentazione
• Proiezione di schegge o scintille	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto. • Eseguire il taglio lontano da materiali infiammabili e dal metanodotto.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterri

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Vibrazioni per uso di compattatori	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti con imbottiture ammortizzante) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Utilizzare personale addestrato e formato
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante l'operazione	• Prima di iniziare e operazioni di riinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro • Usare elmetto di protezione

Allaccio alla fognatura esistente

Figure coinvolte.	Operaio specializzato, Qualificato, Tecnico di cantiere, escavatorista
Descrizione della Fase di lavoro.	Allaccio alla fognatura esistente
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Perforatori, elettro utensili, escavatore
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	Provvedere all'idonea armatura dello scavo (vedi scheda specifica)

Foratura della cameretta esistente; **Preparazione del piano di posa della condotta con getto in cls;** **Inserimento della nuova fognatura nella cameretta**	**Sigillatura del giunto con malta espansiva a tenuta a posa della tubazione ultimata;** **Getto di rinfianco e protezione della nuova condotta**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Urti contusioni, schiacciamenti	• Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza • Fornire idonei D.P.I., quali guanti, scarpe antinfortunistiche, elmetto con le relative informazioni all'uso
• Elettrico	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico tipo ASC collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI e adatti per posa mobile del tipo H07RN-F. Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. • Collegare la macchina all'impianto elettrico di cantiere in assenza di tensione.Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni per urti o usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio.
• Chimico	• Se si utilizzano malte speciali antiritiro, occorre seguire le precauzioni all'uso contenute nella scheda tossicologica. • Tenere in cantiere la scheda tossicologica dei prodotti chimici.
• Esposizione a rischio biologico	• Utilizzate guanti da lavoro, stivali in gomma e se necessario tute del tipo usa e getta da buttare alla fine di ogni turno di lavoro

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore	• in base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale • effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore.
• Caduta di persone dall'alto	• Operare sulla passerella di servizio completa di regolari parapetti della casseforma utilizzata; in alternativa usare le piattaforme aeree (cestelli)
• Cadute a livello	• Mantenere in ordine l'area di lavoro e le vie di transito. • Fornire i dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Caduta di materiale o sue oscillazioni pericolose, durante il trasporto presso l'area finale di montaggio	• Verificare che le vie di transito siano libere, ben compatte e non presentino avvallamenti (dislivelli pericolosi) • Informare gli addetti sulle corrette modalità di imbraco dei carichi (agganci e funi, uso delle pinze autobloccanti, uso del bilanciere) • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare • Verificare l'idoneità dei ganci, delle funi, delle pinze e del bilanciere, che devono riportare la loro portata massima • Verificare periodicamente l'efficienza dei sistemi di imbracatura • Accompagnare il mezzo di sollevamento, guidando da terra gli elementi lunghi con funi legate alle loro estremità

Posa condotte in P.V.C.

Figure professionali coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetto all'autogrù.
Descrizione della Fase di Lavoro.	Posa in opera di tubi e relativi tappi di sigillatura
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento, per il corretto posizionamento delle condotte ; **Scavo per tubazioni eseguito a macchina, per il collegamento alla rete impiantistica esistente;**	**Formazione di un letto di sabbia a preparazione piano di posa**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse.
• Proiezione di pietre o di terra.	• Vietare la presenza di persone nelle vicinanze delle macchine. • Mantenersi a distanza di sicurezza.
• Polveri.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) con relative informazioni all'uso. • Bagnare con frequenza. • Usare i dispositivi di protezione individuale.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con linee esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo.
• Caduta di materiale all'interno dello scavo.	• Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas. acqua, energia elettrica, telefono, ecc.) anche se non espressamente segnalati in questa zona. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Usare i dispositivi di protezione individuale.
• Seppellimento.	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura. • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati.
• Contatti con gli organi in movimento.	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti). • Verificare che la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavviamento automatico della macchina (es. bobina di sgancio) • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina. • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta.
• Presenza di acqua e fango nello scavo.	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma.

Sistemazione a mano del fondo dello scavo per preparazione alloggiamento tubazioni.
Scavi a mano parziali in prossimità dei bicchieri dei tubi.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
• Caduta delle persone dai cigli.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio degli scavi.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con reti esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.). • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento della parete dello scavo	• Non uscire dalle zone protette.
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
• Caduta all'interno dello scavo; • Contatto con eventuali linee preesistenti	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Le scale a mano devono essere vincolate, i montanti devono sporgere per almeno 1 m oltre il ciglio ed i pioli non devono aderire al terreno. • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Il tipo d'armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie da tenere in lavorazioni nei pressi di condutture elettriche o di metano. • Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento..

Posa tubazioni	**Getto di rinfianco della tubazione**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatto con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso.
• Caduta di persone nello scavo.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul bordo dello scavo. Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa. • Non rimuovere le protezioni allestite.
• Contatto con i leganti cementizi.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
• Proiezioni di schegge	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatto con il mezzo e con il carico.	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo. • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti. • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non sostare nel raggio di movimentazione.
• Contatto con attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterri.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.
• Vibrazioni per uso di compattatori.	• Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di vibrazioni. • Fornire i guanti con imbottiture ammortizzanti. • Utilizzare personale addestrato e formato.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante tale operazione.	• Prima di iniziare le operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi. • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro. • Usare elmetto di protezione.

Rifacimento allacci pluviali

Figure professionali coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetto all'autogrù.
Descrizione della Fase di Lavoro.	Rifacimento allacci pluviali
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento, per il corretto posizionamento delle condotte; **Scavo per tubazioni eseguito a macchina, per il collegamento alla rete impiantistica esistente;**	**Formazione di un letto di sabbia a preparazione piano di posa**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse.
• Proiezione di pietre o di terra.	• Vietare la presenza di persone nelle vicinanze delle macchine. • Mantenersi a distanza di sicurezza.
• Polveri.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) con relative informazioni all'uso. • Bagnare con frequenza. • Usare i dispositivi di protezione individuale.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con linee esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo.
• Caduta di materiale all'interno dello scavo.	• Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas. acqua, energia elettrica, telefono, ecc.) anche se non espressamente segnalati in questa zona. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Usare i dispositivi di protezione individuale.
• Seppellimento.	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura. • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati.
• Contatti con gli organi in movimento.	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti). • Verificare che la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavviamento automatico della macchina (es. bobina di sgancio) • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina. • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta.
• Presenza di acqua e fango nello scavo.	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma.

Sistemazione a mano del fondo dello scavo per preparazione alloggiamento tubazioni.
Scavi a mano parziali in prossimità dei bicchieri dei tubi.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
• Caduta delle persone dai cigli.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio degli scavi.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con reti esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.). • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento della parete dello scavo.	• Non uscire dalle zone protette.
• Contato con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
• Caduta all'interno dello scavo; • Contatto con eventuali linee preesistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Le scale a mano devono essere vincolate, i montanti devono sporgere per almeno 1 m oltre il ciglio ed i pioli non devono aderire al terreno. • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Il tipo d'armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie da tenere in lavorazioni nei pressi di condutture elettriche o di metano. • Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento..

Posa tubazioni	**Getto di rinfianco della tubazione**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di persone nello scavo.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul bordo dello scavo. Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa. • Non rimuovere le protezioni allestite.
• Contato con i leganti cementizi.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
• Proiezioni di schegge o scintille	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto. • Eseguire il taglio lontano da materiali infiammabili e dal metanodotto

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatto con il mezzo e con il carico.	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo. • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti. • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non sostare nel raggio di movimentazione.
• Contatto con attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterri.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.
• Vibrazioni per uso di compattatori.	• Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di vibrazioni. • Fornire i guanti con imbottiture ammortizzanti. • Utilizzare personale addestrato e formato.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante tale operazione.	• Prima di iniziare le operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi. • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro. • Usare elmetto di protezione.

Linee Acquedotto, Illuminazione, Telefono, Internet, Enel

Posa condotte in P.V.C.

Figure professionali coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetto all'autogrù.
Descrizione della Fase di Lavoro.	Posa in opera di tubi per sistemi interrati
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento, per il corretto posizionamento delle tubazioni **Scavetti parziali per posa linea telefonica, misurati in sezione effettiva, compreso scavo e rinterri**	**Formazione di un letto di sabbia a preparazione piano di posa**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale, fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse.
• Proiezione di pietre o di terra.	• Vietare la presenza di persone nelle vicinanze delle macchine. • Mantenersi a distanza di sicurezza.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Polveri.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) con relative informazioni all'uso. • Bagnare con frequenza. • Usare i dispositivi di protezione individuale.
• Contatto con linee esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo.
• Caduta di materiale all'interno dello scavo.	• Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.) anche se non espressamente segnalati in questa zona. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Usare i dispositivi di protezione individuale.
• Seppellimento.	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura. • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati.
• Contatti con gli organi in movimento.	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti). • Verificare che la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavviamento automatico della macchina (es. bobina di sgancio). • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina. • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta.
• Presenza di acqua e fango nello scavo.	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe. • Dotare i lavoratori di stivali in gomma.

Sistemazione a mano del fondo dello scavo per preparazione alloggiamento tubazioni.
Scavi a mano parziali in prossimità dei bicchieri dei tubi.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
• Caduta delle persone dai cigli.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio degli scavi.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con reti esistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.). • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie.
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Caduta di materiali nello scavo.	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento della parete dello scavo.	• Non uscire dalle zone protette.
• Contato con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
• Caduta all'interno dello scavo; • Contatto con eventuali linee preesistenti.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo. • Le scale a mano devono essere vincolate, i montanti devono sporgere per almeno 1 m oltre il ciglio ed i pioli non devono aderire al terreno. • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Il tipo d'armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento. • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie da tenere in lavorazioni nei pressi di condutture elettriche o di metano. • Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree, si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento.

Posa tubazioni **Rinterro parziale**	**Posa di nastro colorato per segnalazione**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatto con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso.
• Caduta di persone nello scavo.	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul bordo dello scavo. Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa. • Non rimuovere le protezioni allestite.
• Contato con i leganti cementizi.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatto con il mezzo e con il carico.	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo. • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti. • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Non sostare nel raggio di movimentazione.
• Contatto con attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Proiezioni di schegge	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterro definitivo

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo.	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • Così come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda a maggiore ragione per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere deroga al sindaco per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse.
• Vibrazioni per uso di compattatori.	• Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di vibrazioni. • Fornire i guanti con imbottiture ammortizzanti. • Utilizzare personale addestrato e formato.
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi.
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante tale operazione.	• Prima di iniziare le operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi. • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro. • Usare elmetto di protezione.

Posa di pozzetti e camerette prefabbricate

Figure coinvolte.	Escavatorista, manovale, muratore, autista, tecnico di cantiere, addetti all'autogrù
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa in opera di pozzetto in cemento prefabbricato
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, autocarri, autogrù, sega circolare, motopompa, flessibile, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento per corretto posizionamento dei pozzetti **Scavo per posizionamento dei pozzetti**	**Formazione di un letto di sabbia e preparazione piano di posa**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Proiezione di pietre o schegge	• Vietare la presenza di personale nelle vicinanze delle macchine • Mantenersi a distanza di sicurezza
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo.
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse.
• Polvere	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso • Bagnare con frequenza • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiali nello scavo	• Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso al personale presente nello scavo • Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo.
• Contatto con le linee esistenti	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo. • Verificare l'eventuale esistenza di servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc..) anche se non espressamente segnalati in questa zona • Consultare le schede di intersezione con i sottoservizi individuati per le cautele necessarie
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti.
• Seppellimento	• E' vietato far entrare gli addetti negli scavi privi d'armatura. • Entrare negli scavi solo se si è espressamente autorizzati.
• Contatto con gli organi in movimento.	• Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti). • Verificare la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavvio automatico della macchina (es. bobina di sgancio). • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta.
• Presenza di acqua e fango nello scavo.	• Aspirare l'acqua presente nello scavo con idonee pompe • Dotare i lavoratori di stivali in gomma
• Franamento della parete dello scavo.	• Non uscire dalle zone protette
• Contatto con i leganti cementizi.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Caduta all'interno dello scavo.	• Il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo • Le tavole d'armatura devono sporgere per almeno 30 cm oltre il bordo • Il tipo di armatura ed il metodo di posa devono essere progettati riguardo alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento

Posa camerette prefabbricate **Sigillatura con idonee malte dei punti di giunzione**	**Posa telai e chiusini e ancoraggio con idonee malte**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti
• Caduta delle persone dai cigli dello scavo	• Allestire parapetti, sbarramenti o segnalazioni sul ciglio dello scavo • Predisporre scale a pioli per la salita e la discesa • Non rimuovere le protezioni allestite
• Contatto con i leganti cementizi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti) con relative informazioni all'uso
• Contatto con il mezzo e con il carico	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo • Predisporre sistemi che consentano la guida del carico a distanza di sicurezza (funi o aste) impartendo disposizioni agli addetti • Esporre le norme per l'imbracatura dei carichi • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso • Non sostare nel raggio di movimentazione
• Proiezione di schegge o scintille	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermi) con le relative informazioni sull'uso. • Controllare periodicamente lo stato d'efficienza delle attrezzature e verificare che il disco sia adatto per il taglio richiesto. • Eseguire il taglio lontano da materiali infiammabili e dal metanodotto.
• Tagli per errato comportamento	• Utilizzare solo personale formato ed addestrato

Rinterri

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Ribaltamento del mezzo	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse
• Vibrazioni per uso di compattatori	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti con imbottiture ammortizzante) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Utilizzare personale addestrato e formato
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante l'operazione	• Prima di iniziare e operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro • Usare elmetto di protezione

Illuminazione pubblica

Scavo a sezione obbligata

Figure coinvolte.	Escavatorista, autista, , manovale, operaio polivante
Descrizione della Fase di lavoro.	Scavo a sezione obbligata atto alla realizzazione di sottoservizi
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, terna, autocarro
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Prima dell'inizio dello scavo verrà adeguatamente dimensionato e tracciato lo scavo medesimo;
Scavo;
Trasferimento del materiale su autocarro all'interno dello scavo medesimo;
Contestualmente alle operazioni di scavo verranno predisposti idonei parapetti in prossimità del ciglio dello scavo

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento delle pareti dello scavo	• Dare la pendenza di naturale declivio o armare le pareti di scavo per profondità superiori a 150 cm • Non depositare materiale sui cigli degli scavi • Evitare il transito dei mezzi presso i cigli degli scavi • Prima di posizionare le tavole d'armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dei bordi superiori
• Spazio insufficiente per le future operazioni di casserature	• Prima dello scavo verificare la volumetria del medesimo rammentando che durante le operazione di casseratura sono necessari spazi variabili in funzione del tipo di casseratura prevista
• Caduta dall'alto da autocarro	• Non permanere nell'abitacolo, ne sopra di esso durante le operazioni di carico del materiale di risulta
• Investimento	• Indossare costantemente indumenti ad alta visivilità • Vietare la presenza di persone nell'area di intervento • Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza • Assistere i mezzi in movimento soprattutto durante le operazioni in retromarcia mediante un operatore posizionato a terra • Gli autocarri devono esser dotati di girofaro, all'occorrenza utilizzare il dispositivo acustico

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Cadute a livello	• Delimitare con opportuni sbarramenti le aperture a livello
• Polvere	• Bagnare le superfici con acqua • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso

Posa in opera di plinto prefabbricato in calcestruzzo per palo di illuminazione pubblica

Figure professionali coinvolte.	Manovali, operai e tecnici specializzati, fabbri.
Descrizione della Fase di Lavoro	Posa in opera di plinto prefabbricato in calcestruzzo per palo di illuminazione pubblica
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Attrezzi d'uso comune, autogrù, autocarro.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza di natura contrattuale.	

Eseguire il getto di livellamento; **Imbracatura degli elementi;** **Sollevamento e traslazione del plinto;**	**Posa del plinto prefabbricato in calcestruzzo sul basamento gettato in opera;** **Rinterro**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta del manufatto durante la movimentazione.	• Delimitare l'area in cui si opera con nastri segnaletici. • Evitare il trasporto dei carichi sopra le zone di transito o di lavoro o segnalarne il passaggio. • Informare gli addetti sulle corrette modalità di imbraco dei carichi (agganci e funi, uso delle pinze autobloccanti). • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare. • Verificare l'idoneità dei ganci, delle funi, delle pinze, che devono riportare la loro portata massima. • Verificare periodicamente l'efficienza dei sistemi di imbracatura. • L'apparecchio di sollevamento deve essere efficiente e condotto da persona addestrata. • Fare uso di idonei DPI con particolare riferimento al casco protettivo.
• Ribaltamento autogrù	• Sollevare l'elemento di 50 – 100 cm. per verificare se l'autogrù è regolarmente stabilizzata. • La velocità di manovra deve essere lenta ed uniforme

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale con relative informazioni all'uso. • Usare i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza).
• Contatto con il mezzo.	• Vietare la presenza di persone nella zona d'azione del mezzo. • Tenersi a distanza di sicurezza.
• Rumore.	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso. • Effettuare periodica manutenzione. • All'occorrenza usare i dispositivi di protezione individuale.
• Rottura della fune di sollevamento o sganciamento accidentale del carico.	• Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni. • Vietare la presenza di persone ai lati del carico movimentato. • Verificare il sistema d'attacco degli elementi. • Verificare le condizioni dei ganci e dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale. • Verificare frequentemente le condizioni della fune di sollevamento e di quelle di imbracatura. • Tenersi distanti dall'elemento durante la sua movimentazione. • Imbracare gli elementi come da disposizioni ricevute.
• Caduta del carico.	• Impartire adeguate istruzioni sui sistemi d'imbracatura e verificarne l'idoneità. • Attenersi alle istruzioni ricevute segnalando eventuali situazioni di instabilità dei carichi.
• Contatto con i leganti cementizi.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali o schermi) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza. • Usare i dispositivi di protezione individuale forniti.
• Movimentazione manuale dei carichi.	• Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti. • Rispettare le istruzioni impartite per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi. Per carichi pesanti e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo.
• Schiacciamento.	• Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni da doversi eseguire. • Mantenersi a distanza di sicurezza dalla zona di scorrimento e d'imbocco dell'elemento. • Per posizionare esattamente il manufatto, non usare le mani ma l'apposito leverino;

Posa pali di illuminazione

Figure coinvolte.	Operatore macchina, caposquadra preposto, operaio specializzato, manovale
Descrizione della Fase di lavoro.	Fornitura e posa di palo per illuminazione
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Autocarro con grù, elettroutensili, utensileria manuale varia, piattaforma di lavoro elevabile
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Trasporto pali a pié d'opera; **Imbracatura degli elementi;** **Posizionamento e inserimento pali nei plinti prefabbricati;**	**Verifica verticalità palo;** **Inserimento tubo corrugato per passaggio cavi;** **Sigillatura con cemento a espansione**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Urti accidentali in fase di scarico dei materiali, movimentazione manuale dei carichi	• Verifica ganci e modalità di imbracatura. • Formazione ed informazione sulla corretta operazione di carico e scarico, movimentazione manuale dei carichi. • Fornire idonei D.P.I. (elmetto, scarpe di sicurezza, guanti imbottiti in pelle) con relative informazioni all'uso
• Movimentazione manuale dei carichi coadiuvata con mezzi meccanici di sollevamento	• Formazione ed informazione sulla corretta operazione di carico e scarico, movimentazione manuale dei carichi. • Verifica delle modalità di imbracatura dei carichi e della loro bilanciatura prima del sollevamento e del posizionamento in sede
• Caduta del carico.	• Impartire adeguate istruzioni sui sistemi d'imbracatura e verificarne l'idoneità. • Attenersi alle istruzioni ricevute segnalando eventuali situazioni di instabilità dei carichi.

Montaggio supporti ancorati al palo	**Montaggio corpi illuminanti**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta dall'alto; ferite, abrasioni nell'utilizzo degli utensili	• Uso dei guanti imbottiti. • Assicurarsi del corretto posizionamento delle scale a mano con particolare riferimento ai fermapiedi e all'ancoraggio nei punti di appoggio • Fornire idonei DPI (elmetto, scarpe di sicurezza, guanti imbottiti) con le relative informazioni all'uso

Inserimento cavi di alimentazione **Preparazione area;** **Eventuale imbracatura e sollevamento in quota dei materiali;**	**Collegamento dei cavi a molle guida;** **Inserimento di cavi elettrici all'interno di tubazioni porta cavo predisposto;** **Cablaggio elettrico**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Schiacciamenti, cesoiamento, stritolamento, urti, colpi, impatti	• Interdire la zona al transito di mezzi e/o persone delimitandola idoneamente • L'area di lavoro e i percorsi devono essere tenuti il più possibile sgombri da attrezzature , materiale o altro • Le aree di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità • Utilizzare idonei DPI (scarpe antinfortunistiche, guanti da lavoro e casco di sicurezza) • Nell'uso di cavi in bobine, accertarsi che durante lo svolgimento del cavo non possa avvenire lo sganciamento della bobina o il suo ribaltamento

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di persone dall'alto (per le operazioni in quota)	• Per le operazioni in quota utilizzare tra battelli, piattaforma su carro, scale aperte o altro mezzo idoneo facendo sempre uso della cintura di sicurezza • I tra battelli devono essere dotati di parapetto verso l'esterno per lavori ad altezza superiore a 2 m in conformità di quanto indicato nel libretto d'uso • Il tra battello deve essere utilizzato secondo le indicazioni fornite dal costruttore da portare a conoscenza dei lavoratori • Il carico del tra battello deve essere ripartito con tavole sul terreno. Controllare con la livella l'orizzontalità della base
• Cadute a livello	• I percorsi devono essere realizzati in modo sicuro e tale da evitare pericolo per gli addetti che operano o transitano in luogo. Fare uso di idonei DPI (scarpe di sicurezza)
• Collisioni del carico con strutture e/o mezzi d'opera	• Controllare la traslazione del carico a mezzo di funi di manovra • Durante le manovre mantenere la comunicazione tra operatore gru e squadra di montaggio via radio o mediante segnalazioni gestuali
• Caduta totale o parziale del carico durante la movimentazione	• Verificare il posizionamento e/o la stabilità del mezzo di sollevamento prima di operare la movimentazione del carico • Imbracare correttamente il carico, accertandosi che non siano presenti parti che possano staccarsi, evitare urti e oscillazioni • E' necessario fornire adeguato addestramento sulla corretta operazione di imbracatura e guida del carico
• Caduta attrezzi, materiale vario dall'alto	• Riporre sempre dopo l'uso gli strumenti negli appositi contenitori. Utilizzare borsa portattrezzi e assicurare gli utensili impiegati.
• Elettrico	• Le apparecchiature elettriche devono essere alimentate mediante trasformatore d'isolamento che deve essere posto fuori dall'area di lavoro • Usare utensili elettrici portatili a doppio isolamento • L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico (ASC) collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI e adatti per la posa mobile del tipo H07RN-F. Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici
• Polvere	• Fare uso di idonei DPI (mascherina ed eventualmente occhiali)
• Rumore	• Con riferimento alla valutazione del rischio rumore (ex D.Lgs. 277/91) utilizzare idonei DPI • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Lesioni dovute alla movimentazione manuale dei carichi	• Ridurre e razionalizzare la movimentazione manuale dei carichi al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico • Utilizzare opportuni apparecchi di sollevamento quali autogru' e/o carrelli elevatori o attrezzi di sollevamento quali paranchi o taglie • In caso non sia possibile utilizzare gli apparecchi di sollevamento movimentare i carichi in più persone
• Punture, tagli, abrasioni	• Proteggere contro i contatti accidentali gli elementi taglienti, pungenti o comunque caoaci di procurare lesioni. Fare uso di guanti da lavoro

Nuova pavimentazione

Realizzazione di fondazioni e opere in muratura di cls bianco a vista

Figure coinvolte.	Manovale, muratore, carpentiere
Descrizione della Fase di lavoro.	Realizzazione di fondazioni e opere in muratura in cls bianco a vista
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Betoniera, sega circolare, vibratore, attrezzi d'uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Tracciamento; **Preparazione dei casseri;** **Posa dei casseri;**	**Posa delle armature;** **Getto e vibratura del cls;** **Disarmo**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta a livello	• I percorsi e i depositi dei materiali devono essere realizzati in modo sicuro e tale da evitare pericolo per gli addetti che operano o transitano in luogo • Non ostacolare i percorsi con attrezzature o materiali • Fornire i dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Proiezione di schegge	• Fornire idonei DPI (occhiali o schermi) con le relative informazioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale ed attenersi alle relative informazioni sul loro uso
• Vibrazioni	• Non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago vibrante in funzione • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti con imbottiture ammortizzanti, otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso
• Schiacciamento	• Per la posa impartire disposizioni precise per impedire che l'armatura metallica possa procurare danni agli addetti • Gli addetti devono lavorare in modo coordinato • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale
• Schizzi e allergeni	• Usare i dispositivi di protezione individuale (guanti e scarpe antinfortunistiche)
• Lesioni alle mani ed in genere al corpo	• Fare uso dei DPI specifici (elmetto, guanti, scarpe di sicurezza). • Prima di iniziare le demolizioni a mano controllare il buono stato delle attrezzature.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale • Usare idonei dispositivi di protezione individuale (cuffie o tappi auricolari)
• Polvere	• in caso d'uso continuato della sega circolare o della motosega, fornire idonei dispositivi di protezione individuale anche per il rischio polvere
• Movimentazione manuale dei carichi	• Per movimentare i carichi ingombranti e/o pesanti far usare attrezzature meccaniche • Nei casi di movimentazione manuale dei carichi , impartire agli addetti le istruzioni necessarie affinché assumano delle posizioni corrette • La movimentazione manuale dei carichi ingombranti e/o pesanti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
• Contatti con le attrezzature	• Utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche)
• Contatti con gli organi in movimento	• Autorizzare all'uso solo personale competente. Verificare che la macchina sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavvio automatico della macchina (es. bobina di sgancio) • Non indossare abiti svolazzanti, non rimuovere le protezioni • Attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina • La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta
• Elettrico	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI e adatti per posa mobile • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici • Collegare la macchina all'impianto elettrico di cantiere in assenza di tensione, Posizionare i cavi elettrici in moda da evitare danni per urti o usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio
• Contatto con olii minerali e derivati	• Istruire gli addetti per il corretto utilizzo del prodotto, tenendo presente le avvertenze contenute nella scheda tecnica • Seguire scrupolosamente le istruzioni impartite evitando il contatto diretto con il prodotto • Usare indumenti protettivi e dispositivi di protezione individuale (guanti, maschera)

Posa di cordoli

Figure coinvolte.	Posatore, manovale
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa di cordoli
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Mezzi di movimentazione, attrezzi d'uso comune, betoniera
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	In caso di presenza di più operatori procedere con cautela coordinando in anticipo le azioni dei singoli

Scarico dei cordoli; **Preparazione piano posa in cls;**	**Posa dei cordoli;** **Rinterro**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Schiacciamento dei piedi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso.
• Contatto con il mezzo	• Vietare la presenza di persone nella zona d'azione del mezzo • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi in movimento
• Movimentazione manuale dei carichi, possibili contusioni, abrasioni e strappi muscolari (per l'alta manualità delle lavorazioni)	• Per la movimentazione manuale dei carichi prendere tutte le possibili precauzioni per evitare lo schiacciamento degli arti • Sollevare i carichi con l'aiuto dei muscoli delle gambe e non con quelli del dorso • Per i carichi troppo pesanti occorre fare ricorso ad idonei mezzi meccanici • Ridurre al minimo i percorsi con trasporto manuale di carichi con opportune misure organizzative (distribuzione del materiale in più punti sul luogo di posa) • Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti • Rispettare le istruzioni impartire per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi • Per i carichi pesanti (30 Kg) e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**

• Rumore e Vibrazioni	• Prestare attenzione al rumore prodotto verso terzi nell'eventualità ci si trovi in una zona ad alta densità abitativa; richiedere apposita deroga al sindaco per il superamento dei limiti di rumore previsti dal DPCM 01/03/91 e 14/11/97 • In base alla valutazione del livello di esposizione personale usare idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso. • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago vibrante in funzione
• Polveri	• In caso si rendesse necessario irrorare con acqua le superfici • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (mascherine) con le relative informazioni sull'uso.
• Rischi dati da posture	• Avvicendare per quanto possibile i posatori in odo da evitare una posizione (postura) curva od in ginocchio per parecchie ore
• Contatto con il materiale occorrente in fase di trasporto e scarico – caduta e sganciamento del carico	• Utilizzare un mezzo appropriato (omologato e sottoposto alle verifiche di legge) per il sollevamento e lo scarico del materiale necessario • Nella movimentazione del materiale assicurarsi dell'efficienza delle funi usate per l'imbracaggio e della corretta esecuzione dello stesso da parte del personale addestrato • Restare a distanza dal materiale in fase di scarico fin tanto che questo non sia stato posato al suolo • Posizionare il materiale lungo il tronco di lavorazione in modo che non intralci la circolazione dei mezzi operatici e non interferisca con altre lavorazioni in atto • Utilizzare un numero congruo di personale per la movimentazione e posizionamento dei pezzi in base all'ingombro ed al peso • Fornire idonei DPI (guanti e scarpe antinfortunistiche)
• Tagli e abrasioni	• Porre particolare attenzione all'uso della taglierina per il taglio delle lastre • Per l'uso della betoniera a bicchiere fare riferimento alla scheda apposita di istruzioni d'uso che deve essere presente in cantiere
• Irritazioni epidermiche dovute al contatto con i collanti	• Tenere in cantiere le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati • Attenersi alle prescrizioni contenute nelle schede tossicologiche dei prodotti utilizzati in cantiere • Fornire idonei DPI quali le mascherine e guanti e fornire le informazioni all'uso

Realizzazione massetto a piano posa pavimentazione

Figure coinvolte.	Muratore, manovale, autista
Descrizione della Fase di lavoro.	Eventuale formazione di massetto in calcestruzzo
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Autobetoniera, attrezzi manuali
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	

Tracciamento dei livelli; **Preparazione del materiale;** **Posa della rete elettrosaldata;**	**Realizzazione delle fasce;** **Getto del c.l.s.;** **Staggiatura e livellatura**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Caduta di persone dall'alto	• Prima di iniziare le operazioni assicurarsi che le opere provvisionali eventualmente presenti sul perimetro esterno, siano complete di dispositivo di sicurezza, parapetti, correnti e fermapiedi • Mantenere le opere provvisionali in buono stato non alterare le caratteristiche di sicurezza
• Contatto con il mezzo	• Vietare la presenza di persone nella zona d'azione del mezzo • Tenersi a distanza di sicurezza
• Rischi derivanti dal contatto con il cemento	• I lavoratori esposti all'azione di sostanze ed agenti nocivi (eventuali additivi) devono essere informati, devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (maschera respiratorie) ed essere sottoposti a visita medica periodica secondo le tabelle ministeriali • Mantenere ventilati gli ambienti di lavoro • Attenersi alle indicazioni delle schede tossicologiche • Tenere in cantiere le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati • Fornire idonei DPI quali le mascherine e guanti e fornire le informazioni all'uso

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare**
• Cadute a livello	• Segnalare e compartimentale le eventuali aperture a pavimento • I percorsi e i depositi dei materiali devono essere realizzati in modo sicuro e tale da evitare pericolo per gli addetti che operano o transitano in luogo • Realizzare nelle zone particolarmente disagevoli per un corretto passaggio di uomini e materiali idonee andatoie e passerelle • Non ostacolare i percorsi con attrezzature o materiali • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) ed impartire le relative informazioni all'uso
• Contatti con le attrezzature	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale ed impartire le relative informazioni all'uso • Usare idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza)
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni d'uso
• Danni da postura	• Formare ed informare le maestranze sulle posizioni da tenere • Alternare le maestranze alla posa della pavimentazione per evitare affaticamento e danni da postura
• Elettrocuzione	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico, tipo ASC, collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI ed adatti alla posa mobile tipo H07RN-F o equivalenti • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici • Collegare la macchina all'impianto elettrico in assenza di tensione • Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni dovuti a urti o a usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio • Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici

Posa di lastre in cemento

Figure coinvolte.	Posatore, manovale
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa di lastre in cemento
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Mezzi di movimentazione, attrezzi d'uso comune, betoniera
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	In caso di presenza di più operatori procedere con cautela coordinando in anticipo le azioni dei singoli

Scarico delle lastre in prossimità del punto di posa; **Stesura del collante;**	**Posa delle lastre in cemento;** **Sigillatura delle fughe**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Schiacciamento dei piedi	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso.
• Contatto con il mezzo	• Vietare la presenza di persone nella zona d'azione del mezzo • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi in movimento
• Movimentazione manuale dei carichi, possibili contusioni, abrasioni e strappi muscolari (per l'alta manualità delle lavorazioni)	• Per la movimentazione manuale dei carichi prendere tutte le possibili precauzioni per evitare lo schiacciamento degli arti • Sollevare i carichi con l'aiuto dei muscoli delle gambe e non con quelli del dorso • Per i carichi troppo pesanti occorre fare ricorso ad idonei mezzi meccanici • Ridurre al minimo i percorsi con trasporto manuale di carichi con opportune misure organizzative (distribuzione del materiale in più punti sul luogo di posa) • Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti • Rispettare le istruzioni impartire per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi • Per i carichi pesanti (30 Kg) e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore e Vibrazioni	• Prestare attenzione al rumore prodotto verso terzi nell'eventualità ci si trovi in una zona ad alta densità abitativa; richiedere apposita deroga al sindaco per il superamento dei limiti di rumore previsti dal DPCM 01/03/91 e 14/11/97 • In base alla valutazione del livello di esposizione personale usare idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso. • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago vibrante in funzione
• Polveri	• In caso si rendesse necessario irrorare con acqua le superfici • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (mascherine) con le relative informazioni sull'uso.
• Rischi dati da posture	• Avvicendare per quanto possibile i posatori in odo da evitare una posizione (postura) curva od in ginocchio per parecchie ore
• Contatto con il materiale occorrente in fase di trasporto e scarico – caduta e sganciamento del carico	• Utilizzare un mezzo appropriato (omologato e sottoposto alle verifiche di legge) per il sollevamento e lo scarico del materiale necessario • Nella movimentazione del materiale assicurarsi dell'efficienza delle funi usate per l'imbracaggio e della corretta esecuzione dello stesso da parte del personale addestrato • Restare a distanza dal materiale in fase di scarico fin tanto che questo non sia stato posato al suolo • Posizionare il materiale lungo il tronco di lavorazione in modo che non intralci la circolazione dei mezzi operatici e non interferisca con altre lavorazioni in atto • Utilizzare un numero congruo di personale per la movimentazione e posizionamento dei pezzi in base all'ingombro ed al peso • Fornire idonei DPI (guanti e scarpe antinfortunistiche)
• Tagli e abrasioni	• Porre particolare attenzione all'uso della taglierina per il taglio delle lastre • Per l'uso della betoniera a bicchiere fare riferimento alla scheda apposita di istruzioni d'uso che deve essere presente in cantiere
• Irritazioni epidermiche dovute al contatto con i collanti	• Tenere in cantiere le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati • Attenersi alle prescrizioni contenute nelle schede tossicologiche dei prodotti utilizzati in cantiere • Fornire idonei DPI quali le mascherine e guanti e fornire le informazioni all'uso

Formazione del cassonetto, sottofondo (stabilizzato, misto, pietrisco)

Figure coinvolte.	Autista, tecnico di cantiere, addetto al rullo compressore, palista, manovale
Descrizione della Fase di lavoro.	Formazione del cassonetto, sottofondo (stabilizzato, misto, pietrisco)
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Autocarro, pala meccanica, rullo compressore, attrezzi manuali, pala, pestello
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	

Formazione del cassonetto, sottofondo (stabilizzato, misto, pietrisco)

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Vietare la presenza di persone non direttamente addette nelle zone di lavoro • Segnalare la zona interessata all'operazione • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza • Non entrare o sostare nella zona di manovra del mezzo • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retro marcia
• Contatti con le attrezzature	• Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche)
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale usare idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso. • Utilizzare macchine con posto guida antivibrante • Effettuare periodica manutenzione

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento o scontri tra veicoli transitanti lungo la carreggiata e i mezzi ed il personale al lavoro	• Delimitare e segnalare opportunamente sulla carreggiata la parte interessata dai lavori • Deviare il traffico sulla carreggiata integra • Gestire il traffico con senso unico alternato (possibilmente regolato da semaforo previo accordi con l'Ente gestore della strada) • Occupare di volta in volta il modulo di carreggiata strettamente necessario ai lavori ed al movimento mezzi e risistemare appena possibile i tratti già conclusi • Garantire un preposto a sorveglianza delle operazioni • Utilizzare alle due estremità delle aeree di lavoro personale formato ed addestrato con apposite bandiere di segnalazione lavori e chiusura carreggiata • Fornire idonei indumenti al alta visibilità • Utilizzare mezzi di cantiere con luci e girofaro
• Polvere	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (maschere) con le relative istruzioni all'uso • Usare i dispositivi di protezione individuale
• Cadute a livello	• Segnalare gli ostacoli o le aperture esistenti (chiusini, cassonetti, pozzetti, ecc…)

Stesura del tout-venant del binder bituminoso e del tappetino di usura

Figure coinvolte.	Autista, tecnico di cantiere, addetto al rullo compressore, addetto alla vibrofinitrice, palista manovale
Descrizione della Fase di lavoro.	Realizzazione stesura del tout-venant del binder bituminoso e del tappetino di usura
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Autocarro, pala meccanica, vibrofinitrice, rullo compressore, attrezzi manuali: pala, pestello
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	Attenersi alle norme di sicurezza previste dai Decreti attuativi del Codice della Strada

Realizzazione stesura del tout-venant del binder bituminoso e del tappetino di usura

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Vietare la presenza di persone non direttamente addette nelle zone di lavoro • Segnalare la zona interessata all'operazione • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza • Non entrare o sostare nella zona di manovra del mezzo • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retro marcia
• Investimento o scontri tra veicoli transitanti lungo la carreggiata e i mezzi ed il personale al lavoro	• Eseguire i lavori su una metà della larghezza stradale per volta per consentire il transito del traffico locale • Delimitare e segnalare opportunamente sulla carreggiata la parte interessata dai lavori • Allontanare i non addetti ai lavori • Utilizzare alle due estremità delle aeree di lavoro idonee segnalazioni di lavori in corso con relativo divieto d'accesso • Garantire un preposto a sorveglianza delle operazioni
• Investimento o scontri tra veicoli transitanti lungo la carreggiata e i mezzi ed il personale al lavoro	• Provvedere alla rimozione di eventuali pietre o terra accidentalmente depositatesi sulla carreggiata funzionante alla fine di ogni giornata lavorativa • Fornire idonei indumenti ad alta visibilità. Informare preventivamente con apposita cartellonistica quali tratti di strada saranno interessati dall'intervento nei giorni successivi • Predisporre passaggi protetti e delimitati per il transito dei pedoni residenti in zona e sui passi carrai esistenti in via
• Caduta nelle aperture presenti a pavimento	• Chiudere o segnalare le aperture presenti a pavimento per pozzetti
• Polvere	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere) con le relative informazioni sull'uso

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Rumore e vibrazioni	• Prestare attenzione al rumore prodotto verso terzi nell'eventualità ci si trovi in una zona ad alta densità abitativa; richiedere apposita deroga al sindaco per il superamento dei limiti di rumore previsti dal DPCM 01/03/91 e 14/11/97 • In base alla valutazione del livello di esposizione personale usare idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso. • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore
• Contatti con le parti in movimento •	• Impartire adeguate informazioni e prescrizioni • Attenersi alle prescrizioni impartite • Non intervenire sugli organi di trasmissione a motore funzionante • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Contatti con le attrezzature	• Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati • Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso
• Contatto con sostanze nocive ed inalazione di vapori dannosi	• Il personale deve essere formato ed informato • Consultare preventivamente e tenere a portata di mano le schede tossicologiche delle sostanze utilizzate • Usare idonei DPI quali maschere respiratorie, guanti di protezione, adeguate ed adatte calzature
• Ustioni e scottature	• Utilizzare idonei DPI (guanti di protezione, adeguate ed adatte calzature, indumenti protettivi) con le relative informazioni sull'uso

Posizionamento di segnaletica verticale

Figure professionali coinvolte	Manovale, muratore.
Descrizione della Fase di Lavoro	Sistemazione della segnaletica e della cartellonistica.
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Automezzo, mezzo di movimentazione degli elementi, attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Sistemazione della segnaletica e della cartellonistica

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento.	• Predisporre servizi di segnalazione con adeguate istruzioni agli addetti. • Tenersi strettamente sul bordo estremo della carreggiata e porre la segnalazione a distanza adeguata alla visibilità. • Fornire ed utilizzare idonei indumenti ad alta visibilità
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Utilizzare indumenti ad alta visibilità per come indicato nel regolamento attuativo del Codice della strada.
• Investimento con mezzi d'opera.	• Segnalare l'operatività della macchina attivando il girofaro e il cicalino di retromarcia (D.Lgs. 626/94 titolo III). • Vietare la presenza di persone nell'area d'intervento.
• Contatto con il mezzo e con il carico.	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
• Caduta dell'addetto alla posa di cartelli e coni.	• Predisporre sistemi d'appoggio e sostegno per l'operatore. • Operare esclusivamente usando i sistemi predisposti.

Realizzazione segnaletica orizzontale

Figure professionali coinvolte	Manovale, muratore.
Descrizione della Fase di Lavoro	Sistemazione della segnaletica orizzontale
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Automezzo, mezzo di movimentazione degli elementi, compressori, spuzzattrice attrezzi d'uso comune.
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Sistemazione della segnaletica e della cartellonistica.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Respirazione aerosol dovuto all'uso dei prodotti utilizzati	• Aerare gli ambienti oggetti dell'intervento • Tenere a disposizione in cantiere le schede tossicologiche dei prodotti utilizzati ed attenersi alle indicazioni riportate sulle stesse • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale quali le mascherine ed impartire le relative informazioni all'uso
• Cadute a livello	• Segnalare e compartimentale le eventuali aperture a pavimento • I percorsi e i depositi dei materiali devono essere realizzati in modo sicuro e tale da evitare pericolo per gli addetti che operano o transitano in luogo • Non ostacolare i percorsi con attrezzature o materiali • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) ed impartire le relative informazioni all'uso
• Investimento.	• Predisporre servizi di segnalazione con adeguate istruzioni agli addetti. • Tenersi strettamente sul bordo estremo della carreggiata e porre la segnalazione a distanza adeguata alla visibilità. • Fornire ed utilizzare idonei indumenti ad alta visibilità
• Contatti con le attrezzature.	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. • Utilizzare indumenti ad alta visibilità per come indicato nel regolamento attuativo del Codice della strada.
• Caduta dell'addetto alla posa di cartelli e coni.	• Predisporre sistemi d'appoggio e sostegno per l'operatore. • Operare esclusivamente usando i sistemi predisposti.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento con mezzi d'opera.	• Segnalare l'operatività della macchina attivando il girofaro e il cicalino di retromarcia (D.Lgs. 626/94 titolo III). • Vietare la presenza di persone nell'area d'intervento.
• Contatto con il mezzo e con il carico.	• Vietare lo stazionamento di persone nel raggio d'azione del mezzo. • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni d'uso
• Danni da postura	• Formare ed informare le maestranze sulle posizioni da tenere • Alternare le maestranze alla posa della pavimentazione per evitare affaticamento e danni da postura

Sistemazione aree a verde e arredo urbano

Posa di arredo urbano

Figure coinvolte.	Manovale, operai e tecnici specializzati, fabbri.
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa di arredo urbano, panchine, cestini, ecc.
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Apparecchi di sollevamento, smerigliatrice, flessibile portatile, cannello ossiacetilenico, attrezzi d'uso comune: martello, pinze, tenaglie, leva, ecc..
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	
Misure di sicurezza	

Tracciamento dei punti di posa; **Imbracatura degli elementi e sollevamento;**	**Posa degli elementi** **Fissaggio con idonei sistemi di ancoraggio**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta di materiale dall'alto	• Il sollevamento deve essere effettuato da personale competente • Verificare l'idoneità dei ganci e delle funi che devono riportare la loro portata massima • Non sostare nell'area limitrofa le lavorazioni durante le operazioni di sollevamento • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare • Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico
• Cadute degli attrezzi di lavoro	• Tenere gli attrezzi nelle apposite borse di lavoro e legati
• Elettrocuzione	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico del tipo ASC collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI ed adatti alla posa mobile tipo H07RN-F o equivalenti • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici • Posizionare la macchina al di fuori dell'armatura metallica (luogo conduttore ristretto) • Verificare l'integrità della pinza porta elettrodo • Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni dovuti a urti o a usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio • Segnalare eventuali danni riscontrati nei cavi elettrici

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Danni all'apparato respiratorio provocato da inalazioni fumi della saldatura	• Prima di iniziare i lavori informare le maestranze dei rischi connessi all'attività lavorativa • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale quali le mascherine e le relative informazioni all'uso
• Proiezione di materiale incandescente e di schegge	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (quali guanti, scarpe, occhiali e schermi) e le relative informazioni all'uso
• Contatti con le attrezzature	• Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (quali guanti, scarpe) e le relative informazioni all'uso
• Cadute dall'alto	• Predisporre idonee opere protettive in relazione alle lavorazioni da doversi eseguire e revisionare quelle esistenti • All'occorrenza installare dispositivi anticaduta del tipo retrattile dove collegarsi con le cinture di sicurezza • Se necessario occorre fornire la cintura di sicurezza indicando i punti d'attacco della fune di trattenuta
• Ustioni	• verificare sulla saldatrice l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressioni per evitare ritorni di fiamma
• Incendio, esplosione	• Conservare le bombole lontano dalle fonti di calore, vincolate negli appositi carrelli in posizione verticale • Verificare le condizioni delle tubazioni flessibili, dei raccordi e delle valvole contro il ritorno di fiamma • Sulle bombole vuote avvitare il cappellotto e collocarle ove appositamente previsto
• Contatti con gli elementi in sospensione	• Non sostare nelle zone d'operazione • Usare idonei dispositivi di protezione individuale (casco)
• Movimentazione manuale dei carichi	• Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi ingombranti e/o pesanti • Per la movimentazione di carichi ingombranti e/o pesanti fare intervenire più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
• Lesioni alle mani ed in genere al corpo	• Fare uso dei DPI specifici (elmetto, guanti, scarpe di sicurezza). • Prima di iniziare le demolizioni a mano controllare il buono stato delle attrezzature.

Messa a dimora delle piante e manutenzione delle essenze esistenti

Figure coinvolte.	Giardinieri, Escavatorista, autista, manovale, operaio polivalente
Descrizione della Fase di lavoro.	Messa a dimora di alberi e manutenzione delle essenze esistenti
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, terna, autocarro con gruetta, piattaforma di lavoro elevabile, attrezzi manuali di uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	Area centrale cantiere

Prima dell'inizio dello scavo verrà adeguatamente dimensionato e tracciato lo scavo medesimo;
Scavo con accatastamento del materiale in area adiacente;

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Franamento delle pareti dello scavo	• Dare la pendenza di naturale declivio o armare le pareti di scavo per profondità superiori a 150 cm • Non depositare materiale sui cigli degli scavi • Evitare il transito dei mezzi presso i cigli degli scavi • Prima di posizionare le tavole d'armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dei bordi superiori
• Caduta dall'alto da autocarro	• Non permanere nell'abitacolo, ne sopra di esso durante le operazioni di carico del materiale di risulta
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati
• Cadute a livello	• Delimitare con opportuni sbarramenti le aperture a livello

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Vietare la presenza di persone nell'area di intervento • Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza • Assistere i mezzi in movimento soprattutto durante le operazioni in retromarcia mediante un operatore posizionato a terra • Gli autocarri devono esser dotati di girofaro, all'occorrenza utilizzare il dispositivo acustico
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso
• Polvere	• Bagnare le superfici con acqua • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso

Profilatura e sistemazione del terreno: **Preparazione del fondo atto all'accoglimento della piante**	**Concimazione;**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Ferite, tagli, abrasioni derivanti dalla manipolazione dei materiali in movimentazione	• Informazione agli addetti ai lavori • Fare uso dei DPI con particolare riferimento ai guanti protettivi.
• Contatto con concimi	• Attenersi a quanto specificato nella scheda tossicologica dei prodotti utilizzati
• Movimentazione manuale dei carichi	• Movimentare i carichi in più persone o attraverso l'ausilio di mezzi meccanici • Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti • Rispettare le istruzioni impartite per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi. Per carichi pesanti (30 Kg) e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
• Rumore	• Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso.

Imbracatura del fusto della pianta e suo e sollevamento; **Messa in dimora della pianta;**	**Posa di elementi in legno a sostegno provvisoria**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Caduta degli attrezzi di lavoro	• Tenere gli attrezzi nelle apposite borse di lavoro o legati
• Urti, contusioni, schiacciamento	• Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, scarpe, elmetto) con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza
• Caduta della pianta durante la movimentazione	• Delimitare l'area del cantiere con nastri segnaletici • Evitare il trasporto dei carichi sopra le zone di transito o di lavoro o segnalarne il passaggio • Informare gli addetti sulle corrette modalità di imbraco dei carichi • Effettuare una corretta ed idonea imbracatura della pianta • Verificare periodicamente l'efficienza dei sistemi di imbracatura • L'apparecchio di sollevamento deve essere efficiente e condotto da persona addestrata • Fare uso di idonei DPI con particolare riferimento al casco protettivo
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale usare idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con le relative informazioni sull'uso. • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore

Rinterri

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) ed informazioni all'uso • Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi
• Vibrazioni per uso di compattatori	• Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti con imbottiture ammortizzante) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Utilizzare personale addestrato e formato
• Ribaltamento del mezzo	• Le zone di lavoro del mezzo devono avere pendenza trasversale adeguata
• Seppellimento da terreno rovesciato nello scavo e contusioni provocate da sassi scagliati durante l'operazione	• Prima di iniziare e operazioni di rinterro assicurarsi che vi sia la presenza di persone e attrezzature negli scavi • Non restare nello scavo durante le operazioni di rinterro • Usare elmetto di protezione
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso • Effettuare periodica manutenzione dell'attrezzatura per ridurre al minimo l'emissione di rumore • Come per le lavorazioni in zone non urbanizzate si raccomanda per quelle che avvengono in zone abitate di richiedere al sindaco deroga per l'eccedenza dai limiti di rumorosità previsti dalla legge sulla scorta di una valutazione fonometrica delle lavorazioni stesse

Realizzazione impianto di irrigazione

Figure coinvolte.	Giardinieri, escavatorista, autista, manovale, operaio polivalente
Descrizione della Fase di lavoro.	Posa ed installazione impianto di irrigazione ad ala gocciolante
Descrizione delle macchine e delle attrezzature impiegate.	Escavatore, terna, autocarro con gruetta, attrezzi manuali di uso comune
Analisi del contesto in cui si svolge l'esecuzione della fase di lavoro.	

Prima dell'inizio dello scavo verrà adeguatamente dimensionato e tracciato lo scavo medesimo;	**Pulizia area di posa delle tubazioni;** **Posa delle tubazioni**

Rischi dati dalle operazioni riferite alle fasi di lavoro.	**Misure di sicurezza tecniche, organizzative e procedurali da apportare.**
• Contatti con le attrezzature	• Fornire i dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature antinfortunistiche) con le relative informazioni sull'uso • Verificare spesso le condizioni degli attrezzi utilizzati
• Cadute a livello	• Delimitare con opportuni sbarramenti le aperture a livello
• Rumore	• In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso
• Polvere	• Bagnare le superfici con acqua • Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (maschere antipolvere) ed informazioni all'uso
• Ferite, tagli, abrasioni	• Informazione agli addetti ai lavori • Fare uso dei DPI con particolare riferimento a guanti e occhiali protettivi. • Indossare abbigliamento adeguato
• Proiezione di terra e/o schegge.	• Vietare la presenza di persone nelle vicinanze delle macchine. • Mantenersi a distanza di sicurezza.
• Investimento	• Predisporre vie obbligatorie di transito per i mezzi di scavo e di trasporto • Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori • Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. • Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento • Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
• Movimentazione manuale dei carichi	• Movimentare i carichi in più persone o attraverso l'ausilio di mezzi meccanici • Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti • Rispettare le istruzioni impartite per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi. Per carichi pesanti (30 Kg) e/o ingombranti la massa va movimentata

	con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
• Elettrocuzione	• L'alimentazione deve essere fornita tramite regolamentare quadro elettrico del tipo ASC collegato elettricamente a terra • I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI ed adatti alla posa mobile tipo H07RN-F o equivalenti • Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici • Posizionare la macchina al di fuori dell'armatura metallica (luogo conduttore ristretto) • Verificare l'integrità della pinza porta elettrodo • Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni dovuti a urti o a usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio • Segnalare eventuali danni riscontrati nei cavi elettrici

Comune di Cesano Maderno

PROVINCIA DI MONZA - BRIANZA

Committente:	**COMUNE DI CESANO MADERNO Provincia di Monza e Brianza**
Ragione sociale:	Pubblica Amministrazione
Sede:	Piazza Arese 12, 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel.:	0362 5131
Fax:	0362 500066
P.IVA	00985710961

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

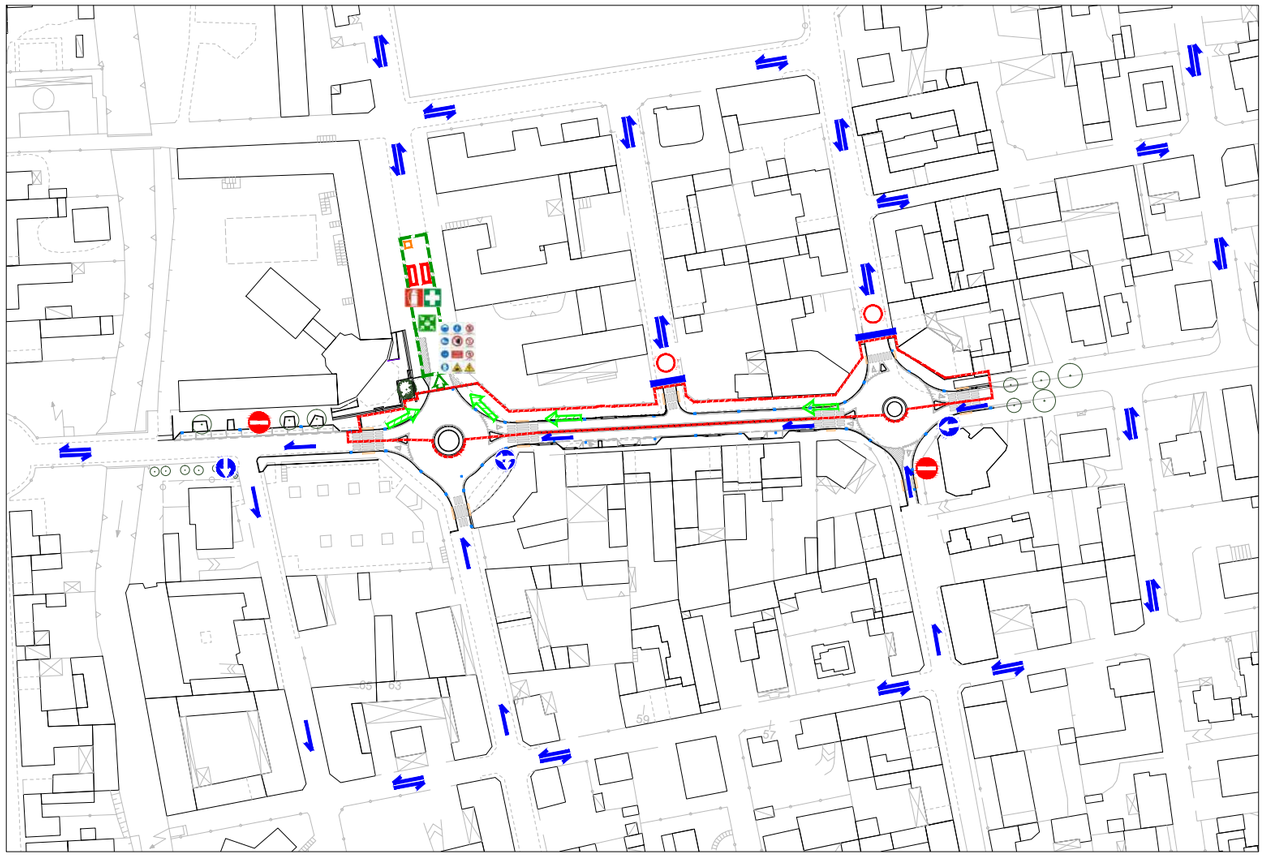
(ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81)

Allegato 2	**Lay – out di cantiere**

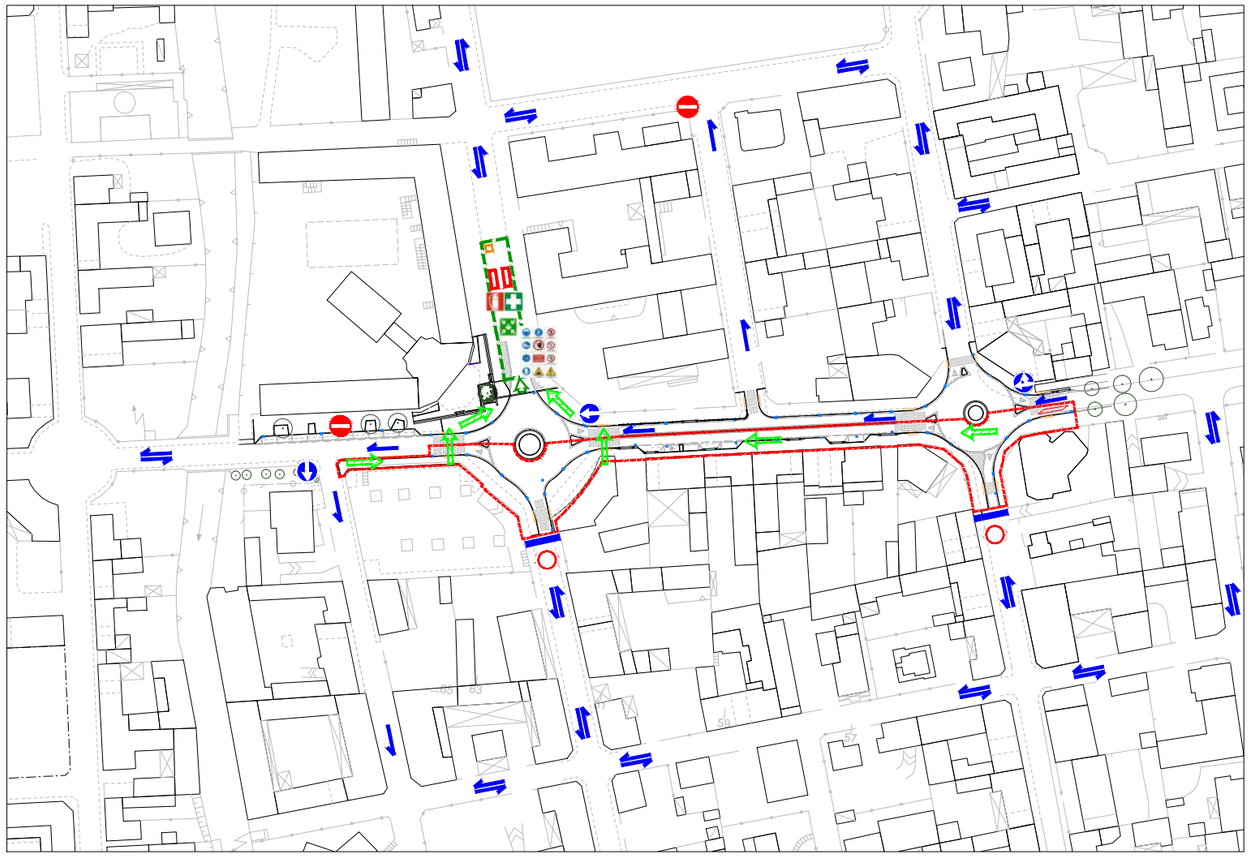
Cantiere:	
Ubicazione cantiere:	Via Duca d'Aosta – Cesano Maderno (MB)
Natura dell'opera:	Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MB)
Inizio presunto dei lavori:	Da definire
Durata presunta dei lavori:	90 gg (circa)
Ammontare presunto dei lavori:	euro 411.650,00 (circa)

Revisione	**Data**	**Oggetto della revisione**	**Tecnico/i**
0	11/04/2019	Prima emissione	Ing. Dario Vanetti

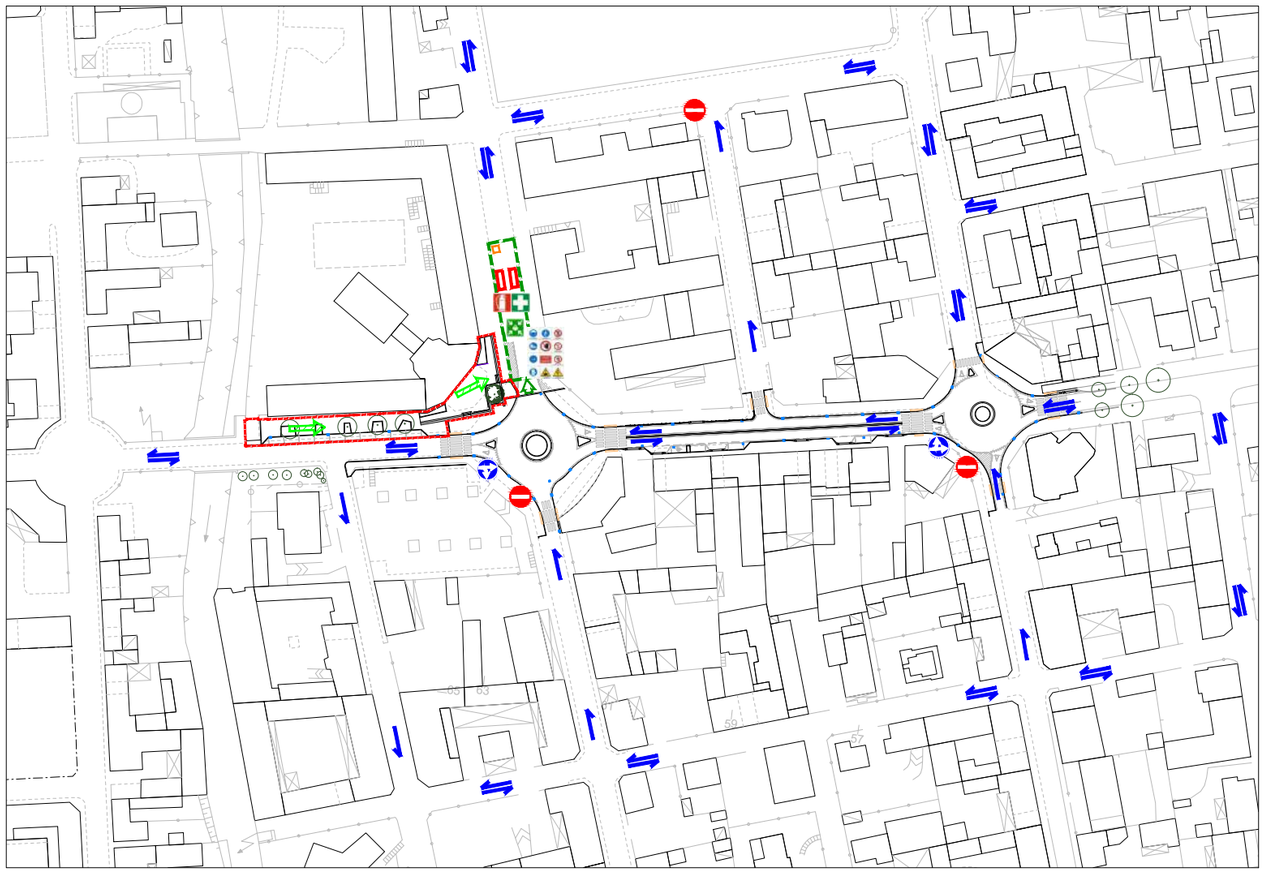
FASE 1



FASE 2



FASE 3



LEGENDA

- Recinzione area d'intervento
- Sensi di circolazione veicolare
- Recinzione area di cantiere
- Ingresso al cantiere
- Vie di Fuga
- UFF — Locale baracca / ufficio
- PS — Locale spogliatoio
- WC — WC in uso esclusivo al cantiere
- Postazione Antincendio / Estintore
- Cassetta Primo Soccorso
- Punto di Raccolta

N

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola --
scala 1:1000

LAYOUT DI CANTIERE

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Diritti d'autore riservati ex Legge 633/1941 e succ. US UrbanStudio è un marchio registrato, tutti i diritti riservati.

Comune di Cesano Maderno

PROVINCIA DI MONZA - BRIANZA

Committente:	**COMUNE DI CESANO MADERNO Provincia di Monza e Brianza**
Ragione sociale:	Pubblica Amministrazione
Sede:	Piazza Arese 12, 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel.:	0362 5131
Fax:	0362 500066
P.IVA	00985710961

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81)

Allegato 3 — Programma dei lavori

Cantiere:	
Ubicazione cantiere:	Via Duca d'Aosta – Cesano Maderno (MB)
Natura dell'opera:	Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MB)
Inizio presunto dei lavori:	Da definire
Durata presunta dei lavori:	90 gg (circa)
Ammontare presunto dei lavori:	euro 411.650,00 (circa)

Revisione	Data	Oggetto della revisione	Tecnico/i
0	11/04/2019	Prima emissione	Ing. Dario Vanetti

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	Data: 11/04/2019
Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)	pag. 1 di 1

AREA DI LAVORO E SOTTOFASI	NUMERO SETTIMANA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FRONTE NORD VIA DUCA D'AOSTA												
Opere di cantierizzazione												
Sgomberi, demolizioni e scavi												
Realizzazione sottoservizi												
Illuminazione pubblica												
Nuova pavimentazione												
Sistemazione aree a verde e arredo urbano												
FRONTE SUD VIA DUCA D'AOSTA												
Opere di cantierizzazione												
Sgomberi, demolizioni e scavi												
Realizzazione sottoservizi												
Realizzazione cavidotto elettrico												
Nuova pavimentazione												
Sistemazione aree a verde e arredo urbano												
FRONTE NORD VIA DUCA D'AOSTA (INGRESSO SCUOLA M. L. KING)												
Opere di cantierizzazione												
Sgomberi, demolizioni e scavi												
Realizzazione sottoservizi												
Nuova pavimentazione												
Sistemazione aree a verde e arredo urbano												

Coordinatore per la progettazione: Ing. Dario Vanetti

Comune di Cesano Maderno

PROVINCIA DI MONZA - BRIANZA

Committente:	**COMUNE DI CESANO MADERNO Provincia di Monza e Brianza**
Ragione sociale:	Pubblica Amministrazione
Sede:	Piazza Arese 12, 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel.:	0362 5131
Fax:	0362 500066
P.IVA	00985710961

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81)

Allegato 4 — Calcolo degli oneri della sicurezza

Cantiere:	
Ubicazione cantiere:	Via Duca d'Aosta – Cesano Maderno (MB)
Natura dell'opera:	Riqualificazione aree centrali – Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MBI)
Inizio presunto dei lavori:	Da definire
Durata presunta dei lavori:	90 gg (circa)
Ammontare presunto dei lavori:	euro 411.650,00 (circa)

Revisione	**Data**	**Oggetto della revisione**	**Tecnico/i**
0	11/04/2019	Prima emissione	Ing. Dario Vanetti

"Dettaglio Stima dei Costi della Sicurezza"

n. 1

AL PSC: Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: rev. 0
Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)

CANTIERE: CESANO MADERNO (MB)

PER I LAVORI DI:

Dettaglio Opere civili

Rev	Descrizione	Data	Compilato da	Approvato da
0	Dettaglio Opere civili	11/04/2019	CSP	CSP

INDICE

PREMESSA **1**

STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA **2**

Riferimenti **2.1**

Criteri utilizzati per la stima dei costi della sicurezza **2.2**

Dettagli della Stima dei Costi **2.3**

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce Allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento citato in oggetto ed è stato redatto, per "Stimare gli Oneri di Sicurezza Specifici" relativi ai lavori da appaltare indicati in oggetto.

La Stima dei Costi Specifici della Sicurezza è stata effettuata tenendo presente il complesso delle operazioni, l'ambiente ove saranno eseguite e le misure di prevenzione e protezione indicate nel PSC citato.

2 STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA

2.1 Riferimenti

Le Norme di Legge attualmente in vigore che impongono ai Committenti di esplicitare i costi della sicurezza in fase di appalto sono:

o D.Lgs. 81/08 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" con particolare riferimento all' art. 26 dello stesso "Obblighi connessi ai contratti di appalto o di opera o di somministrazione" (già art. 7 del D.Lgs. 626/94);

o D.Lgs. 81/08, Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" (già D.Lgs. 494/1996);

o D.Lgs. 81/08, Allegati XV, XV.1 e XV.2 "Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili" (già D.P.R. 222/2003);

o I.T.A.C.A. (Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale): Linee guida per l'applicazione del D.P.R. 222/03 (oggi allegato XV, XV.1 e XV.2 al D.Lgs. 81/08) approvate dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome in data 1 marzo 2006 del 01/03/2006;

o Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture: Determinazione n. 4/2006 del 26 luglio 2006;

o Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture: Determinazione n. 3/2008 del 05 marzo 2008;

o I.T.A.C.A.: Linee guida per la stima dei costi della sicurezza nei contratti pubblici di forniture o servizi approvate dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome in data 20 marzo 2008;

o INAIL: La progettazione della sicurezza nel cantiere edizione 2015;

o I.T.A.C.A.: Verifica di congruità degli oneri aziendali della sicurezza nei contratti di lavori pubblici: prime indicazioni operative approvate dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome in data 19 febbraio 2015.

2.2 Criteri utilizzati per la stima dei costi della sicurezza

Si illustra, di seguito, la metodologia adottata nella redazione del presente documento, sulla base delle premesse di cui sopra, per la stima dei costi della sicurezza.

Costi di Sicurezza Generali

Questi Costi si riferiscono alle spese generali che ogni impresa sostiene per il rispetto degli obblighi derivanti dai rischi specifici propri indipendenti da eventuali rischi di interferenza (come i dispositivi di protezione individuali, la formazione, la sorveglianza sanitaria, ecc.). Tali Costi sono da intendersi già compresi nei prezzi e non sono da stimare nei PSC.

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
			DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA				
1	23	Z.02.23.01.a	Parapetto provvisorio, da montare lungo il perimetro di coperture piane o su solai intermedi o scale in costruzione, costituito da aste metalliche ancorate al supporto con blocco a morsa, montate ad interasse di 180 cm, dotato di tavola fermapiede e di due correnti di legno, di cui quello superiore posto ad un'altezza di cm 100 dal piano da proteggere. Costo primo mese. Compreso il montaggio e lo smontaggio	m	8,57		- €
2	23	Z.02.23.01.b	Parapetto provvisorio, da montare lungo il perimetro di coperture piane o su solai intermedi o scale in costruzione, costituito da aste metalliche ancorate al supporto con blocco a morsa, montate ad interasse di 180 cm, dotato di tavola fermapiede e di due correnti di legno, di cui quello superiore posto ad un'altezza di cm 100 dal piano da proteggere. Costo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	m	2,09		- €
3	23	Z.02.23.02.a	Linea di ancoraggio su strutture. Esecuzione di linea di ancoraggio per imbracature di sicurezza, costituita da aste in acciaio zincate a caldo ancorate alla struttura con piastra e tasselli, poste a una distanza non superiore a 4 metri, cavo metallico di diametro 8 mm teso tra le aste e tenditore. Compreso il montaggio e lo smontaggio. Costo fino ad un mese	m	10,55		- €
4	23	Z.02.23.02.b	Linea di ancoraggio su strutture. Esecuzione di linea di ancoraggio per imbracature di sicurezza, costituita da aste in acciaio zincate a caldo ancorate alla struttura con piastra e tasselli, poste a una distanza non superiore a 4 metri, cavo metallico di diametro 8 mm teso tra le aste e tenditore. Compreso il montaggio e lo smontaggio e il nolo a caldo di autopiattaforma. Costo fino ad un mese	m	26,34		- €
5	23	Z.02.23.03	Linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con aste a traliccio in acciaio zincate a caldo ancorate alla copertura con piastre e tasselli, ad una distanza reciproca di metri 4, cavo metallico teso tra le aste (norma UNI EN 795). Compreso il montaggio e lo smontaggio. Costo fino ad un mese	m	10,20		- €
6	23	Z.02.23.04	Sistema di ancoraggio per lavori in pozzi con supporto a tre bracci telescopici, completo di verricello a mano. Costo fino ad un mese	cadauno	46,97		- €
7	23	Z.02.23.05	Protezione contro gli urti Protezione sommità di ferri d'armatura con cappellotti in PVC. Per tutta la durata del lavoro	cadauno	0,68		- €
8	23	Z.02.23.06.a	Protezioni nelle bonifiche dall'amianto Rotoli di polietilene per la protezione da polveri. Monouso	kg	1,93		- €
9	23	Z.02.23.06.b	Protezioni nelle bonifiche dall'amianto Tuta in Tyvek con cappuccio, elastico ai polsi e alle caviglie, conforme alle direttive CEE. DPI di III categoria. Monouso	cadauno	0,20		- €
10	23	Z.02.23.06.c	Protezioni nelle bonifiche dall'amianto Speciali copriscarpe con gambale, elastico e lacci di chiusura, da utilizzare in caso di interventi in zone confinate. Monouso	Paia	0,04		- €
11	23	Z.02.23.06.d	Protezioni nelle bonifiche dall'amianto Guanti antistatici in Tyvek con elastico ai polsi, per lavori in aree confinate. Monouso	Paia	0,04		- €
12	23	Z.02.23.07.a	tecnica della dispersione cromatica in microscopia ottica a luce polarizzata (MOLP) effettuata da personale qualificato; la prestazione comprende il prelievo del campione, l'effettuazione dell'analisi con tecnica MOLP da parte di laboratori autorizzati, la relazione di prova. Il prezzo comprende l'onere di impegno del personale qualificato per il prelievo e l'assistenza da parte dell'impresa appaltatrice calcolato per la prima ora necessaria per il prelievo. Analisi	cadauno	202,46		- €
13	23	Z.02.23.07.b	Esecuzione di analisi per l'identificazione qualitativa di fibre di amianto in campioni in massa mediante la tecnica della dispersione cromatica in microscopia ottica a luce polarizzata (MOLP) effettuata da personale qualificato; la prestazione comprende il prelievo del campione, l'effettuazione dell'analisi con tecnica MOLP da parte di laboratori autorizzati, la relazione di prova. Il prezzo comprende l'onere di impegno del personale qualificato per il prelievo e l'assistenza da parte dell'impresa appaltatrice calcolato per la prima ora necessaria per il prelievo. Per ogni ora di prelievo successiva alla prima	ora	61,01		- €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
14	23	Z.02.23.08.a	Accertamenti sanitari obbligatori comprensivi di visita ed esami Per i lavoratori addetti alla bonifica dell'amianto	cadauno	40,25		- €
15	23	Z.02.23.08.b	Accertamenti sanitari obbligatori comprensivi di visita ed esami Per i lavoratori che utilizzano solventi	cadauno	80,50		- €
16	23	Z.02.23.08.c	Accertamenti sanitari obbligatori comprensivi di visita ed esami Per i lavoratori che utilizzano olii, catrami e bitumi	cadauno	80,50	4	322,00 €
			DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				- €
17	24	Z.03.24.01	Elmetto di protezione in polietilene HD (UNI EN 397) con bordatura regolabile e fascia antisudore. Dielettrico. Per utilizzo a basse temperature, completo di alloggi per cuffie e areazione. Costo d'uso mensile	cadauno	1,37	10	13,70 €
18	24	Z.03.24.02	Inserti auricolari ad archetto Inserti auricolari ad archetto conformi alla norma UNI-EN 352-2.	cadauno	3,22	10	32,20 €
19	24	Z.03.24.03	Cuffia antirumore attiva. Conforme alle norme Uni-En 351-1, Uni-En 352-3 e Uni-En 351-4. Costo d'uso mensile	cadauno	4,12		- €
20	24	Z.03.24.04	Protezioni degli occhi e del viso Occhiale bilente con lenti incolore in policarbonato antigraffio con trattamento antiappannante. Montatura in plastica ad alta resistenza. Stanghette regolabili. Conforme alle norme EN 166 ed EN 170. Costo d'uso mensile	cadauno	1,62	10	16,20 €
21	24	Z.03.24.05.a	Maschera a pieno facciale Con schermo in policarbonato, resistente a graffi e urti. Facciale in materiale elastomerico ipoallergenico. Struttura a due filtri. Bardatura a 4 elastici. Da utilizzare in presenza di alte concentrazioni di contaminante o quando il contaminante risulta pericoloso per gli occhi o per la pelle, con dispositivo fonico e due raccordi filettati per filtri. Conforme alla norma UNI-EN 136 -classe I. Costo d'uso mensile	cadauno	8,74		- €
22	24	Z.03.24.05.b	Maschera a pieno facciale In gomma siliconica resistente. Doppio bordo di tenuta sul viso. Struttura a due filtri. Bardatura a 6 elastici. Schermo in policarbonato: resistente a graffi e urti. Da utilizzare in presenza di alte concentrazioni di contaminante o quando il contaminante risulta pericoloso per gli occhi o per la pelle, con dispositivo fonico e due raccordi filettati per filtri. Conforme alla norma Uni-En 136 classe II. Costo d'uso mensile	cadauno	8,65		- €
23	24	Z.03.24.06	Autorespiratore ad aria compressa. Pressione massima di carica: 200 bar. Completo di maschera e bombola da 7 litri. Conforme alla norma UNI-EN 137. Costo d'uso mensile	cadauno	130,00		- €
24	24	Z.03.24.07	Bombola d'aria compressa per autorespiratori Capacità 4 litri.	cadauno	65,00		- €
25	24	Z.03.24.08	Stivali. Costo d'uso mensile Stivali sicurezza in gomma. Con puntale e lamina in acciaio. Alta protezione, antiscivolo. Conforma alla norma EN 345-1 categoria S5	Paio	10,78		- €
26	24	Z.03.24.09	Calzari e sovrascarpe In Tyvek per la protezione chimica dai liquidi. D.P.I. di I° categoria. Monouso	Paio	4,45		- €
27	24	Z.03.24.10	Calzari e sovrascarpe Sovrascarpe in polipropilene per la protezione dalle polveri. Monouso	Paio	0,48		- €
28	24	Z.03.24.11	Sovrascarpe in Tyvek per la protezione dai liquidi. Monouso	Paio	1,35		- €
29	24	Z.03.24.12	Indumenti protettivi Gilet alta visibiltà in tessuto alta traspirazione fluorescente con bande retroriflettenti. Conforme alla norma UNI-EN 471. Costo d'uso mensile	cadauno	1,20	10	12,00 €
30	24	Z.03.24.13	Indumenti protettivi Tuta in Tyvek traspirante con cappuccio. D.P.I. di I° categoria. Costo d'uso mensile	cadauno	2,63	30	78,90 €
31	24	Z.03.24.14	Indumenti protettivi Tuta in polipropilene con cappuccio, per protezione contro le polveri. D.P.I. di III° cat. tipo 5/6. Costo d'uso mensile	cadauno	2,80		- €
32	24	Z.03.24.15	Dispositivi anticaduta Compenso per uso di imbracatura anticaduta costituita da bretelle, cosciali, cintura di posizionamento, con attacco dorsale o sternale, completa di moschettone di aggancio. Costo d'uso mensile	cadauno	3,88		- €
33	24	Z.03.24.16	Dispositivi anticaduta Compenso per uso di imbracatura anticaduta costituita da bretelle, cosciali con attacco dorsale o sternale. Costo d'uso mensile	cadauno	1,55		- €
34	24	Z.03.24.17	Dispositivi anticaduta Cintura di posizionamento sul lavoro. Costo d'uso mensile	cadauno	1,48		- €
35	24	Z.03.24.18	Dispositivi anticaduta Moschettone in lega leggera con chiusura automatica. Costo d'uso mensile	cadauno	0,83		- €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
36	24	Z.03.24.19	Dispositivi anticaduta Anticaduta retrattile con cavo in acciaio galvanizzato diametro 4 mm, carter in acciaio, completo di moschettone di sicurezza a doppia chiusura. Cavo lunghezza 30 metri. Costo d'uso mensile	cadauno	47,95		- €
37	24	Z.03.24.20	Dispositivi anticaduta Anticaduta retrattile con carter in materiale composito anticorrosione e nastro in poliammide ultraleggero. Sagola in poliammide larghezza 20 mm. Lunghezza 6 metri. Completo di moschettone superiore per ancoraggio. Costo d'uso mensile	cadauno	28,20		- €
38	24	Z.03.24.21	Dispositivi anticaduta Cordino di posizionamento sul lavoro realizzato in corda di poliammide, lunghezza m. 2 completo di dissipatore d'energia. Dotato di moschettone. Costo d'uso mensile	cadauno	4,18		- €
39	24	Z.03.24.22	TROUSSE LEVA SCHEGGE: Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di trousse leva schegge. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la presenta in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il reintegro e la sterilizzazione dei diversi strumenti e dei presidi; il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo della trousse leva schegge, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro.Misurata cadauno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori.	cadauno	25,80		- €
40	24	Z.03.24.23	KIT LAVA OCCHI per primo soccorso di lavaggio e medicazione degli occhi	cadauno	37,71		- €
			CANTIERI TIPO				- €
41	21	S.4.21.10.a	Costi Sicurezza per cantiere tipo 1 -allacci a rete di acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE C -interventi eseguiti su strade comunali	cadauno	41,19		- €
42	21	S.4.21.10.b	Costi Sicurezza per cantiere tipo 1 -allacci a rete di acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE C -interventi eseguiti su strade provinciali	cadauno	54,86		- €
43	21	S.4.21.11.a	Costi Sicurezza per cantiere tipo 2 -allacci a rete di acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE C -interventi eseguiti su strade comunali	cadauno	54,13		- €
44	21	S.4.21.11.b	Costi Sicurezza per cantiere tipo 2 -allacci a rete di acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE C -interventi eseguiti su strade provinciali	cadauno	73,75		- €
45	21	S.4.21.40.a	Costi Sicurezza per cantiere tipo 1 -ripristino pavimentazione a seguito di esecuzione allacci a rete della acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE F -interventi eseguiti su strade comunali	cadauno	34,28		- €
46	21	S.4.21.40.b	Costi Sicurezza per cantiere tipo 1 -ripristino pavimentazione a seguito di esecuzione allacci a rete della acquedotto/fognatura, come meglio dettagliato nel Piano di Cordinamento e Sicurezza, da utilizzare per le voci della SEZIONE F -interventi eseguiti su strade provinciali	cadauno	47,95		- €
			ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				- €
47	22	M.150.22.d	Transenne modulari per delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diam. 33 mm, con pannello astrisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti classe 1, zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi di collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento. D) modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm, costo di utilizzo del materiale per un mese	cadauno	1,92		- €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
48	22	M.150.23.a	Transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco (utilizzabile anche nell'approntamento dei cantieri stradali così come stabilito dal regolamento di attuazione del Codice della strada figura II 402), smontabile e richiudibile con strisce alternate ablique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose:A) elemento di dimensione pari a 1000 mm x 1000 mm x 1000 mm costo di utilizzo del materiale per 1 mese	cadauno	3,05		- €
49	22	M.150.23.b	Transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco (utilizzabile anche nell'approntamento dei cantieri stradali così come stabilito dal regolamento di attuazione del Codice della strada figura II 402), smontabile e richiudibile con strisce alternate ablique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose:B)allestimento in opera e successiva rimozione di ogni elemento	cadauno	0,74		- €
			ALLESTIMENTO CANTIERE E APPRESTAMENTI				- €
50	22	M.150.57	Segnaletica orizzontale temporanea, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, a norma dell'art. 35 del Regolamento di Attuazione del Codice della strada: rimozione meccanica di segnaletica orizzontale temporanea mediante attrezzatura abrasiva su qualsiasi tipo di pavimentazione compiuta a regola d'arte, al termine dei lavori, senza lasciare residui permanenti. A strisce longitudinali rette o curve da 12 cm	m	1,72		- €
51	22	M.150.22.b	Transenne modulari per delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diam. 33 mm, e barre verticali in tondino, diam. 8 mm, entrambe zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi di collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento. B) modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm, costo di utilizzo del materiale per un mese	cadauno	1,45		- €
52	22	M.150.22.e	Transenne modulari per delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diam. 33 mm, con pannello astrisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti classe 1, zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi di collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento. E) modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm,allestimento in opera e successiva rimozione di ogni modulo	cadauno	2,97	40	118,80 €
53	22	M.150.56	Segnaletica orizzontale temporanea, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, a norma dell'art. 35 del Regolamento di Attuazione del Codice della strada: verniciatura su suprfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per formazione di strisce della larghezza di cm 12 in colore bianco o giallo, con impiego di almeno 100g/m con vernice rifrangrente con perline di vetro premiscelate alla vernice	m	0,76		- €
54	22	Z.02.22.01.a	Recinzione di cantiere con lamiera ondulata o grecata. Esecuzione di recinzione di cantiere, eseguita con tubi da ponteggio infissi su plinti in magrone di calcestruzzo e lamiera ondulata o gregata metallica. Compreso il fissaggio della lamiera metallica ai tubi, lo smontaggio e il ripristino dell'area interessata dalla recinzione. Costo d'uso per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	m2	2,02	440	888,80 €
55	22	Z.02.22.01.b	Recinzione di cantiere con lamiera ondulata o grecata. Esecuzione di recinzione di cantiere, eseguita con tubi da ponteggio infissi su plinti in magrone di calcestruzzo e lamiera ondulata o gregata metallica. Compreso il fissaggio della lamiera metallica ai tubi, lo smontaggio e il ripristino dell'area interessata dalla recinzione. Costo d'uso per il primo mese	m2	5,30	220	1.166,00 €
56	22	Z.02.22.03.a	Recinzione prefabbricata da cantiere costituita da pannelli metallici di rete elettrosaldata (dimensioni circa m 3,5x1,95 h) e basi in cemento. Compreso il trasporto, il montaggio e lo smontaggio. Costo d'uso primo mensile	m	1,15	580	667,00 €
57	22	Z.02.22.03.b	Recinzione prefabbricata da cantiere costituita da pannelli metallici di rete elettrosaldata (dimensioni circa m 3,5x1,95 h) e basi in cemento. Compreso il trasporto, il montaggio e lo smontaggio. Costo d'uso per mese successivo al primo	m	0,32	750	240,00 €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
58	22	Z.02.22.05	NASTRI di delimitazione perimetrale delle aree. Delimitazioni eseguite mediante infissione nel terreno o asfalto di tondo di ferro, del diametro minimo di 22mm, di altezza complessiva 1,40m e altezza fuori terra 1,00m, posti a distanza di 3,00m , compresi tappi di protezione in polipropilene di diametro opportuno e colore rosso da apporre sulla testa del tondo; collegamento tra i paletti mediante doppio ordine di nastro bianco/rosso in polietilene di altezza 80mm. Compreso onere per montaggio/smontaggio ed il ripristino nel caso di danneggiamento. Per tutta la durata del cantiere	m	1,51		- €
59	22	Z.02.22.06.a	Accesso di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Esecuzione di accesso di cantiere a 1 o 2 battenti, eseguito con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Compreso il fissaggio della rete al telaio e lo smontaggio. Costo d'uso per il primo mese	m	6,18	4	24,72 €
60	22	Z.02.22.06.b	Accesso di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Esecuzione di accesso di cantiere a 1 o 2 battenti, eseguito con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Compreso il fissaggio della rete al telaio e lo smontaggio. Costo d'uso per ogni mese successivo al primo	m	2,30	8	18,40 €
61	22	Z.02.22.07.a	Rete di plastica stampata. Fornitura e posa in opera di rete di plastica stampata da applicare a recinzione di cantiere, compreso il fissaggio della rete alla recinzione. Costo d'uso primo mese	m	5,07		- €
62	22	Z.02.22.07.b	Rete di plastica stampata. Fornitura e posa in opera di rete di plastica stampata da applicare a recinzione di cantiere, compreso il fissaggio della rete alla recinzione. Costo d'uso per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	m	0,51		- €
63	22	Z.02.22.08.a	Passerella -andatoia pedonale con parapetti in lamiera metallica forata da mm 2 rinforzata con profili metallici ad U, completa di parapetti in tubo di ferro, completamente zincata a caldo e dotata di scivoli di raccordo. Trasporto e posa in opera. Costo d'uso mensile Dimensioni orientative cm 60 di larghezza e m 4,00 di lunghezza.	cadauno	38,86		- €
64	22	Z.02.22.08.b	Passerella -andatoia pedonale con parapetti in lamiera metallica forata da mm 2 rinforzata con profili metallici ad U, completa di parapetti in tubo di ferro, completamente zincata a caldo e dotata di scivoli di raccordo. Trasporto e posa in opera. Costo d'uso mensile Dimensioni orientative cm 120 di larghezza e m 4,00 di lunghezza.	cadauno	46,20	16	739,20 €
65	22	Z.02.22.08.c	Passerella -andatoia carrabile con parapetti in lamiera forata rinforzata e parapetti in tubolare metallico completa di scivoli, completamente zincata a caldo. Dimensioni orientative m 4,00 di lunghezza e m 3,00 di larghezza. Compreso trasporto e posa in opera. Costo d'uso mensile	cadauno	125,15	16	2.002,40 €
66	22	Z.02.22.09	Protezione di percorso pedonale prospiciente gli scavi o di scale ricavate nel terreno sui fianchi degli scavi, costituito da parapetto regolamentare realizzato con montati di legno infissi nel terreno, due tavole di legno come correnti orizzontali e tavola fermapiede. Costo d'uso per tutta la durata dei lavori	m	12,80		- €
67	22	Z.02.22.10.a	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe II (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 397), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia. Costo di utilizzo di ogni delineatore per tutta la durata della segnalazione, compreso eventuali perdite e/ o danneggiamenti	cadauno	4,44		- €
68	22	Z.02.22.10.b	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe II (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 397), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia. Allestimento in opera e successiva rimozione di ogni delineatorecon utilizzo di idoneo collante, compresi eventuali riposiziobamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cadauno	1,83		- €
69	22	Z.02.22.11	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata. Costo d'uso mensile. Altezza 54 cm, con 2 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per 30 gg, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cadauno	0,65		- €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
70	22	Z.02.22.12	Cartello di forma triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 383-390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm. Compreso di cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli), con asta richiudibile. Costo d'uso mensile Lato 60 cm, rifrangenza classe I	cadauno	0,89	15	13,35 €
71	22	Z.02.22.13	Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 46-75), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm. Compreso di cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli), con asta richiudibile. Costo d'uso mensile. Diametro 60 cm, rifrangenza classe I	cadauno	1,79	15	26,85 €
72	22	Z.02.22.14.a	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d, 412/a,b,c, 413/a,b,c, 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe. Compreso di cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli), con asta richiudibile. Costo d'uso mensile Dimensioni 60x90 cm	cadauno	4,74	15	71,10 €
73	22	Z.02.22.14.b	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d, 412/a,b,c, 413/a,b,c, 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe. Compreso di cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli), con asta richiudibile. Costo d'uso mensile Dimensioni 90x135 cm	cadauno	11,03		- €
74	22	Z.02.22.14.c	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d, 412/a,b,c, 413/a,b,c, 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe. Compreso di cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli), con asta richiudibile. Costo d'uso mensile Dimensioni 180x200 cm	cadauno	27,63		- €
75	22	Z.02.22.15.a	Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm. Costo d'uso mensile Dimensioni 90x250 cm	cadauno	16,50		- €
76	22	Z.02.22.15.b	Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm. Costo d'uso mensile Dimensioni 135x365 cm	cadauno	24,27		- €
77	22	Z.02.22.16	Tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200x150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe I. Costo d'uso mensile	cadauno	23,86	3	71,58 €
78	22	Z.02.22.17	Barriera normale di delimitazione per cantieri stradali (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 392), costituita da due cavalletti metallici corredati da una fascia metallica, altezza 200 mm, con strisce alternate oblique, rifrangenti in classe I. Costo d'uso mensile Lunghezza pari a 1200 mm	cadauno	2,63	20	52,60 €
79	22	Z.02.22.18	Barriera direzionale di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 393/a) costituita da due sostegni metallici corredati da una fascia metallica con strisce a punta di freccia, per segnalare deviazioni temporanee comportanti curve strette, cambi di direzione bruschi e contornamento di cantieri. Costo d'uso mensile Dimensioni 60x240 cm, con strisce rifrangenti in classe I	cadauno	12,07		- €
80	22	Z.02.22.19.a	Lampeggiatori sincronizzabili, da posizionare in serie per effetto sequenziale, costituito da faro in materiale plastico antiurto, diametro 230 mm, lampada allo xeno, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), dispositivo di sincronizzazione a fotocellula. Costo d'uso mensile	cadauno	20,76		- €

S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
81	22	Z.02.22.19.b	Lampeggiatori sincronizzabili, da posizionare in serie per effetto sequenziale, costituito da faro in materiale plastico antiurto, diametro 230 mm, lampada allo xeno, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), dispositivo di sincronizzazione a fotocellula. Posizionamento in opera e successiva rimozione	cadauno	5,97		- €
82	22	Z.02.22.20	Impianto di segnalazione luminosa, funzionamento di tipo sequenziale o a semplice lampeggio, costituito da centrale elettronica funzionante a 12 V, cavi, fari di diametro 230 mm posti su pannelli di delimitazione rifrangenti in classe I (completi di basi di sostegno), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno, funzionamento a batteria; valutazione riferita ad impianto secondo il numero dei fari ed il tipo di lampada. Costo d'uso mensile. Impianto con 10 fari con lampada alogena	cadauno	81,51		- €
83	22	Z.02.22.21.a	NEW-JERSEY in CALCESTRUZZO -delimitazione provvisoria e protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe Rck >= 45 N/mmq ed idoneamente armate con barre ad aderenza migliorata Fe B 44 K controllato in stabilimento. Costo d'uso mensile	m	1,77		- €
84	22	Z.02.22.21.b	NEW-JERSEY in CALCESTRUZZO -delimitazione provvisoria e protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe Rck >= 45 N/mmq ed idoneamente armate con barre ad aderenza migliorata Fe B 44 K controllato in stabilimento. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici	m	20,35		- €
85	22	Z.02.22.22.a	NEW-JERSEY in polietilene -canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo new-jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua. Costo d'uso mensile	m	1,87	800	1.496,00 €
86	22	Z.02.22.22.b	NEW-JERSEY in polietilene -canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo new-jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua. Allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	3,98	800	3.184,00 €
87	22	Z.02.22.23	Segnalazione di lavoro effettuati da movieri con bandierine o palette segnaletiche, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio	ora	23,46		- €
88	22	Z.02.22.24	Fornitura di torce a mano antivento in juta paraffinata, lunghezza 80 cm, diametro 3 cm	cadauno	1,49		- €
89	22	Z.02.22.25.a	Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale. Dimensioni minime 4 x 2,40m h 2,50. Costo d'uso per primo mese	cadauno	210,00	1	210,00 €
90	22	Z.02.22.25.b	Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale. Dimensioni minime 4 x 2,40m h 2,50. Costo d'uso per mesi successivi al primo	cadauno	53,00	2	106,00 €

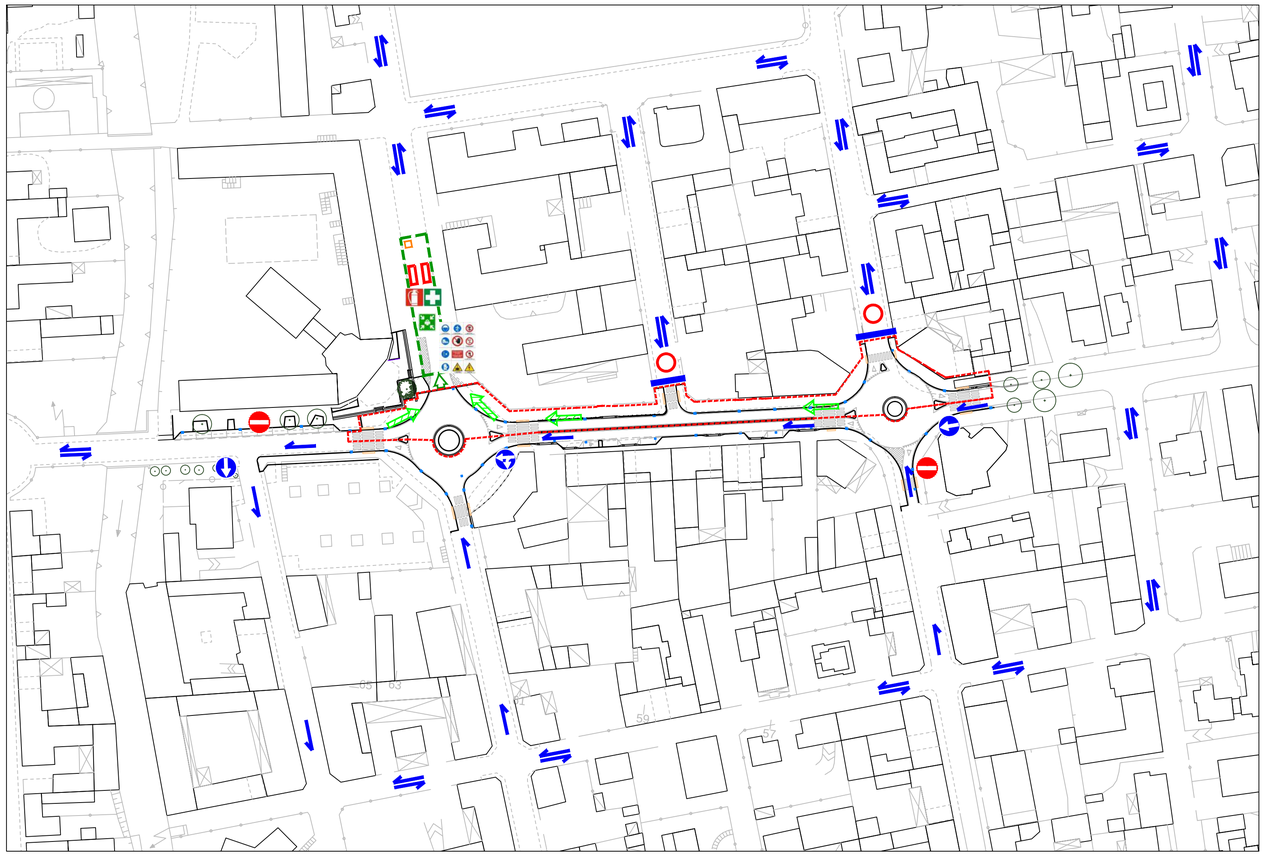
S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
91	22	Z.02.22.26.a	BAGNO CHIMICO PORTATILE: Costo di utilizzo, per la salute e l'igiene dei lavoratori, di bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e l'igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile, compreso spurgo dei liquami con mezzi specializzati e con formulario. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e l'igiene dei lavoratori. Costo d'uso per primo mese	cadauno	130,00	1	130,00 €
92	22	Z.02.22.26.b	BAGNO CHIMICO PORTATILE: Costo di utilizzo, per la salute e l'igiene dei lavoratori, di bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e l'igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile, compreso spurgo dei liquami con mezzi specializzati e con formulario. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e l'igiene dei lavoratori. Costo d'uso per mesi successivi al primo	cadauno	80,30	2	160,60 €
93	22	Z.02.22.27	Protezione di pareti di scavo con telo impermeabile fissato con paletti metallici o in legno, legato ed eventualmente zavorrato in altro e in basso anche con l'ausilio di sacchetti di sabbia.	m2	3,90		- €
94	22	Z.02.22.28.a	ESTINTORE portatile a CO2 da Kg 5 omologato. Compresa cartello di segnalazione e manutenzione periodica prevista per legge. Costo per mese	cadauno	18,34	3	55,02 €
95	22	X.1.10.10 a	Cassetta di pronto soccorso con contenuto minimo di cui all'Allegato 1 del D.M. 388/2003, comprese le eventuali reintegrazioni del contenuto. Costo mensile.	cadauno	8,05	3	24,15 €
96	22	W.1.3.30.20.c	Armatura di parete di scavo con cassero metallico prefabbricato.	m2	13,88		- €

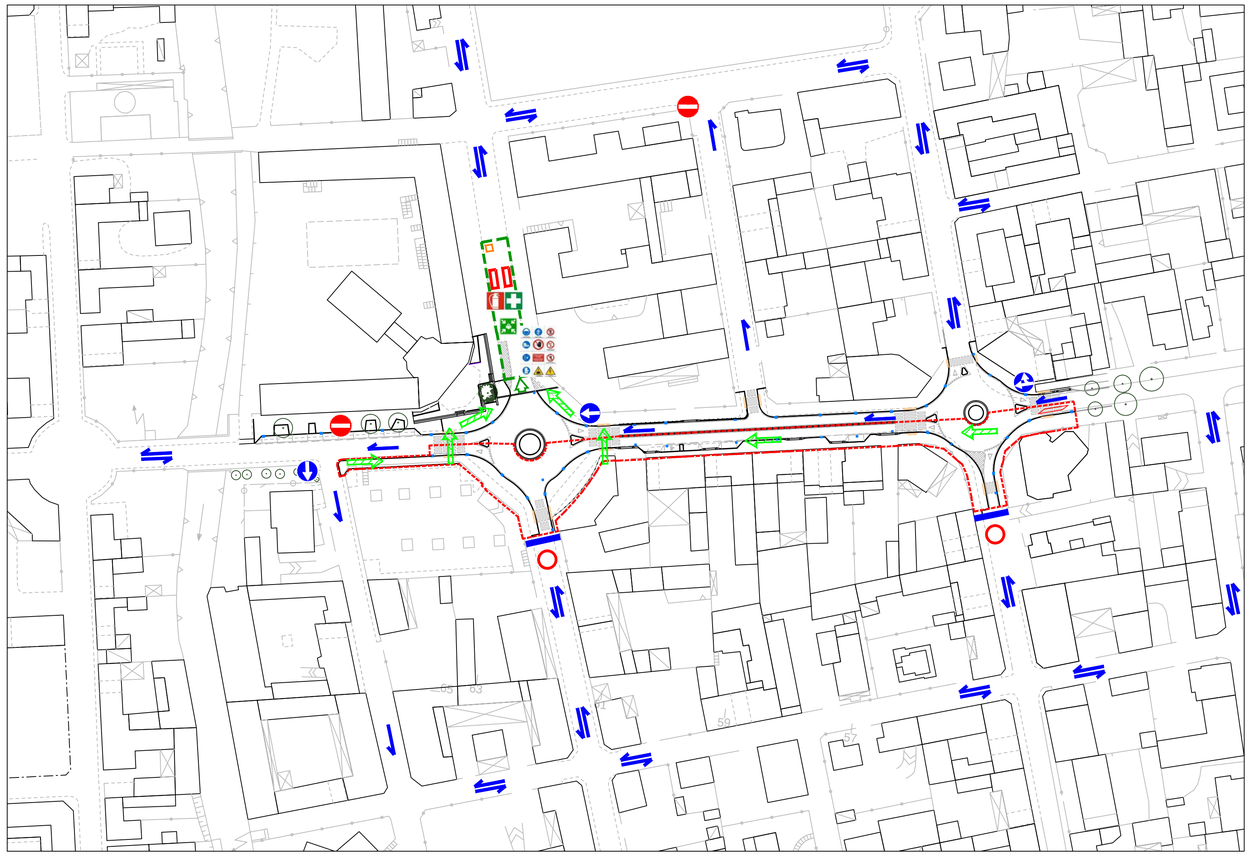
S.A.L. ONERI DELLA SICUREZZA - Riqualificazione aree centrali
Quadrante urbano Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: Ambiti A - B1 - E - CESANO MADERNO (MI)
DETTAGLIO 1

PROG.	CAP.	TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo	Quantità	Importi
97	22	M15069.a	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori): costo di utilizzo del sistema per un mese	cadauno	49,17		- €
98	22	M15069.b	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori): posizionamento in opera e successiva rimozione	cadauno	48,71		- €
99	22	Z.02.22.29	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche per gru, ponteggio o altra massa metallica. Realizzazione di protezione contro le scariche atmosferiche per gru, ponteggio o altra massa metallica, realizzato con quattro calate, uno per ogni esterno di binario, eseguito con corda nuda di rame da 35 mmq, collegate a dispersore in acciaio zincato di lunghezza 2,5 m infissi nel terreno, compresi gli accessori per i collegamenti. Per ogni calata	cadauno	191,16		- €
100	22	Z.03.24.24	RIUNIONI DI COORDINAMENTO: Costo per l'esecuzione di riunioni di coordinamento, convocate dal Coordinatore della Sicurezza, per particolari esigenze quali, ad esempio: illustrazione del P.S.C. con verifica congiunta del P.O.S.; illustrazione di particolari procedure o fasi di lavoro; verifica del cronoprogramma; consegna di materiale informativo ai lavoratori; criticità connesse ai rapporti tra impresa titolare ed altri soggetti (subappaltatori, sub fornitori, lavoratori autonomi, fornitori); approfondimenti di particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà	h	33,96	12	407,52 €
				Sommano Importo Totale			**12.349,09 €**
				di cui, relativi all'ambito A			€ 9.770,00
				di cui, relativi all'ambito B1			€ 1.165,81
				di cui, relativi all'ambito E			€ 1.413,28

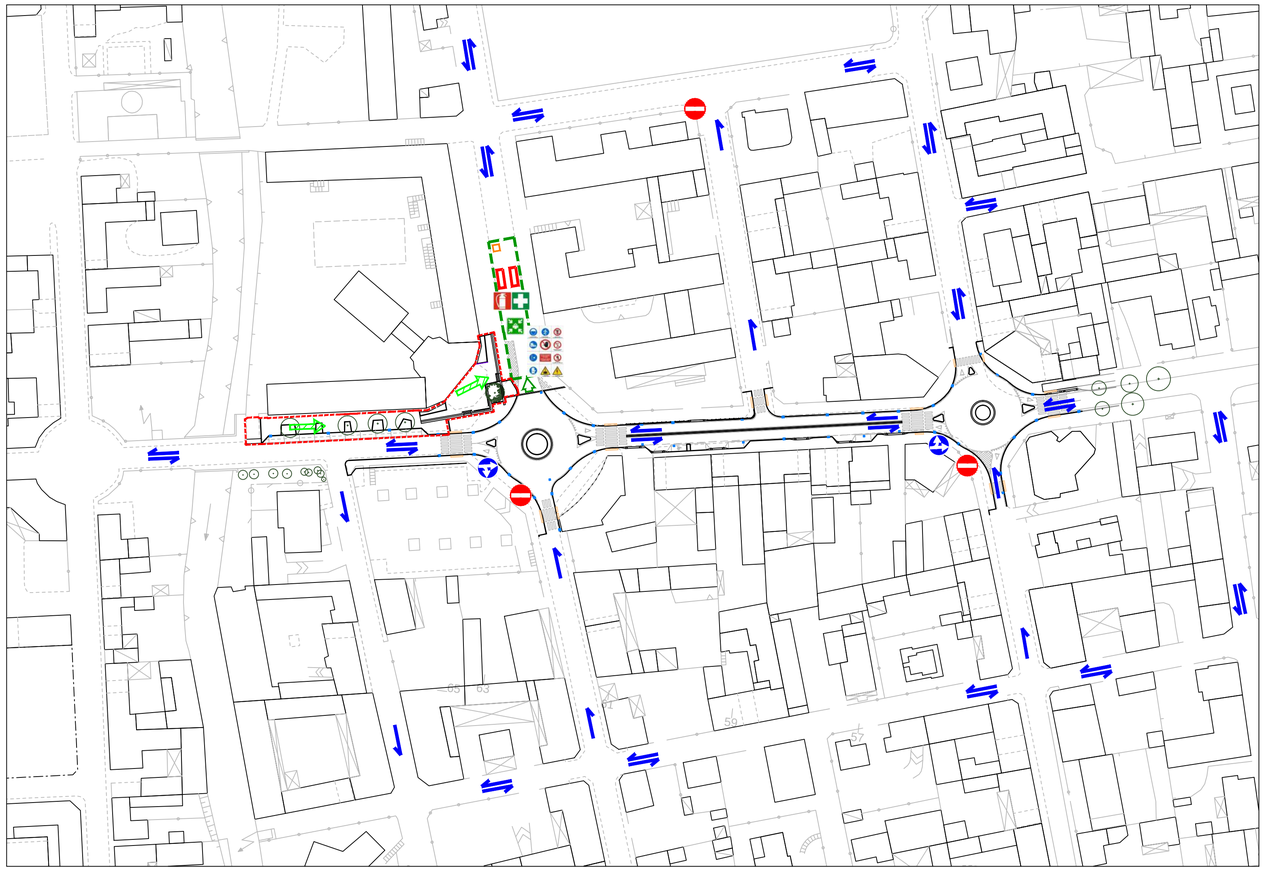
FASE 1



FASE 2



FASE 3



LEGENDA

- Recinzione area d'intervento
- Sensi di circolazione veicolare
- Recinzione area di cantiere
- Ingresso al cantiere
- Vie di Fuga
- UFF — Locale baracca / ufficio
- PS — Locale spogliatoio
- WC — WC in uso esclusivo al cantiere
- Postazione Antincendio / Estintore
- Cassetta Primo Soccorso
- Punto di Raccolta

N

Città di Cesano Maderno
Provincia di Monza e Brianza

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
Riqualificazione aree centrali - Quadrante urbano
Duca d'Aosta, Milano, Cozzi, Cerati: ambiti A - B1 - E



tavola --
scala 1:1000

LAYOUT DI CANTIERE

US UrbanStudio

progetto
UrbanStudio. - Dario Vanetti ingegnere
Via Battisti 17 - San Donato Milanese (MI)
tel 02.39439717 - fax 178.2714281
urbanstudio@urbanstudio.it
www.urbanstudio.it

Collaboratori:
arch. Edoardo Garbagnati
ing. Marcello Pari
pianificatore territoriale Maurizio Rini
arch. Walter Villa

committente
Comune di Cesano Maderno
Piazza Arese, 12
20811 Cesano Maderno (MB)

data: 08.04.2019 | aggiornamenti:

Tutti i diritti riservati ex Legge 633/1941 e smi. US UrbanStudio è un marchio registrato, tutti diritti riservati.