

PROPOSTA DI ACCORDO OPERATIVO

ai sensi art. 38 L.R. 24/2017

AMBITO APT2 - COMPARTO "FUTURA"

VIA XXV APRILE - LOC. BASILICAGOIANO

| <p>Progetto architettonico</p> <p>arch. G. Cazzulani Studio Cazzulani</p> <p>via Veroni 37/A Parma</p> <p>tel. 0521 776326 mail: info@cazzulaniarchitetti.it</p> | <p>Timbro</p> | <p>Richiedente</p> <p>Lito s.r.l.</p> <p>via Marconi 56 Monticelli Terme Montechiarugolo</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|-------|--|-------------|--|----------|--------|--|-------|
| <p>Progetto specialistiche</p> <p>ing. R. Zanzucchi Studio Zanzucchi Associati</p> <p>borgo Felino 39 Parma</p> <p>tel. 0521 287467 mail: info@studiozanzucchi.it</p> | <p>Timbro</p> | <p>Protocollo</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Oggetto Elaborato:</p> <p>URBANIZZAZIONE PRIMARIA: RELAZIONE RETI TECNOLOGICHE</p> <p>per quanto concerne i dettagli delle rete tecnologica copia conforme all'elaborato G.01 già consegnata all'Ente gestore</p> | | <p>N° Elaborato:</p> <p>A.05</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Rev.</th><th>Data</th><th>Descrizione</th><th>Controllo</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | Rev. | Data | Descrizione | Controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <table><tr><td colspan="2">Data:</td></tr><tr><td colspan="2">LUGLIO 2020</td></tr><tr><td>Formato:</td><td>Scala:</td></tr><tr><td> </td><td>.....</td></tr></table> | | Data: | | LUGLIO 2020 | | Formato: | Scala: | | |
| Rev. | Data | Descrizione | Controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LUGLIO 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formato: | Scala: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO | 4 |
| 3. OPERE DI COMPARTO..... | 7 |
| 3.1 Rete energia elettrica | 7 |
| 3.2 Rete acquedotto e Gas..... | 7 |
| 3.3 Rete illuminazione pubblica | 8 |
| 3.4 Rete fognaria acque bianche..... | 8 |
| 3.4.1 Metodologia seguita per le analisi idrologiche ed idrauliche | 8 |
| 3.4.2 Schema idraulico funzionale della rete | 10 |
| 3.4.3 Dimensionamento rete di fognatura..... | 11 |
| 3.4.4 Opere di invarianza idraulica | 14 |
| 3.4.5 Scarico terminale nel recettore | 15 |
| 3.4.6 Caratteristiche costruttive | 15 |
| 3.5 Rete acque nere | 17 |
| 3.5.1 Schema idraulico della rete | 17 |
| 3.5.2 Dimensionamento rete di fognatura..... | 17 |
| 3.5.3 Scarico terminale | 18 |
| 3.5.4 Caratteristiche costruttive | 19 |
| 3.6 Rete telefonica..... | 20 |
| 4. OPERE FUORI COMPARTO | 21 |
| 4.1 Rete elettrica Enel | 21 |
| 4.2 Rete acquedotto e Gas..... | 21 |
| 4.3 Rete illuminazione pubblica | 21 |
| 4.4 Rete fognaria acque bianche..... | 22 |
| 4.4.1 Schema idraulico funzionale della rete | 22 |
| 4.4.2 Dimensionamento rete di fognatura..... | 23 |
| 4.4.3 Dimensionamento vasca di laminazione | 24 |
| 4.4.4 Scarico terminale nel recettore | 25 |
| 4.4.5 Caratteristiche costruttive | 25 |
| 4.4.6 Copertura Canaletta di Mamiano..... | 26 |
| 4.5 Rete acque nere | 26 |
| 4.5.1 Schema idraulico della rete | 26 |
| 4.5.2 Dimensionamento rete di fognatura..... | 27 |
| 4.5.3 Scarico terminale | 27 |
| 4.5.4 Caratteristiche costruttive | 28 |
| 4.6 Rete telefonica..... | 29 |

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione delle reti tecnologiche a servizio del comparto FUTURA di proprietà della LITO srl.

La relazione esamina le seguenti infrastrutture:

- rete elettrica: competenza ENEL
- rete acqua e gas: competenza IRETI
- rete illuminazione pubblica: competenza COMUNE DI MONTECHIARUGOLO;
- rete fognatura bianca: competenza IRETI;
- rete fognatura nera: competenza IRETI;
- rete telefonica: competenza TELECOM.

La relazione descrive in modo preliminare la progettazione delle opere in progetto suddividendole in due ambiti:

1. opere di comparto: riguarda il progetto delle reti tecnologiche relative all'area privata su cui sorgerà l'ambito produttivo denominato APT2 Litostampa;
2. opere fuori comparto: riguarda il progetto delle reti tecnologiche relative all'area di cessione che verrà urbanizzata e trasferita alla proprietà comunale.

La progettazione è stata condotta anche attraverso un confronto, quando possibile, con gli Enti gestori delle reti tecnologiche, sarà tuttavia la fase istruttoria del progetto complessivo e la conferenza dei servizi a rilasciare gli atti autorizzativi di legge.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO

L'area del Comparto FUTURA di proprietà LITO srl e denominata APT2 "Litostampa" nei documenti urbanistici comunali è localizzato a sud del centro abitato di Basilicagoiano, in Comune di Montechiarugolo, provincia di Parma. Il lotto è adiacente ad altre aree già urbanizzate con destinazione produttiva ed accessibile dalla viabilità esistente di Via XXV Aprile. La superficie territoriale è di mq. 24.150; la potenzialità edificatoria dell'ambito è definita in ragione di una SU max pari al 60% della ST, da attuare nelle aree di concentrazione volumetrica e nel rispetto dei parametri.



FIGURA 1: INDIVIDUAZIONE COMPARTO FUTURA SU BASE AEREOFOTOGRAMMETRICA

L'area è costituita da un'area coltivata a prato, all'interno dell'area sono presenti alberi isolati di gelso, ciliegio e farnia ed un filare di gelsi.



FIGURA 2: STATO DI FATTO DEL COMPARTO FUTURA

Dal punto di vista morfologico l'area del comparto in progetto è ubicata in territorio di alta pianura a quota altimetrica di circa 120 msm; il territorio circostante è caratterizzato da una morfologia non uniforme per la presenza di depressioni naturali e rilevati. Dal punto di vista idromorfologico la pendenza immerge verso nord est e l'area risulta contornata dalla Canaletta Mamiano-Monticelli lungo via XXV Aprile e dal Rio delle Zollette a lato di via Lunga.

La Canaletta Mamiano-Monticelli scorre sul lato est della strada e svolge, in modo promiscuo, sia le funzioni di scolo sia quelle di irrigazione; la canaletta corre a tratti a cielo aperto ed a tratti a cielo chiuso; nel tratto prospiciente l'intervento di progetto la canaletta presenta sezione trapezoidale incassata nel terreno con base maggiore di 1.2 m, base minore 0.5 m e profondità 0.8 m; poco oltre la stessa canaletta presenta sezione circolare intubata con manufatto in calcestruzzo di diametro 60cm.

Nell'area di progetto così come in quella adiacente ad est non sono presenti elementi di drenaggio significativi se non i fossi di guardia delle strade interpoderali esistenti ed alcuni fossi di scolo poderali e interpoderali che raccolgono i drenaggi dalle baulature dei campi e le convogliano ad est verso il Rio delle Zollette.

Il Rio delle Zollette è un corso d'acqua naturale demaniale di competenza della Regione Emilia Romagna. Il rio ha origine in località Logretto a monte di Basilicogiano e confluisce nel Rio delle Zolle in località Torre a valle dell'abitato; in esso confluiscono i contributi meteorici drenati delle campagne oltre a quelli originati dal fontanile Calafassi. Il rio presenta un tratto adiacente, sul lato est, a via Lunga con sezione trapezoidale in scavo di larghezza a piano campagna pari a 4.0 m, larghezza di fondo pari a 2.0 m e profondità 1.3 m. Il rio si allontana dalla strada comunale per confluire dopo circa 2 km nel Rio delle Zolle.

3. OPERE DI COMPARTO

3.1 RETE ENERGIA ELETTRICA

La rete dell'energia elettrica all'interno del comparto è funzionale alla fornitura di energia ai fabbricati previsti secondo le dotazioni che saranno richieste all'atto dell'attivazione contrattuale.

Si prevede di posizionare 2 polifore dedicate all'energia posizionate sotto la strada centrale di comparto ad una profondità di circa 80cm e sezionate in corrispondenza degli ingressi ai fabbricati dove saranno ubicati i pozzetti di derivazione realizzati con manufatti prefabbricati in calcestruzzo armato di dimensioni 60x60cm.

L'alimentazione avverrà dalla cabina elettrica privata a servizio del comparto dove saranno posizionati i contatori di fornitura; in testa alla linea sarà posizionata una cameretta di distribuzione 160x160cm.

All'esterno del comparto sarà posizionata la cabina elettrica di comparto di dimensioni: 4.0m x 2.3m x 2.3m (h) alla quale arriverà l'energia attraverso il collegamento interrato dalla cabina Enel e che ospiterà la distribuzione di comparto ed i vari contatori previsti.

La cabina elettrica ENEL sarà posizionata in una porzione di area del comparto che verrà poi ceduta ad ENEL ed alla quale si potrà accedere dall'area di parcheggio pubblico pertanto sempre accessibile ai tecnici per le manutenzioni ordinarie e straordinarie e per le operazioni di emergenza.

3.2 RETE ACQUEDOTTO E GAS

La rete di acqua potabile e di fornitura gas è stata concordata con l'Ente gestore IRETI spa.

La rete gas di comparto è fornita in bassa pressione e sarà realizzata con tubazione in acciaio posata sottostrada alle profondità concordate e dotata di stacchi in corrispondenza di ogni fornitura ai fabbricati; allo stacco sarà posizionata una valvola di regolazione e chiusura all'interno di cameretta di ispezione prefabbricata. I contatori al consumo saranno ai fabbricati.

La rete di acqua potabile sarà realizzata con tubazione in ghisa sferoidale posata sottostrada alle profondità concordate e dotata di stacchi in corrispondenza di ogni fornitura ai fabbricati; allo stacco sarà posizionata la saracinesca di controllo e regolazione sia sul tubo di linea sia su quello di derivazione. Il gruppo saracinesche sarà posizionato all'interno di cameretta di ispezione prefabbricata. I contatori al consumo saranno ai fabbricati.

3.3 RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La rete di illuminazione pubblica a servizio della strada privata di distribuzione interna, parcheggio e percorsi pedonali di comparto prevede, in accordo con le disposizioni dell'Amministrazione comunale che è ente gestore della rete, pali ed con armature commerciali con lampada LED secondo quanto risulterà dal calcolo illuminometrico di dettaglio esecutivo.

I pali saranno installati in pozzetti prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso delle dimensioni adeguate al palo da sostenere; a base palo sarà inoltre posizionato il pozzetto di allacciamento entro cui converge la polifora e da cui diparte la linea di alimentazione del singolo palo.

La rete di illuminazione del comparto sarà allacciata alla cabina elettrica di nuova realizzazione e nel parcheggio all'interno del comparto sarà posizionato un armadio in polietilene su basamento in cemento dove saranno alloggiati i contatori e la tabacchiera di regolazione.

3.4 RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

3.4.1 Metodologia seguita per le analisi idrologiche ed idrauliche

Di seguito viene descritta la metodologia adottata per le analisi idrologiche ed idrauliche relative al drenaggio delle acque meteoriche per le aree del comparto e per le aree fuori comparto che verranno cedute all'Amministrazione Comunale.

Il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque meteoriche è sviluppato adottando come evento critico quello corrispondente ad un tempo di ritorno $TR=25$ anni in conformità alle disposizioni comunali (cfr. mod04.01checklistperurbanizzazione_784_33793.doc).

La metodologia seguita per la progettazione delle reti fognarie è strutturata nei seguenti passaggi:

1. definizione dei bacini scolanti e delle caratteristiche di permeabilità;
2. definizione dello schema idraulico funzionale della rete
3. definizione delle curve di possibilità pluviometrica
4. determinazione delle portate massime che sollecitano la rete;
5. determinazione delle caratteristiche idrauliche del moto e verifica del rispetto dei limiti di sicurezza.

La definizione dei bacini scolanti viene effettuata tenendo conto delle pendenze di progetto delle sistemazioni esterne e delle coperture. L'uso del suolo dell'area di interesse viene suddiviso in sottobacini assegnando a ciascuno di essi, in funzione del tipo di copertura del suolo, attuale e di progetto, il relativo coefficiente di deflusso ricavato da riferimenti bibliografici. Si sono considerate le seguenti tipologie di copertura suolo:

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| verde: | $\Phi=0,25$ |
| autobloccanti verdi: | $\Phi=0,45$ |
| pavimentazioni in cemento drenante: | $\Phi=0,60$ |

pavimentazioni in asfalto: $\Phi=0,90$

tetti: $\Phi=0,95$

Lo schema idraulico della rete viene ipotizzato in prima analisi in modo da rendere più efficace possibile sia il drenaggio, sia l'evacuazione delle acque meteoriche sia le misure di invarianza idraulica. Lo schema della rete definisce l'andamento delle condotte di drenaggio, la posizione dei pozzetti di ispezione, la posizione delle caditoie e la posizione del pozzetto sifone e del manufatto di consegna.

Per quanto riguarda la valutazione degli afflussi meteorici si fa riferimento a valori di pioggia con ricorrenza TR=25anni coerenti con i criteri progettuali delle reti di fognatura urbana. Per i bacini di fognatura di piccole e medie dimensioni le piogge critiche sono rappresentate da scrosci molto intensi e di breve durata e la valutazione dell'intensità di pioggia fa quindi riferimento ad eventi di questo tipo. Per il caso in oggetto sono state adottate le Curve di possibilità pluviometrica indicate dal Comune di Montechiarugolo nel documento citato.

La Curva adottata è quella di ricorrenza TR=25 anni e vale: $h = 53,60 t_p^{0,438}$.

La determinazione della portata di progetto che sollecita, per assegnato tempo di ritorno, il sistema scolante è stata effettuata mediante l'applicazione di un modello di trasformazione afflussi deflussi di tipo cinematico adeguato a comparti di piccole dimensioni. Il modello opera sotto l'ipotesi che il sistema idrologico sia lineare e invariante nel tempo ovvero che l'idrogramma, per assegnata precipitazione, dipende dalle caratteristiche del bacino.

Vista la ridotta estensione del bacino, la prevalente copertura impermeabile che favorisce un rapido accesso in rete nonché le pendenze dei collettori, si è adottato un tempo di accesso in rete di circa 10'.

La determinazione della pioggia netta, avviene per depurazione della frazione lorda caduta sul terreno considerando che una parte di queste si perde per effetto di infiltrazione e detenzione superficiale.

La portata massima al colmo alla sezione di chiusura del bacino (o di ciascun sottobacino) vale:

$$Q_{\max} = \frac{\phi \cdot i \cdot A}{360} \quad (2)$$

dove: Q = portata al colmo di piena in m³/s; Φ =coefficiente di afflusso medio del bacino;
 i =intensità media della pioggia per $t_p=t_c$, in mm/h; S =superficie del bacino in ha.

Il calcolo idraulico definisce l'idrodinamica di progetto nel collettore e consente di verificare la compatibilità della sezione assunta con il deflusso della corrente e con il franco di sicurezza richiesto; la modellistica adottata è quella del moto uniforme in condotte a cielo chiuso con funzionamento non in pressione. Il modello di calcolo idraulico utilizza le equazioni del moto uniforme per correnti a pelo libero di Chezy, espresso nella forma di Gauckler-Strickler nel quale la velocità, e quindi la

portata defluita entro uno speco, viene determinata in funzione della scabrezza (K_{G-S}), della pendenza del tratto in studio (i) e del raggio idraulico (R).

Nel caso in studio si adottano i seguenti franchi di sicurezza, espressi in funzione del rapporto tra la massima altezza di deflusso ed il diametro della condotta h/D :

- condotte di diametro $DN < 400\text{mm}$, $h/D = 0.5$,
- condotte di diametro $DN > 400\text{mm}$, $h/D = 0.8$.

In prima analisi si sono ipotizzate le dimensioni dei singoli tratti di tubazione e successivamente si è proceduto alla verifica delle stesse che risultano accettabili qualora il grado di riempimento sia inferiore a quello di sicurezza e la velocità sia compresa nell'intervallo $0.5\text{m/s} < v < 2.0\text{m/s}$.

Nell'esecuzione delle analisi idrauliche si sono assunte le seguenti condizioni:

- gli afflussi provengono unicamente da acque meteoriche e non sono pertanto considerati trasporti solidi e materiali flottanti in quanto non prevedibili;
- lo scarico nei recettori è stato considerato "libero" cioè caratterizzato da livelli idrometrici del recettore tali da ricevere le acque della rete simulata senza risentire di fenomeni di rigurgito;
- caditoie e griglie non ostruite e quindi in grado di drenare le portate affluenti.

Il progetto prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica: la portata scaricata nel corso d'acqua recettore post opera è uguale a quella ante opera. Gli interventi di invarianza idraulica sono realizzati mediante vasca di laminazione interrata a cielo chiuso ottenuta con sovradimensionamento dei condotti di drenaggio.

3.4.2 Schema idraulico funzionale della rete

La rete fognaria di raccolta delle acque meteoriche all'interno del comparto è organizzata nei seguenti elementi :

1. drenaggio elementare: avviene attraverso le caditoie a griglia disposte a bordo strada e nei parcheggi pavimentati a cui le acque convergono per scorrimento trasversale, sono presenti anche caditoie nelle aree verdi;
2. trasferimento delle portate: le acque raccolte vengono allontanate con 2 collettori realizzati con tubazioni plastiche ed in grado di evacuare in sicurezza le portate di progetto per $TR=25$ anni:
 - a) collettore 2B-1: è ubicato sotto la strada di comparto e drena le aree ad essa prospicienti secondo la organizzazione dei sottobacini di drenaggio. Il collettore si estende da ovest verso est con pendenza uniforme del 0.3%; scarica il proprio contributo nella vasca di laminazione;

- b) collettore 2B-2: è ubicato sotto la strada interna tra i due edifici e drena le aree ad essa prospicienti secondo la organizzazione dei sottobacini di drenaggio. Il collettore si estende da sud verso nord con pendenza uniforme del 0.3%; scarica il proprio contributo nella vasca di laminazione;
- c) collettore 2B-3: è ubicato sotto il parcheggio nord e svolge sia la funzione di allontanamento delle acque sia quella di invarianza idraulica e quindi contenimento dei volumi idrici eccedenti la portata di scarico ammessa. Il collettore è realizzato con pendenza uniforme 0.1%. Le portate in uscita sono convogliate al pozzetto sifone di fine comparto e da qui sono convogliate al fosso di guardia individuato come recettore finale.
3. invarianza idraulica: viene realizzata con sovradimensionamento dell'ultimo tratto di rete fognaria ottenuta con posa di 3 condotti scatolari in calcetstruzzo armato prefabbricato di dimensioni 300x125cm ed estesi per 30m collegati in parallelo fra loro mediante tubazione. In questo modo l'invarianza idraulica viene garantita dal contenimento delle portate di progetto all'interno del condotto e l'uscita controllata è garantita dalla presenza di uno scarico realizzato con tubazione DN250mm in grado di lasciar defluire la portata ante opera nella condizione di funzionamento sotto battente;
4. scarico nel recettore: nel tratto terminale le acque sono conferite al pozzetto sifone, installato sulla tubazione di scarico DN250 e da qui convogliate mediante tubazione di analogo diametro al canale recettore individuato nel fosso di confine. Il recettore finale converge al Rio delle Zollette.

3.4.3 Dimensionamento rete di fognatura

Il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque meteoriche è sviluppato applicando la metodologia di calcolo indicata e i parametri assunti a riferimento; il calcolo avviene attraverso le seguenti fasi:

- individuazione dei sottobacini di comparto e definizione delle relative superfici efficaci;
- definizione degli afflussi meteorici di riferimento (curva di possibilità pluviometrica) e delle portate caratteristiche per ciascun sottobacino;
- dimensionamento della rete fognaria con definizione dei tratti e nodi.

3.4.3.1 Definizione dei bacini scolanti

| | | Verde (m²) | | Autobloccanti aperti (m²) | | Strade asfalto (m²) | | Tetti (m²) | | TOTALE (m²) | |
|----------------|------------------|------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| COD | COMPARTO | 0,25 | | 0,45 | | 0,90 | | 0,95 | | | |
| | | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. |
| STATO DI FATTO | | | | | | | | | | | |
| 2B | Comparto PRIVATO | 21.925 | 5.481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.925 | 5.481 |

| STATO DI PROGETTO | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 2B-1 | PARCHEGGIO | 95 | 24 | 490 | 294 | 120 | 108 | 0 | 0 | 705 | 426 |
| 2B-2 | EDIFICIO 3 | 725 | 181 | 200 | 120 | 400 | 360 | 970 | 922 | 2.295 | 1.583 |
| 2B-3 | EDIFICIO 1 (NordOvest) | 537 | 134 | 590 | 354 | 252 | 227 | 655 | 622 | 2.034 | 1.337 |
| 2B-4 | EDIFICIO 1 (NordEst) | 321 | 80 | 1.194 | 716 | 896 | 806 | 1.230 | 1.169 | 3.640 | 2.771 |
| 2B-5 | EDIFICIO 2 (Nord) | 1.327 | 332 | 1.055 | 633 | 658 | 592 | 3.200 | 3.040 | 6.240 | 4.597 |
| 2B-6 | EDIFICIO 1 (Sud) | 1.165 | 291 | | 0 | 266 | 239 | 1.890 | 1.796 | 3.321 | 2.326 |
| 2B-7 | EDIFICIO 2 (Sud) | 1.700 | 425 | | 0 | 190 | 171 | 1.800 | 1.710 | 3.690 | 2.306 |
| TOT | Totale PRIVATO | 5.870 | 1.468 | 3.529 | 2.117 | 2.781 | 2.503 | 9.745 | 9.258 | 21.925 | 15.346 |

TABELLA 1: BACINIZZAZIONE NELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO PER IL COMPARTO PRIVATO

3.4.3.2 Analisi idrologiche, determinazione delle portate

| COLLETTORE | AREA EQUIVAL. (m2) | LUNGHEZZA PERCORSO (m) | TEMPO CORR (min) | INTENSITÀ PIOGGIA (mm/h) | PORTATA PROGETTO (l/s) |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|
| STATO DI FATTO | | | | | |
| 2B Comparto privato | 5.481 | | 15 | 116,82 | 178 |
| STATO DI PROGETTO | | | | | |
| Collettore 2B-1 | | | | | |
| 2B-1 | 426 | 20 | 10,42 | 143,34 | 17 |
| 2B-1 | 2.009 | 66 | 11,44 | 136,00 | 76 |
| 2B-1 | 3.346 | 32 | 11,94 | 132,80 | 111 |
| 2B-1 | 4.731 | 48 | 12,58 | 128,96 | 169 |
| Collettore 2B-2 | | | | | |
| 2B-2 | 1.163 | 68 | 11,24 | 137,40 | 44 |
| 2B-2 | 1.153 | 65 | 11,18 | 137,78 | 44 |
| 2B-2 | 4.632 | 45 | 11,77 | 133,85 | 155 |
| 2B-2 | 6.474 | 45 | 12,24 | 130,97 | 236 |
| Raccordo | 11.205 | 10 | 12,67 | 128,45 | 360 |
| Collettore 2B-3 (scatolare) | | | | | |
| 2B-3 | 693 | 40 | 10,52 | 142,60 | 27 |
| 2B-3 | 15.346 | 60 | 13,45 | 124,21 | 529 |

TABELLA 2: DETERMINAZIONE DELLE PORTATE PER LO STATO DI FATTO E DI PROGETTO PER I COLLETTORI DI COMPARTO

3.4.3.3 Analisi idrauliche

| COLLETTOR E | TRATTO | material e | diametro esterno | scabrez. G-S | pend. | portata progetto | altezza di riemp | raggio idraulico | velocità | portata di verifica | riempimento |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|--------------|-------|------------------|------------------|------------------|----------|---------------------|-------------|
| | | | mm | m1/2*s-1 | % | l/s | mm | m | m/s | l/s | - |
| Collettore 2B-1 | | | | | | | | | | | |
| 2B-1 | 2B11-2B12 | PVC | 250 | 95 | 0,30% | 17 | 120 | 0,06 | 0,79 | 18 | 0,51 |
| 2B-1 | 2B12-2B13 | PVC | 400 | 95 | 0,30% | 76 | 220 | 0,10 | 1,14 | 77 | 0,58 |
| 2B-1 | 2B13-2B14 | PVC | 400 | 95 | 0,30% | 111 | 300 | 0,11 | 1,23 | 117 | 0,80 |
| 2B-1 | 2B14-2B15 | PVC | 500 | 95 | 0,30% | 169 | 315 | 0,14 | 1,38 | 171 | 0,67 |
| Collettore 2B-2 | | | | | | | | | | | |
| 2B-2 | 2B21-2B22 | PVC | 315 | 95 | 0,30% | 44 | 180 | 0,08 | 0,99 | 43 | 0,61 |
| 2B-2 | 2B23-2B22 | PVC | 315 | 95 | 0,30% | 44 | 180 | 0,08 | 0,99 | 43 | 0,61 |
| 2B-2 | 2B22-2B24 | PVC | 400 | 95 | 0,50% | 155 | 305 | 0,12 | 1,59 | 156 | 0,80 |
| 2B-2 | 2B24-2B15 | PVC | 500 | 95 | 0,50% | 236 | 330 | 0,14 | 1,81 | 236 | 0,70 |
| Raccordo | 2B15-2B16 | PVC | 630 | 95 | 0,50% | 360 | 380 | 0,17 | 2,06 | 385 | 0,64 |
| Collettore 2B-3 (scatolare) | | | | | | | | | | | |
| 2B-3 | 2B31-2B32 | CLS | 1250 | 70 | 0,10% | 27 | 40 | 0,04 | 0,25 | 31 | 0,03 |
| 2B-3 | 2B32-2B33 | CLS | 1250 | 70 | 0,10% | 529 | 232 | 0,20 | 0,77 | 529 | 0,19 |

TABELLA 3: VERIFICA IDRAULICA DEL COLLETTORE PUBBLICO 1B

Come si evince dalla tabella i deflussi meteorici massimi di progetto defluiscono con velocità sufficiente e con coefficiente di riempimento inferiore o uguale al limite massimo ammesso.

Per quanto riguarda il Collettore 2B-3 esso oltre ad evacuare le portate complessive del comparto, come evidenziato nei calcoli riportati sopra, funziona anche da laminazione delle portate di piena e per tale motivo è stato realizzato con condotto scatolare prefabbricato posato con pendenza minima. Si osserva che i deflussi di progetto impegnano il condotto per un'altezza di riempimento di circa 23.2cm, il dislivello perso è di 8cm e quindi l'altezza di condotto disponibile all'invaso di laminazione è circa 100cm.

3.4.4 Opere di invarianza idraulica

Al fine di garantire l'invarianza idraulica del comparto ovvero che la portata post opera sia non superiore alla portata ante opera si è previsto di realizzare una vasca di laminazione di volume $W=283 \text{ m}^3$.

Il dimensionamento del volume da assegnare alla vasca è determinato con il metodo delle sole piogge ed è funzione del raffronto tra la portata e volume entrante e la portata e volume uscente:

- il primo è definito da una funzione che mette in relazione alla superficie del comparto, il grado di impermeabilità di progetto - ottenuto come media pesata del grado di impermeabilità delle singole balcanizzazioni – la precipitazione di progetto per l'assegnato tempo di ritorno calcolata sul tempo di pioggia che massimizza il volume in gioco;
- il secondo è calcolato analogamente al primo tenendo nelle condizioni ante opera dove il coefficiente di deflusso è quello dell'area verde agricola esistente.

La tabella seguente riporta la sintesi delle calcolazioni effettuate con il metodo delle sole piogge.

Le portate nello stato di fatto e di progetto per il bacino sotteso valgono:

$$Q2B_{SF}=178 \text{ l/s}$$

$$Q2B_{SP}=540 \text{ l/s}$$

| CALCOLO VOLUME IN INGRESSO | | |
|---|-----------------|--------------|
| superficie equivalente | <i>m2</i> | 15.346 |
| altezza di pioggia | <i>mm</i> | 27.4 |
| portata max | <i>l/s</i> | 540 |
| VOLUME INGRESSO | <i>m3</i> | 421 |
| | | |
| CALCOLO VOLUME IN USCITA (invarianza idraulica) | | |
| portata in uscita (=SF) | <i>l/s</i> | 178 |
| VOLUME USCITA | <i>m3</i> | 139 |
| | | |
| CALCOLO VOLUME DA INVASARE | | |
| volume da invasare netto | <i>m3</i> | 282.2 |
| volume specifico invasato | <i>m3/haimp</i> | 202 |
| | | |
| DIMENSIONAMENTO VASCA DI INVASO | | |
| tipo | | rettangolare |
| lunghezza | <i>m</i> | 90.0 |
| altezza/diametro | <i>m</i> | 1.05 |
| base | <i>m</i> | 3.00 |
| volume massimo | <i>m3</i> | 283.5 |

TABELLA 4: DIMENSIONAMENTO VASCA DI LAMINAZIONE

Considerando la pendenza minima assegnata ai collettori che formano la vasca di laminazione e i loro riempimenti si osserva che l'altezza non impegnata del condotto è circa 1.05m pari a circa 84% dell'area bagnata a totale riempimento; avendo i collettori una lunghezza ciascuno di 30m si ricava un volume disponibile per la laminazione di:

W2B=283.5m³

Per rispettare l'invarianza idraulica lo scarico è realizzato con tubazione DN250mm che in condizioni sottobattente con tirante idrico di 100cm è in grado di lasciar defluire una portata di 174 l/s coerente con la portata ante opera ed in rispetto del principio di invarianza idraulica.

3.4.5 Scarico terminale nel recettore

Le portate meteoriche del comparto drenate attraverso la fognatura bianca saranno scaricate nel fosso interpodereale posto a nord del confine di comparto che già riceve i contributi meteorici attuali dell'area agricola.

Il fosso scorre da ovest verso est e convogli i propri contributi nel Rio delle Zollette che scorre a destra di via Lunga.

Il recapito avviene mediante tubazione in PVC SN8 di diametro 250mm posata sotto il piano campagna fino alla testa del fosso dove la stessa rilascia le acque direttamente nel corso d'acqua.

Le caratteristiche dello scarico sono le seguenti:

| | | |
|--|--|---|
| Coordinate geografiche (*) | Latitudine | 44°42'3.09" |
| | Longitudine | 10°23'59.09" |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) NORD | N=950875.9041 |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) EST | E=610964.4516 |
| Destinazione dello scarico | | Scarico in acque superficiali nel fosso interpodereale località "Bardiani". Recettore finale il Rio delle Zollette |
| Modalità di scarico | continuo/discontinuo | DISCONTINUO |
| Quantità di acqua meteorica scaricata (indicare unità di misura) | Portata media (l/min) | 26,30 |
| | Superficie efficace (m ²) | 15.346 |
| | Precipitazione media annua (mm/anno) | 900 |
| | Portata massima (l/s) | 178 |
| | Volume massimo (m ³ /anno) | 13.811 |
| Composizione dello scarico terminale | Acque reflue industriali da processi produttivi | |
| | Acque reflue industriali di raffreddamento | |
| | Acque reflue industriali di lavaggio impianti/attrezzature | |
| | Acque reflue meteoriche di dilavamento | X |
| | Acque di prima pioggia | |
| | Acque reflue domestiche | |
| | Acque reflue industriali assimilate alle domestiche | |
| | Altro (, specificare.) | |

TABELLA 5: CARATTERISTICHE DELLO SCARICO DEL COLLETTORE 2B DI ACQUE BIANCHE DI COMPARTO

3.4.6 Caratteristiche costruttive

Le caditoie sono realizzate con elementi in calcestruzzo di tipo prefabbricato che dovranno presentare opportuna marchiatura CE, dimensioni interne 45x45 cm attrezzate con chiusino a griglia in ghisa classe minima D400; la griglia dovrà

avere almeno n° 8 asole e superficie filtrante minima di 350 cm². La tubazione in uscita è realizzata in PVC SN8 Ø=125 mm, con sifone realizzato a 'collo d'oca'.

Le tubazioni saranno realizzate con tubazioni in PVC-U a parete compatta di rigidità nominale SN8 e diametro variabile 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 previsto è del tipo a bicchiere, con anello di tenuta in gomma conforme a UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico e premontato in stabilimento. Curve, selle e pezzi speciali dovranno essere di tipologia e caratteristiche analoghe a quelle delle tubazioni.

Le tubazioni saranno posate con pendenza $i=0.3\%$.

Le tubazioni plastiche dovranno essere posate in conformità alle norme impartite dal fornitore; con ricoprimenti garantiti di almeno 60 cm la posa avverrà su letto in sabbia di almeno 20 cm e rinfiando laterale e superiore di almeno 20 cm. Il bauletto in sabbia dovrà essere protetto da fogli di tessuto non tessuto su tutti i lati al fine di separare fisicamente la sabbia dal materiale circostante in posto e di riempimento. Con ricoprimenti inferiori ai 60 cm la posa dovrà essere fatta sempre su letto in sabbia, sp. 20 cm con analogo rinfiando e soletta superiore di ripartizione dei carichi realizzata per l'intera larghezza della trincea con spessore 15 cm e armatura con rete elettrosaldata.

I raccordi tra le tubazioni in uscita dai fabbricati e/o provenienti da caditoie saranno allacciate alla rete principale mediante pezzi speciali, eventualmente anche a scivolo, sia trasversalmente sia longitudinalmente all'asse principale della dorsale in funzione degli ingombri disponibili.

Le camerette di ispezione sulla rete di acque bianche sono previste a geometria quadrata 80x80 cm o 100x100cm di altezza congrua alla profondità delle tubazioni ottenute per sovrapposizione di elementi di base, prolunghe e torrino raggiungi quota di dimensioni atte ad accogliere il chiusino terminale; le giunzioni tra i diversi elementi dovranno essere effettuate con malta cementizia o preferibilmente con anelli elastomerici a tenuta annegati nel getto. I chiusini superiori saranno in ghisa sferoidale di classe D400 conformi alla norma UNI EN 124 montati su telai ed aventi passo d'uomo di diametro minimo 60 cm. Le tubazioni in ingresso ed uscita dovranno essere montate con ausilio di anelli elastomerici a tenuta idraulica; all'interno della cameretta la tubazione dovrà essere continua sul fondo e dovrà essere asportata la semitubazione superiore al fine di consentire l'ispezione diretta; la tubazione dovrà essere annegata in getto di calcestruzzo con formazione di banchine laterali ad altezza pari al raggio della tubazione avendo particolare cura di zavorrare il tubo prima del getto.

La vasca di laminazione sarà realizzata con condotto a sezione rettangolare di dimensione utile netta 300x125cm realizzato con scatolari prefabbricati in calcestruzzo armato vibrocompresso adatti a carichi di 1° categoria (carichi stradali) e posati su letto di magrone di spessore 10cm. La pendenza del condotto dovrà essere 0.1%. I giunti tra i moduli dovranno essere a tenuta idraulica di tipo elastomerico e protetti dall'esterno con calcestruzzo. Gli allacciamenti delle tubazioni dovranno

essere realizzati mediante fresatura delle pareti o della soletta superiore, inserimento della tubazione plastica con giunti di tenuta e rivestimenti di calcestruzzo.

Il pozzetto terminale del collettore di scarico sarà attrezzato con sifone tipo "Firenze" e posizionato all'interno della proprietà privata; la tubazione in uscita sarà convogliata fino alla tesata del fosso interpodere recettore.

3.5 RETE ACQUE NERE

3.5.1 Schema idraulico della rete

La rete di acque reflue raccoglie i contributi provenienti dai fabbricati presenti all'interno del comparto.

E' previsto un unico collettore ubicato sotto la strada di comparto al quale sono allacciati gli scarichi dei fabbricati; il collettore converge verso l'angolo nord-est del comparto dove è ubicato il pozzetto di ispezione e controllo e dove è posto il sifone "tipo Firenze" posato internamente alla proprietà privata.

All'esterno della proprietà è prevista la realizzazione di un collettore fuori comparto (vedi capitoli seguenti) che sarà ceduto all'amministrazione e tale da convogliare le acque reflue domestiche alla fognatura esistente su via Lame. Il collettore esterno raccoglie oltre ai contributi del comparto anche i reflui provenienti dal comparto di progetto Teckal e dalle abitazioni sparse limitrofe.

3.5.2 Dimensionamento rete di fognatura

3.5.2.1 Determinazione delle portate di tempo asciutto

Le portate di tempo asciutto vengono determinate con riferimento agli utenti serviti, alla dotazione idrica stimata per abitante equivalente ed in funzione di un coefficiente di punta, rapporto tra la massima portata oraria e la portata media annua. In merito alla dotazione idrica si considera il valore medio sulla provincia di Parma degli ultimi anni che si attesta sui 250 l/AE gg; infine si è cautelativamente supposto che tutta la dotazione idrica raggiunga le rete di scarico.

Il carattere preliminare della progettazione attuale suggerisce di stimare un numero di abitanti equivalenti coerente con le possibili destinazioni del comparto produttivo; alcuni studi statistici redatti per le attività del settore produttivo-industriale stimano una superficie media per addetto, sul territorio del nord Italia, di circa 60 m²/addetto. Essendo la superficie lorda edificabile di circa 10.500m² si ricava un numero di addetti di circa 170 unità il che, secondo le normali definizioni di Abitanti Equivalenti, equivale a 85 AE.

La verifica di dimensionamento è quindi fondata sui seguenti parametri:

- *d=dotazione idrica: 250 l/ab giorno;*
- *e=coefficiente di dispersione: 0;*

- C_p =Coefficiente di punta: 6.
- P =Abitanti equivalenti: 85

La portata media giornaliera e la portata massima valgono rispettivamente:

$$Q_0 = \frac{(1-e) \cdot d \cdot P}{86400} = 0.24 \text{ (l/s)}$$

$$Q_{\max} = Q_0 \cdot C_p = 1,5 \text{ (l/s)}$$

3.5.2.2 Calcoli idraulici

Il modello di calcolo idraulico utilizzato per il dimensionamento dei collettori di acque nere è analogo a quello adottato per la rete di acque bianche; esso è condotto utilizzando le equazioni del moto uniforme per correnti a pelo libero in condotti chiusi di Chezy nel quale la velocità, e quindi la portata defluita entro uno speco, viene determinata in funzione della scabrezza, della pendenza del tratto in studio (i) e del raggio idraulico (R).

Per le fognature di acque nere si è adottato un diametro minimo degli allacci pari a $\varnothing=125$ mm che risulta funzionale ad un corretto smaltimento delle portate più solide ed un grado di riempimento massimo inferiore al 50%. Si è adottata una pendenza minima $i=0,5\%$.

| COLLETTORE | Materiale | Diametro esterno | Scabrezza G-S | Pendenza | Velocità | Grado di riempimento | Portata di picco |
|------------|-----------|------------------|---------------|----------|----------|----------------------|------------------|
| | - | mm | $m^{1/2}/s$ | % | m/s | - | l/s |
| 2N | PVC SN8 | 160 | 85 | 0.5% | 0.50 | 0.25 | 1.5 |

TABELLA 6: VERIFICA IDRAULICA COLLETTORI DI ACQUE NERE

3.5.3 Scarico terminale

Lo scarico del Collettore 2N delle acque nere di comparto avverrà con tubazione di allaccio all'esterno della proprietà fino a raggiungere il nuovo Collettore pubblico 1N (opera fuori comparto) che consentirà di collettare le portate reflue alla fognatura mista esistente su via Lunga. Le caratteristiche dello scarico sono le seguenti:

| | | |
|--|--|----------------|
| Coordinate geografiche (*) | Latitudine | 44°42'3.05" |
| | Longitudine | 10°23'58.43" |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) NORD | N= 950876.9832 |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) EST | E= 610964.4655 |
| Destinazione dello scarico | Scarico in Collettore pubblico di nuova realizzazione (opera fuori comparto) | |
| Modalità di scarico | continuo/discontinuo | DISCONTINUO |
| Quantità di acqua meteorica scaricata (indicare unità di misura) | Portata media (l/min) | 14,76 |
| | Superficie efficace (m2) | |
| | Precipitazione media annua (mm/anno) | |
| | Portata massima (l/s) | 1,52 |
| | Volume massimo (m3/anno) | 7.756 |
| Composizione dello scarico terminale | Acque reflue industriali da processi produttivi | |
| | Acque reflue industriali di raffreddamento | |

| | | |
|--|--|---|
| | Acque reflue industriali di lavaggio impianti/attrezzature | |
| | Acque reflue meteoriche di dilavamento | |
| | Acque di prima pioggia | |
| | Acque reflue domestiche | X |
| | Acque reflue industriali assimilate alle domestiche | |
| | Altro (, specificare.) | |

TABELLA 7: CARATTERISTICHE DELLO SCARICO DEL COLLETTORE 2N DI ACQUE NERE DI COMPARTO

3.5.4 Caratteristiche costruttive

La linea acque nere sarà realizzata con tubazioni in PVC-U a parete compatta di rigidità nominale SN8 e diametro $\varnothing=125-160\text{mm}$ 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 previsto è del tipo a bicchiere, con anello di tenuta in gomma conforme a UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico e premontato in stabilimento. Curve, selle e pezzi speciali dovranno essere di tipologia e caratteristiche analoghe a quelle delle tubazioni.

Le tubazioni plastiche dovranno essere posate secondo le prescrizioni indicate negli elaborati grafici di progetto e comunque in conformità alle norme impartite dal fornitore; al minimo dovrà essere garantita una posa su letto in sabbia di almeno 20 cm e rinfilo laterale e superiore di almeno 20 cm. Il bauletto in sabbia dovrà essere protetto da fogli di tessuto non tessuto su tutti i lati al fine di separare fisicamente la sabbia dal materiale circostante in posto e di riempimento. Particolare cura dovrà essere posta nella stesa e compattazione del materiale sabbioso che dovrà avvenire a mano per strati sovrapposti di spessore non superiore a 20 cm e solo dopo il completamento del bauletto in sabbia si potrà provvedere allo riempimento e compattazione meccanica con materiale grossolano di idonea pezzatura.

Gli allacci delle colonne saranno realizzati con tubazioni in PVC-U a parete compatta di rigidità nominale SN8 e diametro $\varnothing=125\text{ mm}$ 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).

Le camerette di ispezione sulla rete di acque nere sono previste a geometria quadrata di dimensioni 80x80 cm e di altezza congrua alla profondità delle tubazioni; la cameretta dovrà essere del tipo monolitico ottenuta per sovrapposizione di elemento di base, prolunghe e torino raggiungiquota di dimensioni atte ad accogliere il chiusino terminale; le giunzioni tra i diversi elementi dovranno avvenire con speciali anelli elastomerici annegati nel getto di formazione degli elementi od in alternativa con resine speciali a garanzia di tenuta idraulica. I chiusini superiori saranno in ghisa sferoidale di classe D400 conformi alla norma UNI EN 124 montati su telai ed aventi passo d'uomo di diametro minimo 60cm. All'interno del pozzetto la tubazione sarà continua e dovrà essere realizzata l'ispezione su derivazione a T con tappo a vite.

Nell'ultima cameretta di comparto sarà posizionato il Sifone tipo "Firenze" su tubazione 160mm.

La tubazione di allaccio al nuovo collettore pubblico sarà in PVC SN8 DN160mm.

3.6 RETE TELEFONICA

Si è previsto di realizzare la rete telefonica all'interno del comparto. La rete sarà realizzata con polifore in PVC corrugato di diametro DN125mm balettate con calcestruzzo secondo i consueti standard di Telecom. In corrispondenza dei fabbricati sono posizionati pozzetti di derivazione per la polifora diretta al singolo edificio. I pozzetti saranno di tipo prefabbricato di dimensione 60x60cm e di altezza tale da raggiungere la polifora sottostante.

La linea telefonica sarà posata sotto il sedime della strada di comparto.

4. OPERE FUORI COMPARTO

4.1 RETE ELETTRICA ENEL

E' previsto il collegamento alla rete elettrica ENEL che è presente in media tensione interrata lungo via XXV Aprile.

Il progetto prevede, all'esterno del comparto, la realizzazione di una derivazione dalla linea Enel realizzata con posizionamento di doppio cavidotto corrugato sotto strada fino alla cabina elettrica di sezionamento ENEL che sarà ubicata in area di comparto da cedere ad ENEL.

La cabina ENEL sarà di tipo prefabbricato conforme alle certificazioni richieste dall'ente ed avrà dimensioni: 6.50m x 2.30m x 2.30m (h); la cabina sarà ceduta ad Enel a disposizione delle proprie installazioni per la fornitura di energia al comparto.

La cabina elettrica di comparto ha dimensioni: 4.0m x 2.3m x 2.3m (h) e sarà posizionata all'interno della proprietà privata; ad essa arriverà l'energia attraverso il collegamento interrato dalla cabina Enel ed ospiterà la distribuzione di comparto ed i vari contatori previsti.

Lo schema, la tipologia e quantità delle polifore e delle cabine elettriche è stata concordata con l'Ente gestore.

Le cabine elettriche saranno prospicienti l'area di parcheggio pubblico che risulterà sempre accessibile ai tecnici per le manutenzioni ordinarie e straordinarie e per le operazioni di emergenza.

4.2 RETE ACQUEDOTTO E GAS

La rete di acqua potabile e di fornitura gas è stata concordata con l'Ente gestore IRETI spa.

All'esterno del comparto sono presenti le derivazioni dalle reti pubbliche presenti lungo via XXV Aprile dove sarà realizzata la derivazione all'interno di un pozzetto interrato, separato per acquedotto e gas, e dal quale dipartono le tubazioni acqua e gas dirette ai fabbricati del comparto.

Le tubazioni saranno posizionate in trincea sottostrada secondo gli schemi tipologici richiesti dall'ente gestore.

4.3 RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La rete di illuminazione pubblica a servizio della strada, parcheggio e percorsi pedonali esterna al comparto prevede, in accordo con le disposizioni dell'Amministrazione comunale che è ente gestore della rete, pali di altezza 7m lungo la viabilità stradale ed il parcheggio con armature commerciali con lampada LED da 150 Watt, mentre lungo il percorso pedonale e l'area gioco nel verde i pali sono da 3,5m con armature commerciali e lampade LED da 100 Watt.

I pali saranno installati in pozzetti prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso delle dimensioni adeguate al palo da sostenere; a base palo sarà inoltre posizionato il pozzetto di allacciamento entro cui converge la polifora e da cui diparte la linea di alimentazione del singolo palo.

la rete di illuminazione dell'area fuori comparto sarà allacciata alla cabina elettrica di nuova realizzazione con contatore separato.

4.4 RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

Il progetto della rete di acque bianche segue i medesimi criteri già adottati per il dimensionamento della rete fognaria acque bianche di comparto dove i calcoli idrologici sono sviluppati con trasformazione afflussi deflussi con metodo di corrivazione e i calcoli idraulici sono effettuati in condizione di moto uniforme in condotte a pelo libero; i parametri generali di calcolo sono i seguenti:

- tempo di ritorno $TR=25$ anni (cfr. mod04.01checklistperurbanizzazione_784_33793.doc);
- curva di pioggia: $h = 53,60 t_p^{0,438}$.
- coefficienti di deflusso come da bibliografia: $\Phi_{verde}=0,25$; $\Phi_{autobloccanti}=0,45$; $\Phi_{asfalto}=0,90$; $\Phi_{coperture}=0,90$;
- tempo di accesso in rete 10' ed un tempo di corrivazione di complessivo di circa 10-12';
- scabrezza di G-S: 70 per condotte in CLS prefabbricato vibrocompresso e 95 per condotte plastiche;
- pendenza minima 0.3%;
- velocità media della corrente compresa nell'intervallo $0.5m/s < v < 2.0m/s$;
- massimo riempimento ammesso nelle condotte 0,80.

Il progetto prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica: la portata scaricata nel corso d'acqua recettore post opera è uguale a quella ante opera. Gli interventi di invarianza idraulica sono realizzati mediante vasca di laminazione interrata a cielo chiuso ottenuta con sovradimensionamento dei condotti di drenaggio.

4.4.1 Schema idraulico funzionale della rete

All'esterno del comparto è previsto il drenaggio delle acque bianche dell'area di cessione attraverso una rete di fognatura che sarà ceduta all'amministrazione. La rete di drenaggio delle acque meteoriche prevede:

- caditoie a griglia disposte a bordo strada ed a cui le acque convergono per scorrimento trasversale;
- collettore di evacuazione realizzato con condotto circolare sovradimensionato per garantire oltre lo scorrimento anche l'invaso delle acque di laminazione. Il condotto ha pendenza 0.1% per favorire l'invaso delle acque di laminazione; lo scorrimento avviene da est verso ovest;
- allaccio alla rete esistente individuata nella Canaletta di Mamiano posta ad est di via XXV Aprile. L'allaccio avviene con strozzatura del condotto terminale operata nel pozzetti di valle in modo da scaricare una portata sotto battente analoga a quella ante opera.

4.4.2 Dimensionamento rete di fognatura

Il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque meteoriche è sviluppato applicando la metodologia di calcolo indicata e i parametri assunti a riferimento; il calcolo avviene attraverso le seguenti fasi:

- individuazione dei sottobacini di comparto e definizione delle relative superfici efficaci;
- definizione degli afflussi meteorici di riferimento (curva di possibilità pluviometrica) e delle portate caratteristiche per ciascun sottobacino;
- dimensionamento della rete fognaria con definizione dei tratti e nodi.

4.4.2.1 Definizione dei bacini scolanti

| | | Verde (m²) | | Autobloccanti aperti (m²) | | Strade asfalto (m²) | | Tetti (m²) | | TOTALE (m²) | |
|-------------------|-------------------|------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| COD | COMPARTO | 0,25 | | 0,45 | | 0,90 | | 0,95 | | | |
| | | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. | Sup. reale | Sup. equiv. |
| STATO DI FATTO | | | | | | | | | | | |
| 1B | Comparto PUBBLICO | 2.085 | 521 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.085 | 521 |
| STATO DI PROGETTO | | | | | | | | | | | |
| 1B | STRADA | 1.050 | 263 | 200 | 120 | 835 | 752 | 0 | 0 | 2.085 | 1.134 |

TABELLA 8: BACINIZZAZIONE NELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO DELL'AREA PUBBLICA DI CESSIONE

4.4.2.2 Analisi idrologiche, determinazione delle portate

| COLLETTORE | TRATTO | SOTTOBAC ENTRANTE | AREA EQUIVAL. (m ²) | LUNGH. PERCORSO (m) | TEMPO CORRIVAZ. (min) | INTENSITÀ PIOGGIA (mm/h) | PORTATA (l/s) |
|--------------------------|-----------|-------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------------|
| STATO DI FATTO | | | | | | | |
| 1B Comparto pubblico | unico | B1 | 521 | 60 | 15 | 116,82 | 17 |
| STATO DI PROGETTO | | | | | | | |
| 1B Comparto pubblico | 1B01-1B02 | B1 | 1.134 | 60 | 11,32 | 136,84 | 43 |

TABELLA 9: DETERMINAZIONE DELLE PORTATE PER LO STATO DI FATTO E DI PROGETTO PER IL COLLETTORE PUBBLICO 1B

4.4.2.3 Analisi idrauliche

| COLLETTORE | TRATTO | materiale | diametro esterno | scabrez. G-S | pend. | portata progetto | altezza di riemp. | raggio idraulico | velocità | portata di verifica | riempimento |
|------------|-----------|-----------|------------------|-------------------------------------|-------|------------------|-------------------|------------------|----------|---------------------|-------------|
| | | | mm | m ^{1/2} *sec ⁻¹ | % | l/s | mm | m | m/s | l/s | - |
| 1B | 1B01-1B02 | CLS | 800 | 70 | 0,10% | 43 | 180 | 0,11 | 0,50 | 42 | 0,23 |

TABELLA 10: VERIFICA IDRAULICA DEL COLLETTORE PUBBLICO 1B

Come si evince dalla tabella i deflussi meteorici massimi di progetto defluiscono con velocità sufficiente e con un minimo riempimento del condotto lasciando circa l'80% dell'area disponibile al contenimento dei volumi da laminare per garantire l'invarianza idraulica dell'area di cessione.

4.4.3 Dimensionamento vasca di laminazione

Il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica per l'area pubblica che verrà ceduta all'Amministrazione che è esterna al comparto è stato condotto con metodologia analoga a quello sviluppato per il comparto.

La tabella seguente riporta la sintesi delle calcolazioni effettuate con il metodo delle sole piogge.

Le portate nello stato di fatto e di progetto per il bacino sotteso valgono:

$$Q1B_{SF}=17 \text{ l/s}$$

$$Q1B_{SP}=43 \text{ l/s}$$

| CALCOLO VOLUME IN INGRESSO | | |
|---|-----|-----------|
| superficie equivalente | m2 | 1.134 |
| altezza di pioggia | mm | 29,2 |
| portata max | l/s | 43 |
| VOLUME INGRESSO | m3 | 29 |
| CALCOLO VOLUME IN USCITA (invarianza idraulica) | | |
| portata in uscita (=SF) | l/s | 17 |
| VOLUME USCITA | m3 | 11 |
| CALCOLO VOLUME DA INVASARE | | |
| volume da invasare netto | m3 | 17,8 |
| volume da invasare lordo | m3 | 19,6 |
| DIMENSIONAMENTO VASCA DI INVASO | | |
| tipo | | circolare |
| lunghezza | m | 50 |
| altezza/diametro | m | 0,8 |
| volume massimo | m3 | 20,1 |

TABELLA 11: DIMENSIONAMENTO VASCA DI LAMINAZIONE PER L'INVARIANZA IDRAULICA DELL'AREA DI CESSIONE

Considerando la pendenza minima assegnata al collettore e il suo riempimento si osserva che l'area libera per la laminazione è circa 80% dell'area bagnata a totale riempimento; avendo il collettore una lunghezza di 50m si ricava un volume disponibile per la laminazione di:

$$W1B=20.1m^3$$

Per rispettare l'invarianza idraulica lo scarico è realizzato con tronco di tubazione DN90mm in grado di evacuare la portata ammessa ovvero la portata ante opera. Essendo il diametro di dimensioni contenute risulta importante garantire la corretta manutenzione.

4.4.4 Scarico terminale nel recettore

Le portate meteoriche dell'area di cessione saranno scaricate nella Canaletta di Mamiano posta sul lato est di via XXV Aprile e tombinata nel tratto di interferenza. Il recapito avviene mediante tubazione in PVC SN8 di diametro 90mm allacciata direttamente sul tubo della Canaletta. Le caratteristiche dello scarico sono le seguenti:

| | | |
|--|--|--|
| Coordinate geografiche (*) | Latitudine | 44°42'4.88" |
| | Longitudine | 10°23'44.46" |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) <i>NORD</i> | N=950917.8614 |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) <i>EST</i> | E=610644.7190 |
| Destinazione dello scarico | | Scarico in acque superficiali nella Canaletta di Mamiano |
| Modalità di scarico | continuo/discontinuo | DISCONTINUO |
| Quantità di acqua meteorica scaricata (indicare unità di misura) | Portata media (l/min) | 1,90 |
| | Superficie efficace (m2) | 1.134 |
| | Precipitazione media annua (mm/anno) | 900 |
| | Portata massima (l/s) | 17,00 |
| | Volume massimo (m3/anno) | 1.021 |
| Composizione dello scarico terminale | Acque reflue industriali da processi produttivi | |
| | Acque reflue industriali di raffreddamento | |
| | Acque reflue industriali di lavaggio impianti/attrezzature | |
| | Acque reflue meteoriche di dilavamento | X |
| | Acque di prima pioggia | |
| | Acque reflue domestiche | |
| | Acque reflue industriali assimilate alle domestiche | |
| | Altro (, specificare.) | |

TABELLA 12: CARATTERISTICHE DELLO SCARICO DEL COLLETTORE PUBBLICO 1B DI ACQUE BIANCHE FUORI COMPARTO

4.4.5 Caratteristiche costruttive

Le caditoie sono realizzate con elementi in calcestruzzo di tipo prefabbricato che dovranno presentare opportuna marchiatura CE, dimensioni interne 45x45 cm attrezzate con chiusino a griglia in ghisa classe minima D400; la griglia dovrà avere almeno n° 8 asole e superficie filtrante minima di 350 cm². La tubazione in uscita è realizzata in PVC SN8 Ø=125 mm, con sifone realizzato a 'collo d'oca'.

La tubazione che costituisce il collettore sarà realizzata in calcestruzzo armato vibrocompresso autoportante, opportunamente protetto con soletta di ripartizione dei carichi quando il ricoprimento risulta inferiore ai valori minimi richiesti dal costruttore..

Le tubazioni saranno posate con pendenza $i=0.1\%$.

Le camerette di ispezione sulla rete di acque bianche sono previste a geometria quadrata 120x120 cm di altezza congrua alla profondità delle tubazioni ottenute per sovrapposizione di elementi di base, prolunghe e torino raggiungiquota di dimensioni atte ad accogliere il chiusino terminale; le giunzioni tra i diversi elementi dovranno essere effettuate con malta cementizia o preferibilmente con anelli elastomerici a tenuta annegati nel getto. I chiusini superiori saranno in ghisa

sferoidale di classe D400 conformi alla norma UNI EN 124 montati su telai ed aventi passo d'uomo di diametro minimo 60 cm. Le tubazioni in ingresso ed uscita dovranno essere montate con ausilio di anelli elastomerici a tenuta idraulica; all'interno della cameretta la tubazione dovrà essere continua sul fondo e dovrà essere asportata la semitubazione superiore al fine di consentire l'ispezione diretta; la tubazione dovrà essere annegata in getto di calcestruzzo con formazione di banchine laterali ad altezza pari al raggio della tubazione avendo particolare cura di zavorrare il tubo prima del getto.

4.4.6 Copertura Canaletta di Mamiano

La Canaletta di Mamiano si presenta a cielo aperto nel tratto prospiciente il comparto FUTURA in adiacenza a via XXV Aprile. Ai fini di realizzare l'accesso al Comparto di progetto risulta necessario provvedere alla copertura della canaletta esistente all'interno di un condotto a cielo chiuso.

Si prevede di tombinare la Canaletta di Mamiano mediante tubazione in calcestruzzo armato vibrocompresso autoportante adatto a carichi di I° categoria (carichi stradali) di sezione circolare e diametro 600mm e ciò adottando la medesima sezione già presente a valle del comparto di progetto. Il tombinamento avrà una lunghezza di 37m.

Oltre al tombinamento del canale saranno realizzate le opere di testata nonché il ripristino di eventuali manufatti esistenti.

4.5 RETE ACQUE NERE

4.5.1 Schema idraulico della rete

E' previsto in progetto la realizzazione di un Collettore di acque nere necessario al convogliamento delle portate reflue domestiche del comparto e delle aree circostanti alla fognatura pubblica presente su via Lunga.

Si tratta di un opera fuori comparto che sarà trasferita al patrimonio dell'Amministrazione Comunale e che sarà funzionale a raccogliere i contributi reflui del comparto Futura, del Comparto Teckal e delle abitazioni sparse presenti nel circondario che oggi sono sprovviste di collegamento fognario e attrezzate con depurazione privata.

Il Collettore 1N di progetto sarà ubicato in proprietà privata dei sigg.ri Bardiani lungo il confine nord con scorrimento da ovest verso est. Sarà necessario acquisire ed indennizzare la servitù di passaggio dell atubazione e dei pozzetti di ispezione. Al termine del suo percorso sarà necessario l'attraversamento di via Lunga ed il collegamento alla fognatura esistente sul lato est della strada. La fognatura è in gestione IRETI e costituita da tubazione plastica DN250mm.

4.5.2 Dimensionamento rete di fognatura

4.5.2.1 Determinazione delle portate di tempo asciutto

Per il dimensionamento del collettore si considerano i seguenti dati di calcolo:

- d =dotazione idrica: 250 l/ab giorno;
- e =coefficiente di dispersione: 0;
- C_p =Coefficiente di punta: 6.
- P =Abitanti equivalenti: 200

La portata media annua e la portata massima valgono rispettivamente:

$$Q_0 = \frac{(1-e) \cdot d \cdot P}{86400} = 0,58 \text{ (l/s)}$$

$$Q_{\max} = Q_0 \cdot C_p = 3,5 \text{ (l/s)}$$

4.5.2.2 Calcoli idraulici

La dimensione assegnata alla tubazione del Collettore 1N è la minima ammessa per i collettori reflui pubblici pari a DN=200mm, come si evince dalle verifiche idrauliche la stessa risulta più che sufficiente garantendo un franco idraulico di totale sicurezza. La pendenza assegnata è $i=0,5\%$.

| COLLETTORE | Materiale | Diametro esterno mm | Scabrezza G-S $m^{1/2}/s$ | Pendenza % | Velocità m/s | Grado di riempimento | Portata di picco l/s |
|------------|-----------|------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1N | PVC SN8 | 200 | 85 | 0.5% | 0.58 | 0.27 | 3.5 |

TABELLA 13: VERIFICA IDRAULICA COLLETTORE 1N PER ACQUE NERE, OPERA FUORI COMPARTO

4.5.3 Scarico terminale

Lo scarico del Collettore 1N di acque nere fuori comparto avverrà nella fognatura pubblica esistente sul lato est di via Lunga.

Le caratteristiche dello scarico sono le seguenti:

| | | |
|--|--------------------------------------|---------------|
| Coordinate geografiche (*) | Latitudine | 44°41'59.13" |
| | Longitudine | 10°24'12.75" |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) NORD | N=950747.9830 |
| | (UTM 32 / ED50/WGS84) EST | E=611270.8869 |
| Destinazione dello scarico | Fognatura pubblica di via Lunga | |
| Modalità di scarico | continuo/discontinuo | CONTINUO |
| Quantità di acqua meteorica scaricata (indicare unità di misura) | Portata media (l/min) | 34,72 |
| | Superficie efficace (m2) | |
| | Precipitazione media annua (mm/anno) | |
| | Portata massima (l/s) | 3,47 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--------|
| | Volume massimo (m3/anno) | 18.250 |
| Composizione dello scarico terminale | Acque reflue industriali da processi produttivi | |
| | Acque reflue industriali di raffreddamento | |
| | Acque reflue industriali di lavaggio impianti/attrezzature | |
| | Acque reflue meteoriche di dilavamento | |
| | Acque di prima pioggia | |
| | Acque reflue domestiche | X |
| | Acque reflue industriali assimilate alle domestiche | |
| | Altro (, specificare.) | |

TABELLA 14: CARATTERISTICHE DELLO SCARICO DEL COLLETTORE 1N DI ACQUE NERE FUORI COMPARTO IN FOGNATURA PUBBLICA

4.5.4 Caratteristiche costruttive

Il Collettore 1N di acque nere fuori comparto sarà realizzato con tubazione in PVC-U a parete compatta di rigidità nominale SN8 e diametro $\varnothing=200\text{mm}$ conforme alla norma UNI EN 1401-1 e classificati con codice d'applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio). Il sistema di giunzione previsto è del tipo a bicchiere, con anello di tenuta in gomma conforme a UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico e premontato in stabilimento. Curve, selle e pezzi speciali dovranno essere di tipologia e caratteristiche analoghe a quelle delle tubazioni.

La tubazione dovrà essere posata secondo le prescrizioni indicate negli elaborati grafici di progetto e comunque in conformità alle norme impartite dal fornitore; al minimo dovrà essere garantita una posa su letto in sabbia di almeno 20 cm e rinfilato laterale e superiore di almeno 20 cm. Il bauletto in sabbia dovrà essere protetto da fogli di tessuto non tessuto su tutti i lati al fine di separare fisicamente la sabbia dal materiale circostante in posto e di riempimento. Particolare cura dovrà essere posta nella stesa e compattazione del materiale sabbioso che dovrà avvenire a mano per strati sovrapposti di spessore non superiore a 20 cm e solo dopo il completamento del bauletto in sabbia si potrà provvedere allo riempimento e compattazione meccanica con materiale grossolano di idonea pezzatura.

Le camerette di ispezione sul Collettore 1N sono previste a geometria quadrata di dimensioni 80x80 cm e di altezza congrua alla profondità delle tubazioni; la cameretta dovrà essere del tipo monolitico ottenuta per sovrapposizione di elemento di base, prolungha e torino raggiungiquota di dimensioni atte ad accogliere il chiusino terminale; le giunzioni tra i diversi elementi dovranno avvenire con speciali anelli elastomerici annegati nel getto di formazione degli elementi od in alternativa con resine speciali a garanzia di tenuta idraulica. I chiusini superiori saranno in ghisa sferoidale di classe D400 conformi alla norma UNI EN 124 montati su telai ed aventi passo d'uomo di diametro minimo 60cm. All'interno del pozzetto la tubazione sarà continua e dovrà essere realizzata l'ispezione su derivazione a T con tappo a vite.

4.6 RETE TELEFONICA

Nell'area fuori comparto che sarà ceduta all'Amministrazione Comunale è previsto il passaggio, sotto la strada interna, della linea telefonica a servizio del comparto FUTURA. La linea telefonica prevede la stesa di polifora in PVC corrugato di diametro DN125mm baulettata con calcestruzzo secondo i consueti standard di Telecom.

E' previsto un pozzetto di derivazione in via XXV Aprile dove avverrà il collegamento con la linea esistente ed un pozzetto di testata all'inizio del comparto privato. I pozzetti saranno di tipo prefabbricato di dimensione 60x60cm e di altezza tale da raggiungere la polifora sottostante.