



# REALIZZAZIONE SCUOLA PRIMARIA CON 15 CLASSI

AGOSTO  
2020

**RESPONSABILE PROCEDIMENTO:** Arch. Anna Casalone

## PROGETTISTI

### SETTANTA7 STUDIO ASSOCIATO

Arch. D. Rangone

Arch. E. Rionda

### CURCIO E REMONDA STUDIO ASSOCIATO

Ing. A. Remonda



Arch. Laura Lova



PROGETTO DEFINITIVO

REV\_02



## 1\_ PREMESSA

## 2\_ ATTIVITÀ PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

### 2.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### 2.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO

### 2.3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

### 2.4. RICOGNIZIONE DEI VINCOLI

#### 2.4.1. Riconoscimento dei vincoli urbanistici e ambientali

#### 2.4.2. Disponibilità delle aree

### 2.5 ACCORGIMENTI PER LA SALUTE DEI FRUITORI E NORMATIVE

### 2.6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

### 2.7. SISMICA

### 2.8. ARCHEOLOGICA

## 3\_ LE SCELTE PROGETTUALI

### 3.1 ASSUNTI DI PROGETTO

#### 3.1.1 Le nuove esigenze della scuola, adesione alle nuove linee guida presentate dal ministero dell'istruzione ad aprile 2013

#### 3.1.2 Gli spazi degli alunni

#### 3.1.3 Gli spazi degli adulti

### 3.2 CARATTERI DELL'AREA DI INTERVENTO

## 4\_ SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA

### 4.1 CONCEZIONE DELL'OPERA: IL PROGETTO ARCHITETTONICO

#### 4.1.1 Concept

#### 4.1.2 L'edificio

### 4.2 IL PROGETTO FUNZIONALE ED IL DIMENSIONAMENTO (VERIFICA D.M. 18-12-1975)

### 4.3 CARATTERISTICHE STRUTTURALI

### 4.4 IMPIANTI

### 4.5 ACCESSIBILITÀ (VERIFICA DPR N°503 DEL 24/07/96)

### 4.6 SICUREZZA ANTINCENDIO (VERIFICA D.M. 26/08/92 - ATTIVITÀ N.85 D.M. 16/02/82)

## 5\_ CRITERI AMBIENTALI MINIMI

## 6\_ CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TECNOLOGICHE

### 6.1 INDIRIZZI COSTRUTTIVI: COMFORT AMBIENTALI E CONSUMI ENERGETICI

### 6.2 MATERIALI E TECNOLOGIE COSTRUTTIVE

### 6.3 LE CONDIZIONI DI ABITABILITÀ

#### 6.3.1 Condizioni di illuminamento

#### 6.3.2 Le condizioni termografiche e di purezza dell'aria



## 1\_ PREMESSA

L'obiettivo di questa relazione è quello di descrivere i requisiti, i vincoli e gli obiettivi con cui il progetto ha dovuto confrontarsi, gli assunti teorici della progettazione, le ragioni di particolari scelte architettoniche, nonché le precisazioni di carattere tecnico proprie del progetto definitivo della scuola primaria che presentiamo alla Stazione Appaltante del Comune di Gassino Torinese.

Il Comune di Gassino, con una superficie di 20,5 Km<sup>2</sup> ed una densità abitativa di 462 abitanti per km<sup>2</sup>, è posizionato nella provincia di Torino, all'incrocio della statale Torino-Casale Monferrato con la via di attraversamento della collina verso Cinzano e Asti.

Il Comune è compreso all'interno del gruppo di Comuni che costituiscono la Città Metropolitana di Torino, si distende lungo l'asse Nord-Sud sulla riva Sud del Po, il cui corso attraversa il Nord del centro abitato.

Lungo il suo territorio sono presenti diverse valli, le più importanti sono la valle Bussolino, la valle Maggiore e la valle Baudana che concorrono a caratterizzare l'aspetto orografico del Comune ed inoltre secondo l'antica tradizione sono raffigurate all'interno dello stemma delle tre zappe argentee che rappresentano anche i tre feudi in cui anticamente era suddivisa la zona.

Il Comune, vista la sua dimensione demografica ha storicamente sempre avuto un ruolo importante per le zone limitrofe, ma tra gli anni '60 e '80 ha vissuto una evoluzione demografica dovuta al flusso migratorio che ha portato la città ad avere quasi 9000 abitanti dai 5000 precedenti. Questa brusca variazione del numero di abitanti ha provocato uno sconvolgimento urbanistico tale da minacciare l'integrità stessa del centro cittadino.

Il comune è servito da diversi complessi scolastici primari, tra cui l'Istituto Comprensivo Gassino e dalla scuola elementare MK Gandhi, oggetto del presente appalto.

La struttura MK Gandhi attualmente presenta notevoli problematiche quali:

- Scarsa funzionalità spaziale per la didattica;
- Scarsità di spazi necessari ad accogliere la popolazione di alunni del Comune in crescita;
- Assenza di spazi extrascolastici che possano servire la comunità;



- Sottodimensionamento degli spazi didattici e problemi di acustica;

Per tali ragioni l'amministrazione ha previsto l'intervento di realizzazione di una nuova scuola elementare in grado di garantire una scuola conforme agli standard del D.M. 19/12/75, con spazi dedicati alla cittadinanza con quindici classi dimensionate in maniera corretta e servite con ampio locale sporzionamento e refettorio. **Qualora poi, in un futuro, si avesse la necessità di aumentare il numero di sezioni, dal punto di vista strutturale, il polo delle scuole primarie è già stato dimensionato per prevedere un eventuale ampliamento del piano secondo (non oggetto di questo appalto).**

L'intento è quello di costituire un polo delle scuole primarie idoneo al numero di alunni esistenti allo stato attuale, con aree pertinenziali adeguate in grado di servire anche come riferimento per la comunità locale e comportando quindi un potenziamento ed una riqualificazione delle aree limitrofe.





## 2\_ ATTIVITÀ PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

### 2.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In materia di opere pubbliche:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
- Per quanto vigente: D.P.R. 207/2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE in materia di Edilizia scolastica:
- D.M. 18/12/1975 Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.
- Nuove linee guida MIUR 2013 Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati ed omogenei sul territorio nazionale.

Specifiche dimensionamenti aule

- Decreto Presidente della Repubblica 20 marzo 2009, n. 81, art. 5, comma 2 e 3; art. 9 comma 2 e 3;
- Decreto del Ministro della pubblica istruzione 24 luglio 1998, n. 331, art. 15.
- Deliberazione della Giunta Regionale 29 dicembre 2014, n. 32-846

In materia di Prevenzione incendi:

- DPR 1 agosto 2011 n.151 Nuovo Regolamento di prevenzione incendi
- Lettera circolare n. 13061 del 6 ottobre 2011 Nuovo regolamento di prevenzione incendi – d.P.R. 1 agosto 2011, n.151: “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.



- D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- D.M. 16 febbraio 1982 Modificazioni al D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;
- D.M. 30 novembre 1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi Legge 7 dicembre 1984, n.818;
- D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- D.M. 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 4 maggio 1998 Disposizioni relative alla modalità di presentazione per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi;
- D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37 Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell'art. 20 della legge 59/97.

In materia di Barriere architettoniche:

- D.P.R. 384/1978 Regolamento applicativo in attuazione dell'art. 27 della Legge 30/03/1971 n. 118;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503;
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236;
- D. P. G. R. 29 luglio 2009, n. 41/R.

In materia di Opere in conglomerato cementizio, legno e strutture metalliche:

- Legge 5/11/1971 n. 1086: norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato,
  - normale e precompresso ed a struttura metallica;
- D.M. 14/02/1992 D.M. 9/01/1996 D.M. 16/01/1996 di esecuzione e collaudo delle opere del conglomerato cementizio armato, normale e precompresso;
- D.M. 27/07/1985: norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso per le strutture metalliche;
- Circolare n. 22631 del 24/05/1982 istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 12/02/1982;



- NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018

In materia di Sicurezza dei lavoratori e prevenzione infortuni:

- D.lgs 81/2008 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- D.lgs. 19/09/1994 n. 626 e successive modificazioni ed integrazioni;
- D.lgs. 14/08/1996 n. 493;
- D.lgs. 14/08/1996 n. 494 e successive modificazioni ed integrazioni;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 459;
- D.M. 12 Marzo 1998.

In materia di Smaltimento rifiuti:

- D.lgs 3 aprile 2006 Norme in materia ambientale
- D.lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 e s. m. i.;
- D.lgs. 15 agosto 1991 n. 277 art. 34;
- Legge n. 257 del 27 marzo 1992 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto;
- D.M. del 28 marzo 1995 n. 202 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

In materia di Requisiti acustici degli edifici:

- D.P.C.M. 5/12/1997 Requisiti acustici passivi degli edifici
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Circolare del Ministero LL.PP. n. 1769 del 30 aprile 1966 Criteri di valutazione e collaudo requisiti acustici nelle costruzioni edilizie;
- Circolare del Ministero LL.PP. n. 3150 del 22 maggio 1967 Criteri di valutazione e collaudo requisiti acustici negli edifici scolastici.

In materia di Impianti:

- Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05.

In materia di Impianti elettrici e dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche:



- Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05;
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 disposizioni concernenti la produzione di materiali ed apparecchiature e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791 del 18 ottobre 1997 Garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996 Relativo alla compatibilità elettromagnetica;
- Legge 22 febbraio 2001 n. 36 legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In materia di Impianti meccanici e contenimento dei consumi energetici:

- Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 Norme per l'uso razionale dell'energia;
- D.M.12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- D.lgs. 311 del 2006 relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.lgs. 192 del 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.M. 11 marzo 2008 coordinato con Decreto 26 gennaio 2010 Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della legge 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.



## 2.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella nuova realizzazione di una scuola elementare dotata di num. Quindici classi conformi alla normativa (D.M. 18/12/1975).

Il progetto è stato studiato in modo complessivo, dotando l'impianto planimetrico di un'ipotesi viabilistica di massima. Planimetricamente la riqualificazione dell'isolato e delle aree limitrofe consiste nel prolungamento dell'attuale via Po, attualmente via privata e pertinenziale della scuola MK Gandhi, implementando quindi la viabilità esistente e la fruibilità veicolare dell'intera area (la demolizione della scuola esistente e la realizzazione dell'impianto della viabilità non è compreso nell'appalto).

Il progetto definitivo è in linea con le nuove linee guida MIUR 11/04/2013 e dimostra una sensibilità progettuale di matrice contemporanea. Il progetto prevede la realizzazione di un polo delle scuole primarie caratterizzato dalla forte penetrazione del verde al suo interno. Si tratta infatti di edifici scolastici concepiti in ogni sua parte in maniera contemporanea ed ecosostenibile, con attenzione ai materiali e ad una giusta esposizione solare.

Il sito di progetto è attualmente suddiviso in due aree, di cui una ospita la scuola esistente e l'altra un'area verde a destinazione sportiva. Il progetto prevede l'utilizzo dell'attuale scuola fino alla completa realizzazione del nuovo edificio, evitando in questo modo possibili disagi agli alunni ed alla didattica. Successivamente allo spostamento degli studenti nel nuovo complesso l'area su cui sorge la scuola MK Gandhi sarà destinata alle attività sportive tramite la demolizione del vecchio fabbricato e la realizzazione di campi sportivi scolastici. Il nuovo complesso consentirà la completa fruizione di un'area ad oggi scarsamente utilizzata, nonostante la posizione strategica e la vicinanza con il Canale Cimena diverrà un elemento catalizzatore per il comune di Gassino e le aree limitrofe capace di ospitare fino a 405 alunni oltre al corpo insegnanti ed addetti.

*Foto aerea dell'area di intervento*

### 2.3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area interessata dalle opere in progetto è ubicata nel settore settentrionale del concentrico principale dell'abitato di Gassino T.se, presso l'area del vecchio campo sportivo di Regione Fiore situato in vicinanza della sponda destra del Canale Cimena, ad una quota di circa 204 m.

### 2.4. RICOGNIZIONE DEI VINCOLI

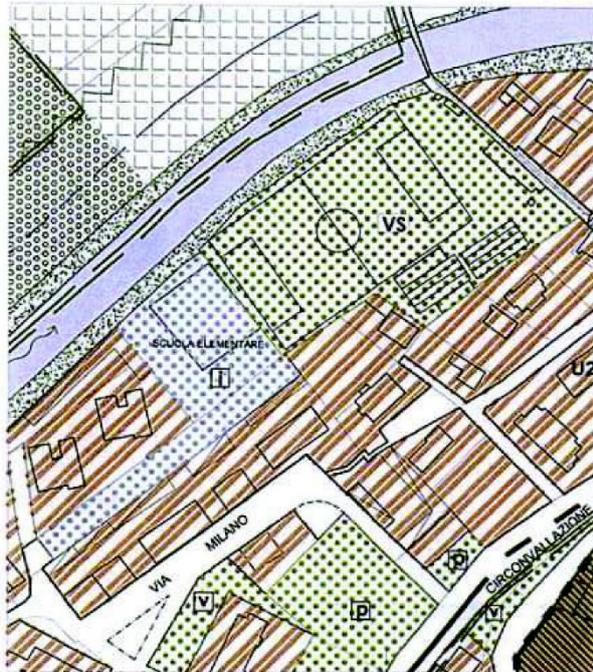
#### 2.4.1. Ricognizione dei vincoli urbanistici e ambientali

Il lotto di progetto è classificato dalla Carta di sintesi della Pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica del 2008 quale "area Classe I - Settori privi di limitazioni urbanistiche", quindi sia gli interventi privati che quelli pubblici sono di norma consentiti nel rispetto della normativa vigente con particolare prescrizione nel D.M. 11/03/88 e successive circolari esplicative.

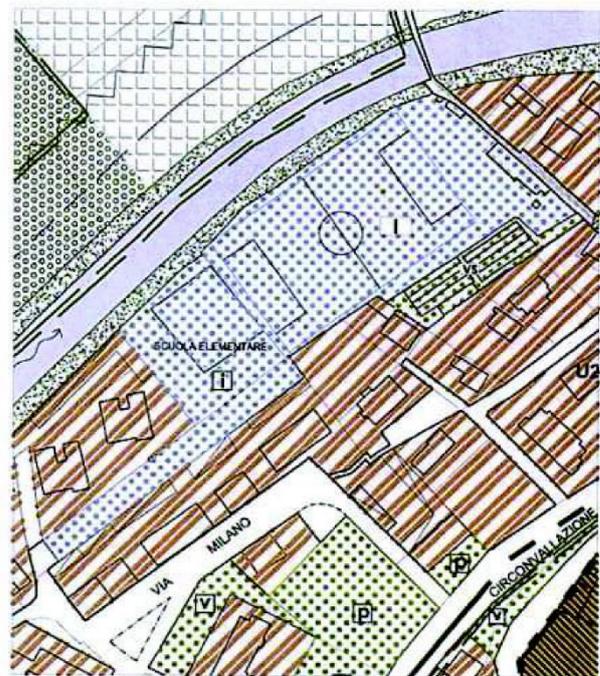
In particolare l'area in cui è presente la Scuola MK Gandhi è individuata come area per servizi (art.21.1 L.r. 56/77 e s.m.i.) "attrezzature per istruzione esistenti" e misura 2.585 mq, mentre l'area sportiva da 9.745 mq., è stata destinata ad "attrezzature per istruzione" con deliberazione del Consiglio Comunale n.14 del 11/05/2018, come visibile nell'estratto di PRG sottostante.



**RAFFRONTO COMPARATIVO PREVISIONI CARTOGRAFICHE di PRG e delle MODIFICAZIONI ai sensi LUR 56/77e s.m.l. art.17 comma 12 lett.g**  
destinazione d'uso esistente VS - verde attrezzato per sport      destinazione d'uso in progetto I - attrezzature per istruzione



PREVISIONI TAV. 3.2 VIGENTE

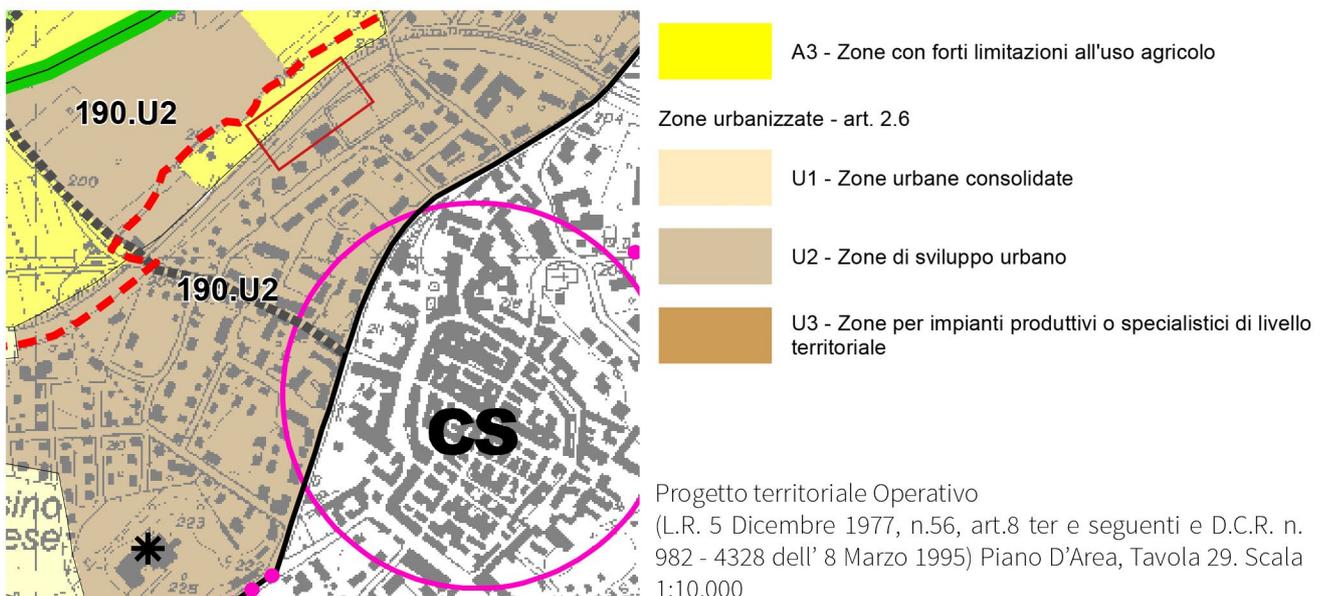


PREVISIONI TAV.3.2 MODIFICATA



Il sito confina sul lato Sud/Ovest e Sud/Est da aree residenziali di tipo “consolidate a capacità insediativa esaurita”, a Nord/Est confina con lo stesso tipo di area ma il sito è separato da esse dalla strada veicolare Via Regione Fiore.

Infine al lato Nord/Ovest confina con gli ambiti di pertinenza fluviale (Canale Cimena) ed inoltre una porzione delle due particelle catastali sono comprese all’interno della fascia di rispetto di inedificabilità dal Canale Cimena.



#### 2.4.2. Disponibilità dell'area

Le aree necessarie riguardanti i lavori in oggetto sono attualmente di proprietà comunale ed immediatamente disponibili, ma il progetto, per garantire il minimo disturbo sulla fruibilità della scuola anche per la durata del cantiere ipotizza prima la costruzione della nuova scuola all'interno dell'area sportiva ed infine la demolizione (non oggetto del presente appalto) della scuola esistente per la realizzazione dei campi sportivi scolastici.

#### 2.5 ACCORGIMENTI PER LA SALUTE DEI FRUITORI E NORMATIVE

Come sarà meglio descritto nel corso della presente relazione il nostro RTP ha prestato particolare attenzione alla salute dei fruitori del futuro complesso scolastico, rispettando le prescrizioni normative. Una tematica importante è quella relativa al rispetto delle linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi. Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali: acque sorgive, comprese quelle termali, fiumi, laghi, fanghi, ecc. Da questi ambienti esse raggiungono quelli



artificiali come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine, che possono agire come amplificatori e disseminatori del microrganismo, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana. “Legionellosi” è la definizione di tutte le forme morbose causate da batteri Gram-negativi aerobi del genere **Legionella**. Essa si può manifestare sia in forma di polmonite con tasso di mortalità variabile tra 10- 15%, sia in forma febbrile extrapolmonare o in forma subclinica. La prevenzione delle infezioni da Legionella si basa essenzialmente:

- sulla corretta progettazione e realizzazione degli impianti tecnologici che comportano un riscaldamento dell’acqua e/o la sua nebulizzazione (impianti a rischio). Sono considerati tali, in primis, gli impianti idro-sanitari, gli impianti di condizionamento con umidificazione dell’aria ad acqua, gli impianti di raffreddamento a torri evaporative o a condensatori evaporativi, gli impianti che distribuiscono ed erogano acque termali, le piscine e le vasche idromassaggio.
- sull’adozione di misure preventive (manutenzione e, all’occorrenza, disinfezione) atte a contrastare la moltiplicazione e la diffusione di Legionella negli impianti a rischio. Per quanto tali misure non garantiscano che un sistema o un suo componente siano privi di Legionella, esse contribuiscono a diminuire la probabilità di una contaminazione batterica grave. Fermo restando il rispetto delle regole previste da norme e leggi esistenti (norme UNI, ecc.) per la costruzione e la manutenzione delle varie tipologie di impianti, nel presente capitolo si richiamano le principali indicazioni che dovrebbero essere rispettate per un ottimale controllo della contaminazione da Legionella.

Un altro importante fattore da considerare è il **rischio Radon**. Il radon (simbolo chimicofisico  $^{222}\text{Rn}$ ) è un gas radioattivo derivato dal radio: appartiene alla famiglia dei gas detti nobili, perché non si combina chimicamente, e rari, perché nell’atmosfera si trova in quantità normalmente trascurabili. E’ presente in natura nelle rocce (in particolare granito, porfido, tufo) e nei suoli e può provenire anche dai materiali da costruzione: chimicamente inerte, è incolore e inodore. Quindi da qualsiasi roccia o terreno esce radon, che, essendo un gas, diffonde nell’atmosfera e lì si diluisce.

In ambienti sotterranei o in prossimità del livello stradale, non sufficientemente aerati, il radon può raggiungere concentrazioni in aria molto maggiori di quelle ordinarie. La radioattività del radon, se questo viene respirato a lungo, giungendo a contatto dei tessuti polmonari può danneggiarli, provocando l’insorgenza di tumori. I danni indotti dal radon appartengono alla categoria dei danni tardivi.



La modalità con cui il radon entra in un edificio e viene in contatto con le persone varia moltissimo da caso a caso. I passaggi fondamentali sono due:

- il radon viene emesso dalle rocce e dal suolo (emanazione) in una quantità che dipende dal tipo di minerali contenuti, se rocce compatte o fratturate, se argilla, se in piano o in pendio, e può penetrare, attraverso fessure o giunti, nei locali sotterranei o comunque a contatto col suolo;
- da qui, attraverso porte, scale interne, fori passanti per tubature e cavi, fessurazioni di solette e pavimenti, può migrare ai piani superiori, anche se, dato che si tratta di un gas pesante, troveremo generalmente una concentrazione che decresce man mano che si sale.

Per ovviare a questo problema il nostro team project ha deciso di operare introducendo sin da subito mediante l'utilizzo di barriere impermeabili finalizzate ad

evitare l'ingresso del radon all'interno degli edifici con

membrane a tenuta d'aria e alla previsione di sistemi

di allontanamento Questa tecnica, particolarmente

idonea in un caso di nuova costruzione come il

nostro, consiste nello stendere sull'intera superficie

dell'attacco a terra dell'edificio una membrana

impermeabile che separi fisicamente l'edificio dal

terreno. In questo modo il gas che risalirà dal suolo

non potrà penetrare all'interno dell'edificio e devierà verso l'esterno disperdendosi in atmosfera. E' una

tecnica che già viene normalmente eseguita in diversi cantieri allo scopo di evitare risalite dell'umidità

capillare dal terreno. Spesso tuttavia la membrana viene posta solo sotto le murature (membrana

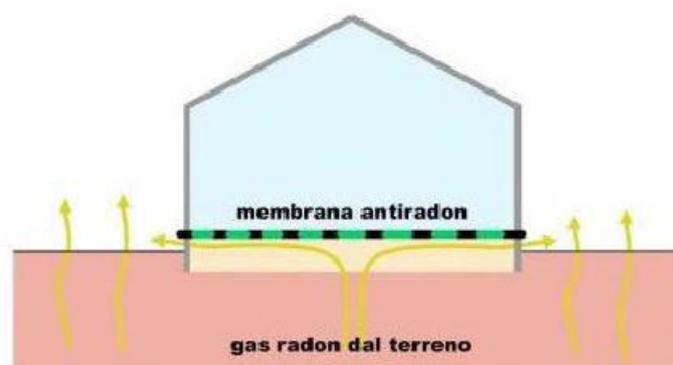
tagliamuro per evitare il rischio di umidità sulle murature a piano terra) ma per essere efficace anche nei

confronti del gas radon deve essere posata su tutta l'area su cui verrà realizzato l'edificio.

L'impresa aggiudicataria dovrà porre particolare attenzione nella fase di posa in opera della membrana,

evitando qualsiasi tipo di bucatura o lacerazione che potrebbe risultare poco importante nell'arrestare

la risalita nell'edificio dell'umidità ma sicuramente più critica per quanto riguarda il radon.





## 2.6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame e le aree limitrofe si presentano allo stato attuale quasi completamente edificate con prevalente destinazione residenziale, ed urbanizzate.

L'area oggetto dell'intervento, dal punto di vista geomorfologico, è inserita all'interno della zona di pianura appartenente al sistema dei terrazzi fluviali della pianura del Fiume Po; questo sistema terrazzato è formato dall'incastro di terrazzi morfologici di età decrescente, rispettivamente dai ripiani maggiormente rilevati ai ripiani posti a quota minore, tutti geneticamente collegati all'alternanza di periodi di erosione e deposito da parte del Fiume Po e dei suoi affluenti.

Tali superfici, caratterizzate generalmente da modesta inclinazione verso il corso d'acqua, sono separate tra di loro tramite una serie di scarpate, sempre meno rilevate ed evidenti procedendo dai terrazzi modellati nei depositi più antichi (terrazzi maggiormente rilevati), a quelli modellati nei depositi più recenti (terrazzi a quota minore) e vicini al reticolato idrografico.

Il sito in oggetto è caratterizzato da una morfologia dolce, a grande scala subpianeggiante e localmente debolmente digradante verso nord est.

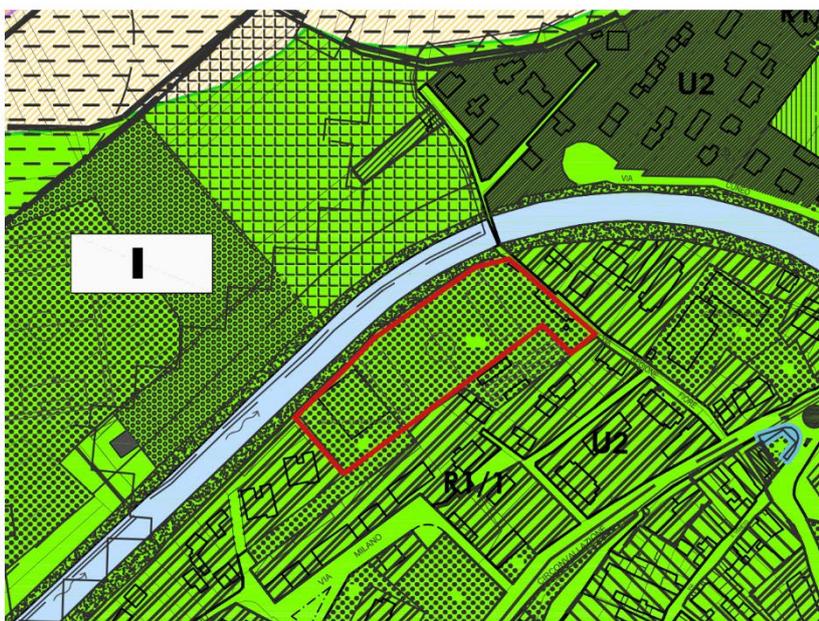
Per quanto riguarda la rete idrografica, il principale corso d'acqua che caratterizza la zona, per dimensione è il Fiume Po, che scorre in questo tratto con andamento circa sud ovest - nord est, ad una distanza di circa 1.0 - 1.5 km a nord ovest del sito in esame, ad una quota topografica di circa 20 metri inferiore; il corso d'acqua che invece risulta nelle più immediate vicinanze risulta essere il Canale Cimena, canale artificiale arginato di proprietà ENEL, utilizzato a scopo idroelettrico.



Secondo quanto riportato negli elaborati geologici allegati al Piano Regolatore Generale Comunale di Gassino Torinese attualmente vigente, l'area in esame viene inserita all'interno dei "Settori pianeggianti delle alluvioni fluvioglaciali e fluviali terrazzate", individuati in cartografia con il colore verde, definiti come "... zone nelle quali non è stata rilevata alcuna situazione di rischio idrogeologico ed in cui non esistono penalizzazioni di tipo morfologico o legate alla presenza di vincoli ambientali o paesaggistici...".

In base ai risultati ottenuti in seguito delle indagini preliminari da noi svolte, in attesa di indagini più approfondite in fase definitivo-esecutiva, possiamo attestare che:

- dal punto di vista geologico - geomorfologico non sono state individuate, all'interno dell'area, particolari condizioni di pericolosità geomorfologica o situazioni di criticità, tali da influire in maniera negativa sull'intervento previsto;
- per quanto riguarda le caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche, le prove eseguite in lotti limitrofi hanno individuato un livello superficiale, potente circa 3.50 metri, di terreni caratterizzati da caratteristiche geomeccaniche scadenti, seguiti in profondità da terreni con migliori caratteristiche geomeccaniche;



#### CLASSE I - SETTORI PRIVI DI LIMITAZIONI URBANISTICHE



Rientrano in questa classe le porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche. In queste aree gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento alle prescrizioni contenute nel D.M. 11/03/88 e successive circolari esplicative. (Norme tecniche di Attuazione di carattere geologico, Par. 1.1, pag. 5)



- la falda idrica non è stata individuata nel corso dell'indagine: si consiglia di prevedere adeguate opere di drenaggio perimetrali e di fondo, sia delle acque sotterranee che delle acque superficiali, da convogliare esclusivamente in corsi d'acqua o nella fognatura;
- per quanto riguarda la tipologia fondazionale maggiormente idonea, in funzione delle caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche del sottosuolo, dei carichi delle strutture e dell'analisi dei costi, si ritiene adeguata l'adozione di una tipologia fondazionale di tipo diretto a plinto singolo oppure di tipo continuo a trave rovescia.

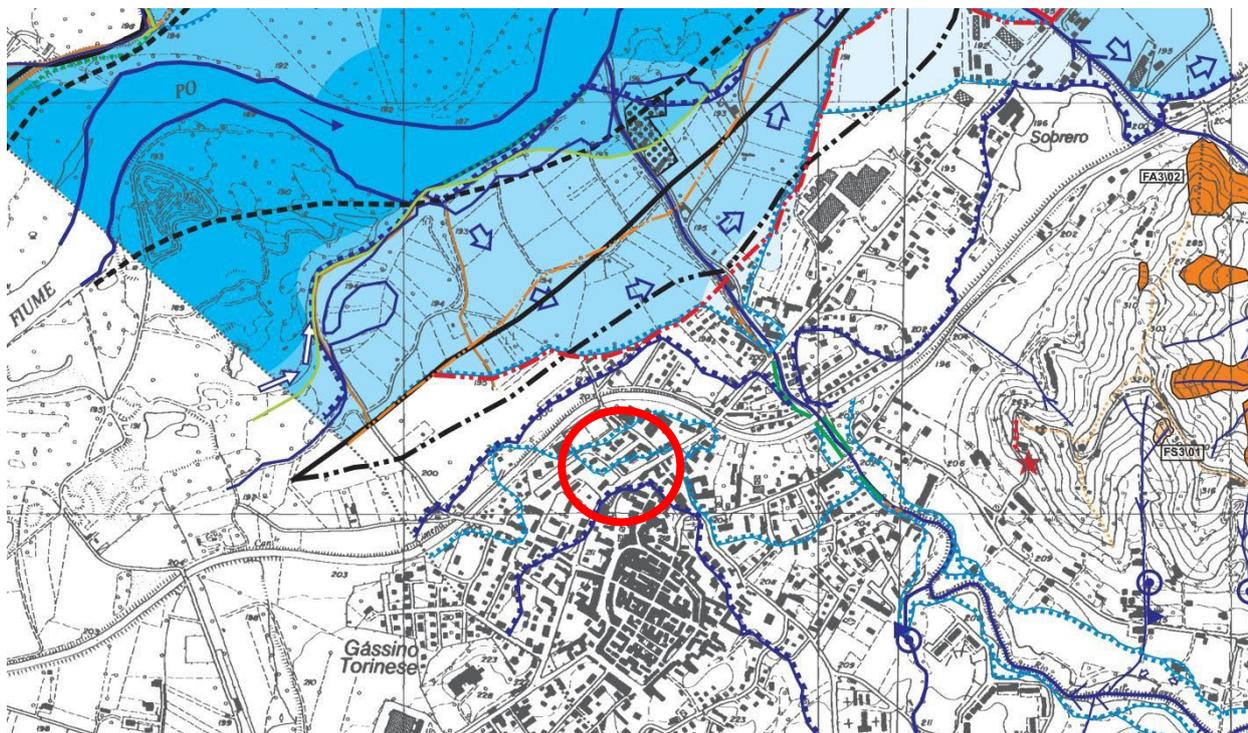
### **Geomorfologia**

L'area oggetto d'indagine è ubicata nel settore di pianura del Comune di Gassino compreso tra la S.P. n°590 a Sud dell'alveo del Fiume Po a Nord, ovvero nel settore di pianura laterale all'alveo del Po in sponda destra.

Si tratta di una fascia sub-pianeggiante costituita dai depositi fluviali del Fiume Po, durante le numerose divagazioni del corso d'acqua nel tempo e attualmente utilizzata in prevalenza come area di tipo agricolo.

Tale settore pianeggiante è riferibile al sistema di terrazzi fluviali della pianura del Fiume Po ed è formato dall'incastro di terrazzi morfologici di età decrescente, rispettivamente da ripiani maggiormente elevati a ripiani posti a quote inferiori, tutti geneticamente collegati all'alternanza di periodi di erosione e di deposito da parte del Fiume Po e dei suoi affluenti minori laterali.

In particolare, l'area oggetto di indagine è situato nel tratto di pianura fluviale che fiancheggia la sponda destra del Fiume Po ed in particolare a Sud del Canale Cimena, ovvero a monte dell'evidente orlo di terrazzo (di altezza superiore ai 3 metri) che separa la parte bassa della pianura fluviale, caratterizzata dal numero di terrazzamenti minori in corrispondenza dei quali risultano evidenti i segni di esondazione nel tempo del Fiume Po, e la parte alta della pianura su cui insiste buona parte dell'abitato principale di Gassino Torinese ed il sito oggetto di indagine, come evidenziato dalla "Carta Geomorfologica e dei dissesti" (Maggio 2003) predisposta per lo Studio Geologico del territorio comunale allegato al P.R.G.C.



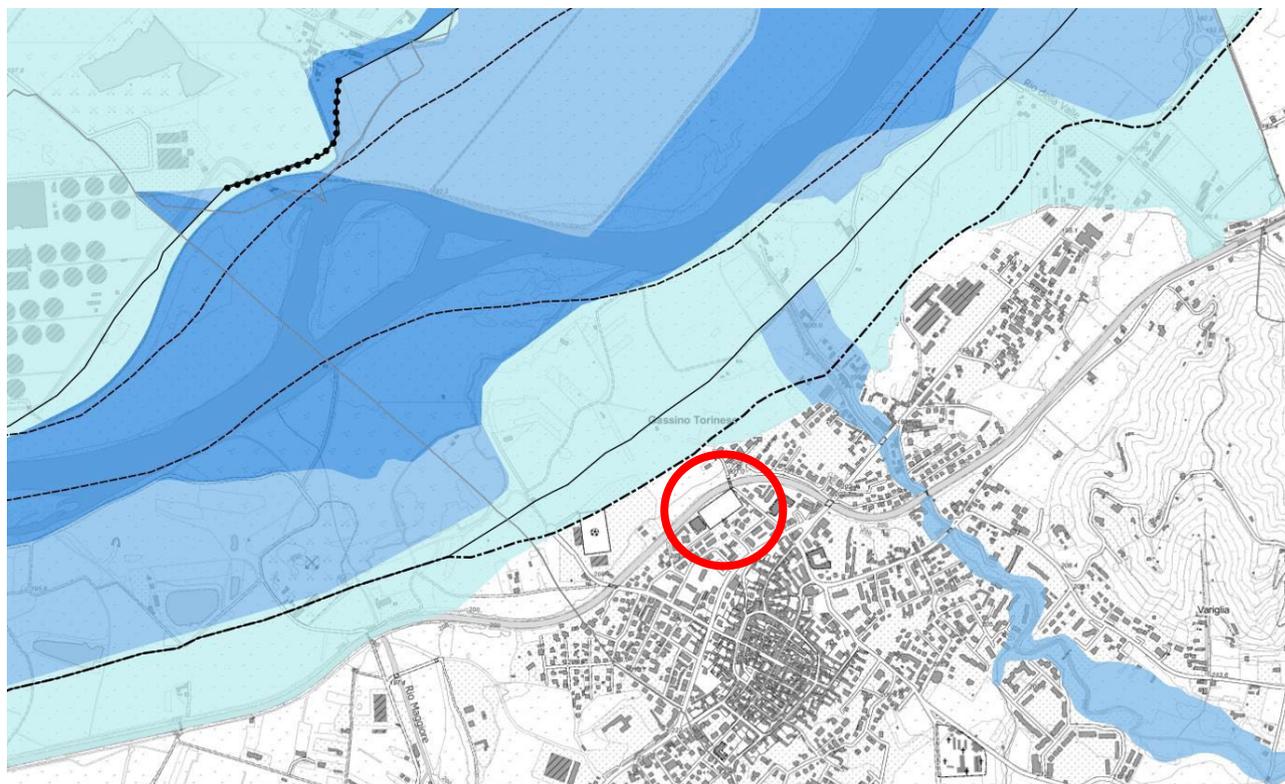
*Stralcio della “Carta Geomorfologica e dei dissesti” (Maggio 2003) predisposta per lo Studio Geologico del territorio comunale allegato al P.R.G.C. del Comune di Gassino Torinese*

### **Pericolosità geomorfologica**

Negli elaborati predisposti per lo studio geologico del P.R.G.C. ed in particolare nell'Elaborato 07.01 dal titolo “Sovrapposizione della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica alla tavola Urbanistica U3a” (Marzo 2004), redatta dal dott. Andrea Morelli di Popolo e Ticineto l'area oggetto d'indagine ricade in prevalenza all'interno della “Classe I” (che caratterizza i settori di territorio privi di limitazioni urbanistiche) in quanto soggetti a bassa pericolosità geomorfologica.

Tale situazione di bassa pericolosità è stata confermata anche dalla più recente cartografia delle aree di pericolosità del PGRA (Piano di Gestione dei rischi di alluvione, 2015) adottato da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n°2 del 03/03/2016, dove l'area oggetto di indagine ricade all'esterno degli scenari di alluvione, come indicato nello stralcio.

L'area inoltre ricade all'esterno delle Fascie C delle fasce fluviali del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

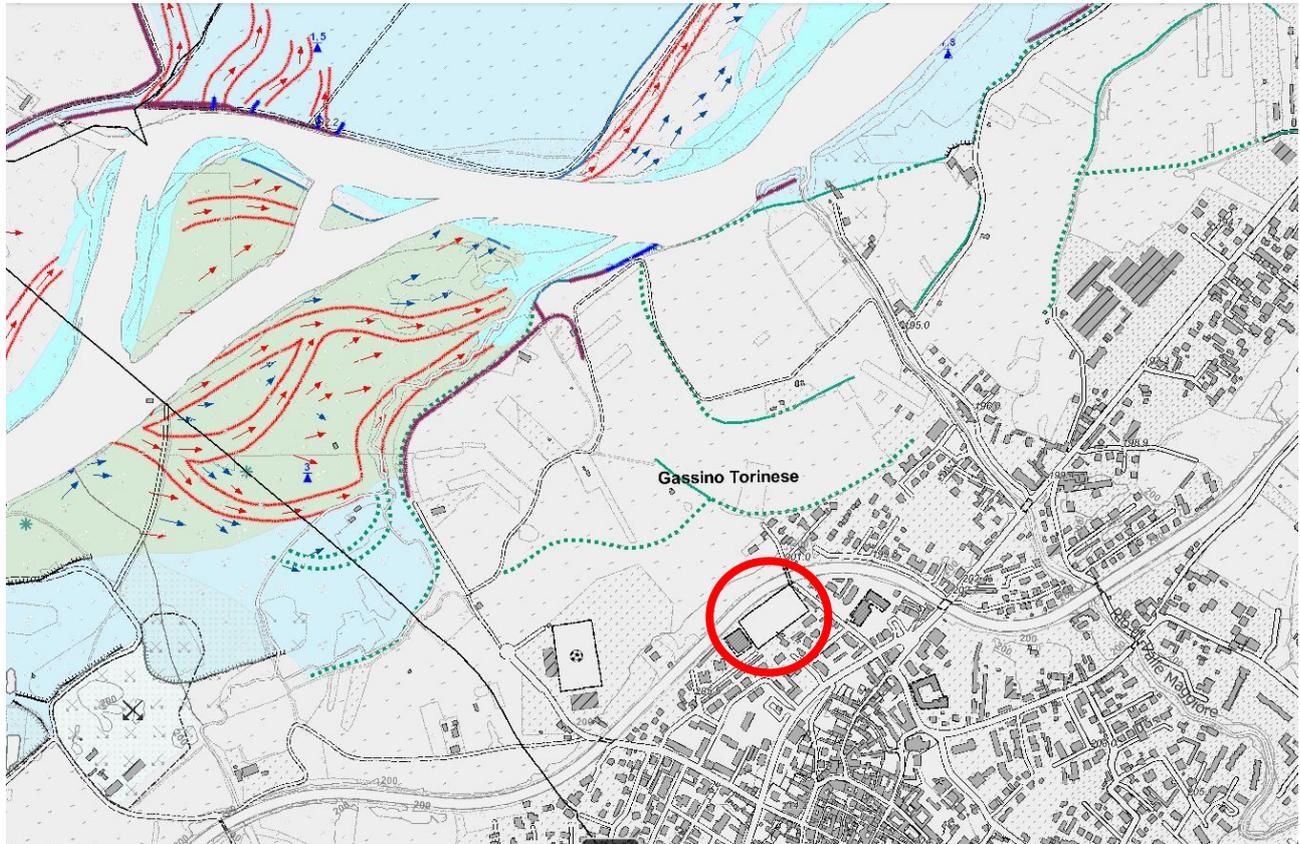
**SCENARI DI ALLUVIONE**

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
- Limiti comunali

*Stralcio "Carta della pericolosità d'alluvione del Piano di Gestione dei rischi d'alluvione" (PGRA, marzo 2016)*

Inoltre, dalle indagini eseguite non risulta che il sito oggetto d'indagine sia stato interessato da fenomeni di allagamento o di esondazione da parte del corso d'acqua principale (Fiume Po) e secondari (Rio di Valle Maggiore) durante gli eventi alluvionali del novembre 1994, dell'ottobre 2000 e del novembre 2016, che risultano gli eventi più gravosi che hanno interessato il territorio regionale e comunale in epoca recente, e da eventi alluvionali di elevata intensità pluviometrica a livello locale.

Le testimonianze fornite dall'Amministrazione Comunale, confermate dai dati reperibili nel sito web dell'ARPA Piemonte inerenti gli eventi alluvionali del novembre 1994, che risulterebbe il più gravoso, dell'ottobre 2000 e del novembre 2016 evidenziano che le acque di esondazione del Fiume Po non sono mai arrivate a lambire il Canale Cimena nel territorio di Gassino Torinese, rimanendo sempre all'interno del terrazzamento inferiore posto a valle della scarpata.



*Stralcio cartografico dell'evento alluvionale del novembre 1994 (da sito web dell'ARPA Piemonte)*

## 2.7. SISMICA

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per la costruzione di edifici, ponti e altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Il territorio comunale di Gassino Torinese rientra in zona sismica 4, come sotto indicato.

<b>Zona sismica 4</b>	<b>Zona con pericolosità sismica molto bassa.</b> E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.
---------------------------	--

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Con l'entrata in vigore del D.M. 14.01.2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio di tipo "sito dipendente" e non più per mezzo di un criterio "zona dipendente". L'azione



sismica di progetto, in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione, viene definita partendo dalla “pericolosità di base” del sito.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale va valutata secondo specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel §7.11.3. In alternativa, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio. Dalla prova MASW effettuata è stata ricavata una  $V_{s30} = 516$  m/s. Pertanto è possibile classificare il suolo come **CATEGORIA B**.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
<b>B</b>	<b><i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i></b>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

## BLOCCO SCUOLA

I parametri di progetto utili alla definizione dell'azione sismica di base per il Blocco scuola 1 ed il Blocco 2 sono:

- vita nominale  $VN = 50$  (anni);
- classe d'uso: III;
- periodo di riferimento  $VR = 75$  (anni);
- categoria del sottosuolo B;
- categoria topografica T1;
- coordinate geografiche del sito: Longitudine 7.8224, Latitudine 45.1309.

## BLOCCO PALESTRA

I parametri di progetto utili alla definizione dell'azione sismica di base per il Blocco palestra sono:

- vita nominale  $VN = 50$  (anni);
- classe d'uso: IV;
- periodo di riferimento  $VR = 100$  (anni);



- categoria del sottosuolo B;
- categoria topografica T1;
- coordinate geografiche del sito: Longitudine 7.8224, Latitudine 45.1309.

## **2.8. ARCHEOLOGICA**

La raccolta dei dati finalizzata alla definizione del rischio archeologico è stata effettuata ad esclusivo livello bibliografico, senza intervenire con ricognizioni di superficie (survey).

La raccolta aggiornata di tutte le attestazioni ad oggi note la si è compiuta attraverso lo spoglio delle notizie degli scavi che annualmente confluiscono sui Quaderni dalla stessa Soprintendenza dei Beni Archeologici della Regione Piemonte.

In accordo con questi, la zona oggetto di intervento, esterna anche al perimetro del centro storico di Gassino e dunque non compresa nella categoria “*aree di antica formazione di conservazione e recupero*” (come da PRG comunale, tav 2.1), è dunque da considerare zona a basso rischio archeologico.

**L’area sulla quale si andrà puntualmente ad intervenire non interferirà direttamente con evidenze archeologiche già note.**

## **3\_ LE SCELTE PROGETTUALI**

### **3.1. ASSUNTI DI PROGETTO**

È convinzione del gruppo di progettazione che la riuscita di un progetto si misuri sulla sua capacità di essere definito come “singolare ed appropriato”, ovvero sia il risultato di una corretta interpretazione fisicospaziale della funzione a cui l’opera è dedicata, posta in relazione stretta con gli elementi del contesto che ne determinano, pertanto, l’assoluta singolarità.

Il progetto nasce quindi, da un lato, dallo studio dei caratteri del sito, in modo da determinarne gli elementi caratteristici e significativi, e dall’altro, dall’approfondimento dei caratteri funzionali dell’opera in modo tale da attribuire a ciascuna funzione spazi appropriati, collocati in un efficiente sistema di relazioni.

Alla base di una corretta progettazione, quindi, deve essere posto l’approfondimento del tema progettuale, nei suoi contenuti più avanzati. In questo modo si potranno realizzare spazi il più possibile corrispondenti alle esigenze della funzione: non solamente quelle espresse dalle norme di riferimento, ma quelle che sono espressione delle continue evoluzioni, in questo caso, dell’edilizia sociale ed in



particolare di quella scolastica. Si riprendono quindi, di seguito, alcune note relative alle nuove esigenze del mondo della scuola che costituiscono la base dell'impostazione del progetto.

Le strategie progettuali adottate si articolano in una serie di aspetti costruttivi e funzionali che mirano a ottenere:

- La ricerca delle massime condizioni di sicurezza e di benessere degli utenti che usufruiscono della scuola;
- La ricerca e l'impiego di materiali sostenibili e a bassa manutenzione;
- L'ottimizzazione dell'impegno economico dell'investimento nonché dell'esercizio e della manutenzione degli impianti, al fine di conseguire un risparmio nella fase di costruzione e nella successiva gestione della struttura;
- La scelta di impianti altamente performanti che privilegiano, oltre al comfort, la flessibilità degli ambienti per le diverse aree, il risparmio energetico, i bassi consumi di manutenzione, etc.

### ***3.1.1 LE NUOVE ESIGENZE DELLA SCUOLA, ADESIONE ALLE NUOVE LINEE GUIDA PRESENTATE DAL MINISTERO DELL'ISTRUZIONE AD APRILE 2013***

Il quadro di riferimento legislativo è ancora, a tutt'oggi, il D.M. 18/12/75 che, ricco di contenuti positivi ampiamente convalidati da quasi 40 anni "sul campo", non può comunque non rivelare, alle soglie del terzo millennio, la necessità di rivedere secondo le più moderne filosofie pedagogiche alcuni sistemi di relazioni che entrano in gioco nel complesso meccanismo di vita della Scuola Elementare e d'infanzia.

Per molto tempo l'aula è stata il luogo unico dell'istruzione scolastica. Tutti gli spazi della scuola erano subordinati alla centralità dell'aula, rispetto alla quale erano strumentali o accessori: i corridoi, luoghi utilizzati solo per il transito degli studenti, o il laboratorio per poter usufruire di attrezzature speciali. Questi luoghi erano vissuti in una sorta di tempo "altro" rispetto a quello della didattica quotidiana. Ogni spazio era pensato per una unica attività e restava inutilizzato per tutto il resto del tempo scuola.

Secondo alcuni docenti le scuole sono "anestetizzanti" (tutte uguali, abbastanza tristi, con colori spenti o casuali, e aule magari immutate da decenni) tanto da definirli "non luoghi". Tutti gli altri spazi, interni ed esterni sono sempre stati considerati come complementari a questo.

Oggi emerge la necessità di vedere la scuola come uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di



funzionalità, comfort e benessere. La scuola diventa il risultato del sovrapporsi di diversi tessuti ambientali: quello delle informazioni, delle relazioni, degli spazi e dei componenti architettonici, dei materiali, che a volte interagiscono generando stati emergenti significativi. Numerosi studi svolti dal punto di vista dell'architettura, dell'economia gestionale e della pedagogia, sottolineano ormai l'importanza che assume l'"ambiente" nel delicato funzionamento delle suddette Scuole. Spazio di vita, luogo dinamico di conoscenza e crescita, ma soprattutto un luogo in grado di accogliere e al contempo favorire il complesso sistema di relazioni che si intrecciano tra bambini, insegnanti e genitori.

Con queste premesse il nostro progetto definitivo recepisce in maniera convinta le norme tecniche-quadro presentate dal Ministero dell'istruzione il 11/04/2013.

Queste necessità hanno alla base un principio di autonomia di movimento per lo studente che solo uno spazio flessibile e polifunzionale può consentire. Dunque lo spazio in cui l'insegnante avvia le attività o fornisce indicazioni agli alunni diventerà, nel segmento successivo dell'attività didattica, uno spazio organizzato per attività collaborative tra gli studenti in cui ciascuno può avere un compito individuale che però ha un senso anche all'interno di un gruppo. Un modo di lavorare in cui le peculiarità e le diverse competenze di ciascuno sono valorizzate e ricomprese in vista di un risultato comune. In questo ambiente il docente non ha un posto "fisso" ma si muove tra i vari tavoli offrendo il suo insostituibile ruolo di supporto e facilitazione all'apprendimento che all'interno di ogni gruppo prende forma.

L'uso diffuso delle tecnologie permette e richiede un'organizzazione diversa dello spazio dell'apprendimento. Di qui la necessità di una progettazione integrata tra gli spazi che potremmo definire, mutuando un'espressione dal mondo degli ambienti on line, "interoperabili", in cui si pratica una didattica coinvolgente che non ha paura di "pareti trasparenti" che consentono la condivisione "oltre l'aula". La divisione dello spazio interno si concretizza in pareti con un ottimo livello di isolamento acustico e pareti mobili, oltre alla ottimizzazione della luce naturale. La matrice della scuola è pensata in modo da lasciare sempre una possibilità di variazione dello spazio a seconda dell'attività desiderata, così da trasformare la gestione dell'ambiente nella gestione della profondità di campo, del livello di trasparenza, visibilità o partizione, in un tessuto continuo fatto di piazze, sezioni, angoli di lavoro, giardini e porticati.

La flessibilità degli arredi e la polifunzionalità degli ambienti permette di aumentare il tempo di utilizzo grazie alla possibilità di riconfigurazione finalizzata allo svolgimento di attività diverse. Poter riconvertire un ambiente garantisce la possibilità di poter utilizzare uno spazio per l'intera durata del tempo disponibile eliminando i tempi morti.



D'altro canto l'eliminazione degli spazi di mero passaggio in favore di spazi sempre abitabili dalla comunità scolastica per lo svolgimento di attività didattiche, ma anche per la fruizione di servizi o per usi di tipo informale, permette di aumentare la vivibilità della scuola.

### ***3.1.1 GLI SPAZI DEGLI ALUNNI***

Nel progetto della scuola primaria, le nuove aule sono concepite come ambienti innanzitutto strettamente in relazione con lo spazio esterno, caratterizzato da una curata progettazione del verde, con il quale si crea un rapporto osmotico e di continuità spaziale e funzionale che esalta le potenzialità dei due ambiti non trascurando le differenze. Il nuovo polo delle scuole primarie costituirà il nucleo di una nuova didattica ed un nuovo approccio alla cittadinanza.

Un altro aspetto che ci si sente di curare con una maggiore sensibilità è legato alla funzione dell'ingresso del bambino. Questo infatti rappresenta specialmente per l'utenza della prima elementare un delicato momento di separazione/accettazione, di passaggio tra le due realtà così fondamentali della casa e della scuola, oltre ad essere una sorta di ambiente di presentazione della scuola stessa, il luogo in cui, oltre a fornire gli ambiti per la permanenza occasionale di visitatori e genitori, si possono adeguatamente espletare le funzioni di informazione e comunicazione e di presentazione dei programmi e dei servizi.

Si è attuata quindi particolare cura nell'accessibilità e nella progettazione degli ingressi pedonali che abbiamo pensato a Sud/Est del lotto lungo la via di nuova realizzazione (la viabilità è stata pensata dal punto di vista planimetrico gestionale ma non rientra nel presente appalto). La presenza di percorsi e particolari pavimentazioni garantiscono un controllo sicuro e continuo e rendono i flussi verso le diverse aule ben organizzati ed individuabili (anche con l'uso del colore) in modo tale da garantire facilità di orientamento, oltre a consentire, naturalmente, le normali funzioni dell'accoglienza.

### ***3.1.2 GLI SPAZI DEGLI ADULTI***

Nei quasi quarant'anni di vita e di applicazione della Legge, anche gli spazi destinati ai servizi generali hanno dovuto fare i conti con la modificazione delle logiche di riferimento, soprattutto per quanto riguarda l'introduzione di norme specifiche di settore che oggi regolano inderogabilmente funzioni come la produzione di pasti o la sicurezza degli operatori al lavoro. La localizzazione, il dimensionamento e la distribuzione dei locali di servizio devono quindi corrispondere puntualmente a tali direttive oltre che alle logiche prima descritte finalizzate a coordinare e favorire il sistema di relazioni che sintetizzano la stessa



Scuola. Dal punto di vista materiale gli spazi destinati ai servizi generali rimangono quelli finalizzati al funzionamento della struttura scolastica, con una maggiore attenzione verso il rapporto tra gli educatori, fondamentale per l'elaborazione di adeguati programmi didattici.

Nello specifico, al fine di garantire la massima flessibilità d'uso di questi ambienti, i servizi quali mensa, sporzionamento, spogliatoi e zona uffici insegnanti sono stati organizzati in modo funzionalmente ben ripartito, al piano terra.

### **3.2 CARATTERI DELL'AREA DI INTERVENTO**

Lo studio e l'analisi del sito, normalmente condotti prima dell'intervento di progettazione, sono finalizzati alla definizione dei seguenti elementi: caratteri morfologici dell'area dal punto di vista della sua forma, dell'altimetria e degli elementi di specificità; lettura del paesaggio attraverso la relazione dei suoi elementi (tessiture, volumi, colori, elementi ordinatori) e identificazione dei caratteri di appartenenza e distinzione dell'area di intervento; permanenza degli elementi della memoria, identificando le tracce dell'evoluzione storica del paesaggio; analisi morfologica del paesaggio costruito (i pieni/i vuoti, la materia/il colore); i rapporti funzionali, le reti. Solo interpretando questa serie di informazioni si può infatti realizzare un progetto che svolga alla scala territoriale il ruolo di elemento ordinatore, ed alla scala architettonica, possa essere al contempo interprete della memoria dei luoghi e testimone del contemporaneo, risultando quindi, nel suo complesso, assonante e comprensibile.

L'area di intervento è costituita da due lotti (di cui uno risulta oggi occupato dalla scuola MK Gandhi) prospicienti il canale Cimena. Si tratta di un'area sostanzialmente in lieve declivio verso nord, verso il canale e dalla forma irregolare.

Il progetto definitivo che presentiamo prevede il censimento delle alberature da abbattere e, sulla base di quanto definito dalla Stazione Appaltante, eventualmente il mantenimento di tutte le alberature che non costituiscono ostacolo durante lo svolgimento dei lavori e che non interferiscono con l'area individuata per la nuova realizzazione.

## **4\_SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA**



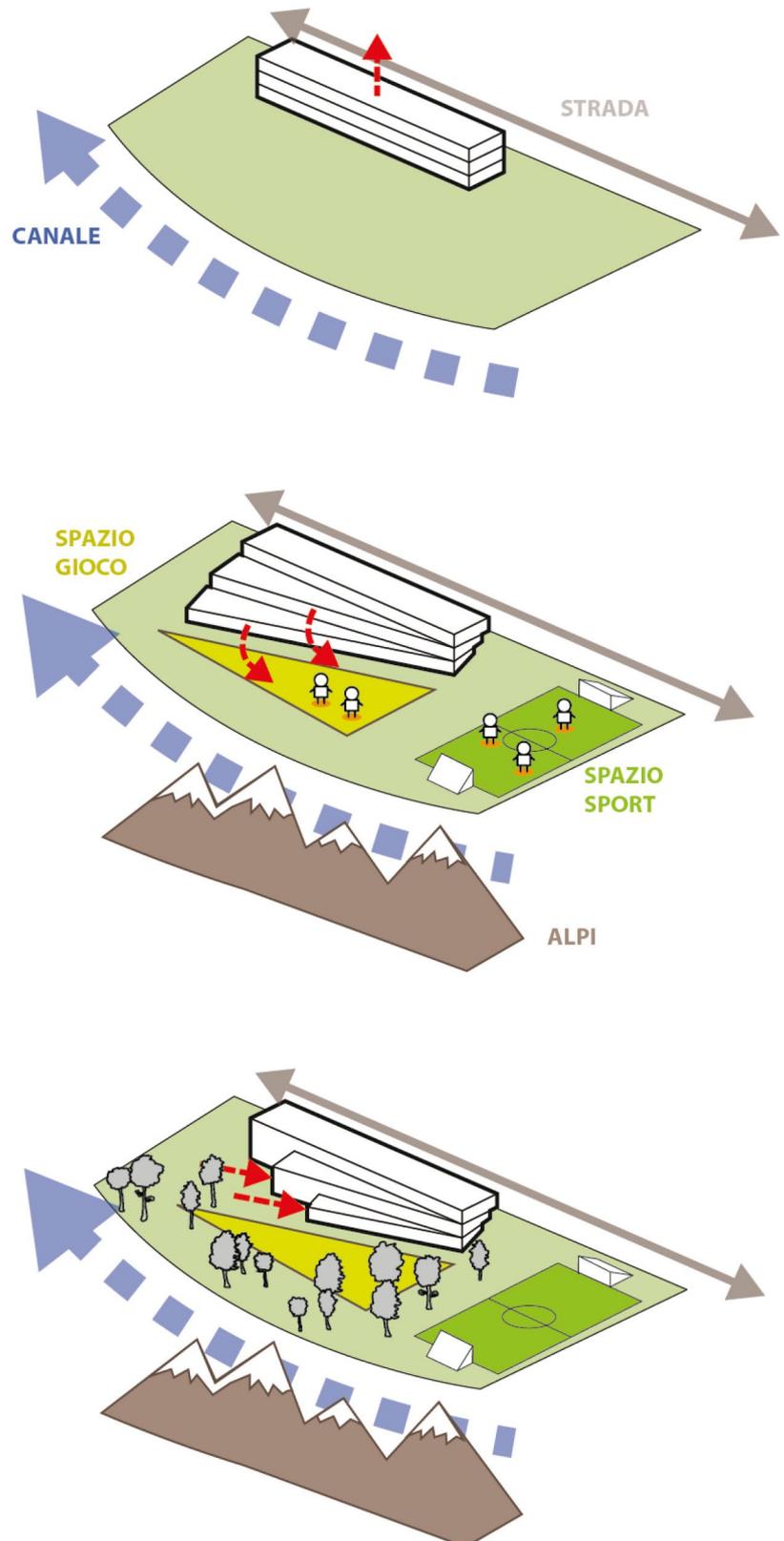
## 4.1 CONCEZIONE DELL'OPERA: IL PROGETTO ARCHITETTONICO

### 4.1.1 CONCEPT

Il progetto per la nuova scuola elementare per il Comune di Gassino Torinese nasce dall'analisi del contesto e del lotto, in modo da sviluppare un progetto completamente inserito nel contesto, capace di valorizzare le potenzialità specifiche dell'area e di mitigare gli aspetti meno positivi generando in questo modo un processo spontaneo di riqualificazione sulle zone limitrofe.

Tramite un'accurata analisi della consistenza e delle simulazioni tridimensionali sulla forma e la localizzazione ideale dei nuovi volumi, il progetto prevede il posizionamento del nuovo edificio nella zona Nord-Est del lotto, nell'area adiacente a Via Regione Fiore. In questo modo, la nuova scuola avrà un orientamento ideale per godere del panorama delle Alpi senza al tempo stesso rinunciare ad un orientamento ottimale per l'irraggiamento solare diurno e lo sfruttamento dei sistemi passivi.

L'edificio è infatti concepito come una serie di stecche poste una sopra l'altra che ruotano su un perno (la





zona d'ingresso) in modo da consentire la creazione ad ogni piano di un'ampia zona verde sovrapposta posta in corrispondenza della copertura del volume inferiore, incrementando quindi al massimo l'utilizzo delle volumetrie costruite, ed inoltre garantendo ad ogni piano la migliore esposizione e visuale sulle montagne.

La particolare forma dell'edificio, insieme alla conformazione irregolare del lotto creano differenti zone verdi all'aperto che variano oltre che per le forme e per le dimensioni anche sull'utilizzo di esse in base alle funzioni dei locali su cui si affacciano.

La zona Est che costeggia la palestra sarà in gran parte destinata ad area parcheggio (seppur non presente in questo appalto) e presenterà un minor numero di piantumazioni, avvicinandosi alla mensa essa presenterà una zona pavimentata all'aperto idonea al gioco dei bambini con alcune alberature capaci di generare zone d'ombra; infine, allontanandosi dall'edificio, l'area verde presenterà un maggior numero di alberi che svolgeranno oltre che la funzione di mitigazione sul microclima del complesso scolastico, anche la funzione di separazione tra la zona sportiva e la zona verde attrezzata con giochi.

#### ***4.1.2 L'EDIFICIO***

La nuova scuola è concepita come un elemento organico che si rastrema verso l'alto in modo da consentire un maggiore utilizzo della superficie al piano terreno, piano in cui sono posizionati il maggior numero di funzioni "pubbliche" e di ambienti caratterizzati dalla necessità di ampie superfici (palestra, mensa e spazi polivalenti che potrebbero crearsi dall'unione dell'Aula 1 e 2 al p.0).

Gli alunni della scuola primaria e il personale scolastico accederanno ai relativi spazi didattici da due ingressi diversi e separati, il primo collocato a est e il secondo a sud.

Salendo ai piani superiori sono dislocate le aule didattiche che si affacciano direttamente sulla copertura/terrazza del piano inferiore e sul panorama alpino, collegate da un corridoio che si allarga e si restringe per accogliere le funzioni di servizio come bagni, vani scala e laboratori, creando una successione di ambienti attrezzati per lo studio e la lettura. Gli ambienti per le attività speciali e parascolastiche sono infatti progettati come spazi fluidi, disposti in modo capillare all'interno del costruito in modo da agevolarne l'utilizzo e l'accessibilità degli stessi.



Il volume centrale, nella zona di ingresso all'edificio presenta inoltre un vasto ambiente a doppia altezza che aumenta la qualità degli ambienti interni, collegando più agevolmente ed inoltre anche visivamente la zona pubblica e ricreativa alla zona didattica.

La zona palestra con annessi tutti i locali accessori all'attività sportiva è disposta nella zona Est del volume, connessa con l'agorà centrale e sarà usufruibile sia dagli studenti della primaria sia dalla collettività, per l'utilizzo extrascolastico di tipo culturale e sociale, grazie a un accesso esterno indipendente.

La mensa, anch'essa posizionata in modo baricentrico rispetto all'edificio in modo da razionalizzare e facilitare i percorsi interni, è strettamente collegata con l'agorà centrale, è dimensionata per accogliere gli studenti suddivisi su più turni evitando in questo modo superfici eccessive e poco efficienti ed inoltre anch'essa è strettamente connessa con gli ambienti esterni limitrofi.

La facciata esterna dell'edificio è realizzata attraverso l'impiego della lamiera stirata che viene sempre più utilizzata in ambito residenziale e pubblico per la capacità di aderire perfettamente alle pieghe delle facciate, per le sue caratteristiche di facilità di montaggio, economicità e resa finale.

Un altro motivo per cui queste facciate stanno ottenendo un enorme successo è dovuto alla possibilità di microforare la lamiera consentendo in questo modo la possibilità di rendere alcune parti semi-opache o totalmente trasparenti tramite la sostituzione di specifici moduli senza tuttavia ricorrere ad un diverso materiale, lasciando esteticamente la facciata come un unico elemento in grado di variare in base alla funzione interna.

## CONCLUSIONI SULLA PROPOSTA PROGETTUALE

La soluzione progettuale sviluppata in fase di progettazione definitiva ha dunque come obiettivi:

- Valorizzare il paesaggio ed il territorio circostante.
- Adeguamento alle nuove esigenze funzionali, riuscendo a garantire una migliore gestione ed utilizzo del fabbricato, consentendo all'utenza scolastica di usufruire di nuovi spazi fondamentali per lo svolgimento delle attività didattiche.



#### 4.2 IL PROGETTO FUNZIONALE ED IL DIMENSIONAMENTO (VERIFICA D.M. 18-12-1975)

Di seguito si esamina la corrispondenza delle scelte funzionali e dimensionali della nuova scuola in relazione ai requisiti morfologico-funzionali, dimensionali e prestazionali previsti dal D.M. 18 dicembre 1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica. È a questo punto indispensabile fare una premessa, in quanto il parametro alunni per sezione che ne determina l'ampiezza, risulta oggi estremamente aleatorio.

Infatti, i parametri contenuti dal sempre operante D.M. del '75 e ancora oggi posti alla base della progettazione dell'edilizia scolastica, o comunque della sua "verifica", si discostano ormai sensibilmente rispetto ai "criteri di formazione delle classi" disposti dal Ministero.

Non resta quindi che verificare la congruità degli spazi della scuola così impostata nel suo dimensionamento generale, dal punto di vista dei parametri quantitativi di dettaglio.

Il confronto degli indici di superficie del complesso scolastico con gli standard previsti per la scuola elementare, dà vita al quadro presentato al punto seguente nelle tabelle di confronto tra le superfici previste dal D.M. 18/12/1975 e quelle di progetto.

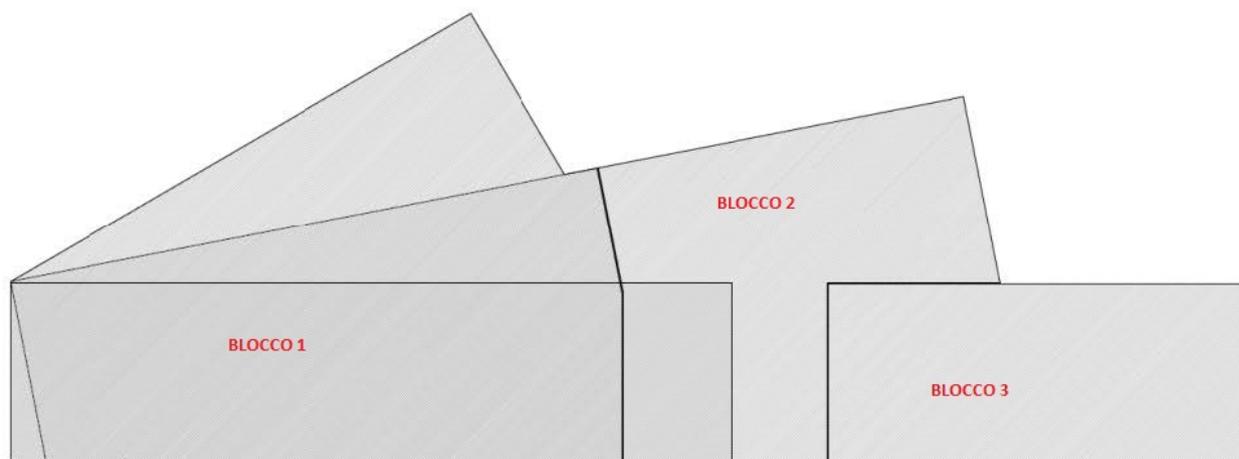
Tutto l'edificio scolastico rispetta i dimensionamenti del D.M., come verrà riportato negli elaborati grafici.

SCUOLA ELEMENTARE			
	<i>n° aule totali:</i>	15	
	<i>n° alunni per aula:</i>	27	
	<i>n° alunni:</i>	405	
<i>Descrizione attività</i>	<i>mq/alunno</i>	<i>mq min.</i>	<i>mq PROGETTO</i>
<b>Attività didattiche:</b>			
attività normali	1,80	729,00	899,00
attività intercorso	0,64	259,20	346,00
<i>Indice di superficie totale riferito alle attività didattiche</i>			
<i>min</i>	2,44	988,20	1.245,00
<i>max</i>	2,70	1.093,50	
<b>Attività collettive:</b>			
attività integrative e parascolastiche	0,40	162,00	261,00
mensa e relativi servizi (1*)	0,70	283,50	319,00
<b>Attività complementari:</b>			
biblioteca		non richiesto	
<b>Connettivo e servizi igienici (42% della somma precedente)</b>			
<i>min</i>	1,54	623,70	832,00
<i>max</i>	1,65	668,25	
<b>Spazi per l'educazione fisica:</b>			
Palestra, servizi palestra, ecc.	Tipo A1: 330 m2 (da 10 a 25 classi)		356,00
Alloggio custode (se richiesto)		non richiesto	
<b>Spazi per la direzione didattica (se richiesti)</b>	100 m2 netti		229,00
* NB. L'impianto planimetrico dell'edificio scolastico è stato progettato in accordo con con le necessità della Direzione Didattica ed il Comune, secondo i <i>dimensionamenti minimi definiti dal d.m. 18 dicembre 1975</i> .			



### 4.3 CARATTERISTICHE STRUTTURALI

L'intervento in oggetto "REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POLO DELLE SCUOLE PRIMARIE NEL COMUNE DI GASSINO" è classificabile come nuova costruzione (ai sensi del §4 delle NTC 2018) ed è costituito da due corpi (Blocco 1, Blocco 2) con destinazione d'uso scuola (Cat. C1 ai sensi della Tab.3.1.II, §3.1.4. delle NTC 2018) e da un corpo (Blocco Palestra) con destinazione d'uso palestra (Cat. C4 ai sensi della Tab.3.1.II, §3.1.4. delle NTC 2018).



La struttura del Blocco 1, in cemento armato ordinario e acciaio, è costituita da 3 piani fuori terra ed è così composta:

- Pali di fondazione;
- Platea di fondazione piena sp. 60 cm;
- Colonne in c.a. rettangolari e colonne circolari;
- Colonne e travi in acciaio posizionate in corrispondenza dell'ingresso costituite da profili HEB 220;
- Struttura reticolare in acciaio realizzata con profili HEB 300 a sostegno dello sbalzo;
- Setti sp. 30 cm;
- Solaio p1 e p2 realizzato con soletta alleggerita sp. 36 cm;
- Solaio copertura realizzato con soletta alleggerita sp. 34 cm.

La struttura del Blocco 2, in cemento armato ordinario, è costituita da 2 piani fuori terra ed è così composta:

- Pali di fondazione;
- Platea di fondazione piena sp. 60 cm;
- Colonne in c.a. rettangolari e colonne circolari;
- Setti sp. 30 cm;



- Solaio p1 e p2 realizzato con soletta alleggerita sp. 36 cm;
- Solaio copertura realizzato con soletta alleggerita sp. 34 cm.

La struttura del Blocco Palestra, in c.a. prefabbricata, è costituita da 2 piani fuori terra ed è così composta:

- Pali di fondazione;
- Plinti di fondazione;
- Platea di fondazione piena sp. 60 cm;
- Colonne in c.a. rettangolari;
- Travi prefabbricate a T rovescia, a L e rettangolari.
- Solai P1, P2 e copertura sono solai alveolari tipo SPIROLL sp. 28+8 cm.

#### 4.4 IMPIANTI

Il progetto degli impianti è stato redatto a partire da criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione, che si possono così riassumere:

- elevato **livello di affidabilità**, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni; oltreché adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- **manutenibilità**: sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni; i tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, saranno ridotti al minimo;
- **flessibilità e modularità** degli impianti intesa nel senso di:
  - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;
  - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
  - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
  - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
- **selettività di impianto**: l'architettura prescelta garantisce che la parte d'impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo;
- **frazionamento e articolazione delle reti elettriche** e diffusione capillare di una rete in continuità assoluta per le "utenze informatiche ed elettroniche", per garantire la massima flessibilità di installazione di apparecchi utilizzatori, sia che si tratti di apparati che richiedono una elevata potenza, sia che si tratti di apparecchiature elettroniche che richiedono un'alimentazione stabilizzata immune da disturbi;



- **sicurezza degli impianti**, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

#### **4.4.1 Impianti elettrici**

Si riportano le caratteristiche degli impianti elettrici a servizio a del nuovo plesso scolastico scuola primaria, ubicato nel Comune di Gassino Torinese (TO).

In sintesi, sono previsti i seguenti impianti e le seguenti opere:

- Quadri elettrici BT;
- Distribuzione in BT;
- Impianto di illuminazione a led;
- Impianto di illuminazione di emergenza a led;
- Impianto forza motrice;
- Impianto antintrusione;
- Impianti ausiliari
- Impianto fotovoltaico.

#### **4.4.2 Impianti meccanici**

Si riporta la descrizione degli impianti meccanici a servizio della nuova scuola primaria composta da 15 classi, ubicato nel Comune di Gassino (TO).

In sintesi, sono previsti i seguenti impianti e le seguenti opere:

- impianto di produzione del calore per riscaldamento con pompa di calore condensata ad aria e caldaia di supporto;
- impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento;
- impianto ricambi aria mediante recuperatori di calore ad alta efficienza;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto recupero acque piovane;
- impianto di irrigazione;
- impianto antincendio.



#### **4.4 ACCESSIBILITA' (VERIFICA DPR N°503 del 24/07/96)**

Il progetto risulta conforme ai requisiti di accessibilità, per gli aspetti di organizzazione morfologica e di inserimento delle specifiche. Il DPR N°503 del 24/07/96, regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, prescrive infatti, allo specifico art.23, che gli edifici scolastici debbano assicurare "la loro utilizzazione anche da parte di studenti non deambulanti o con difficoltà di deambulazione". Il progetto, in generale, tende ad una chiara organizzazione degli spazi ed alla massima limitazione dei dislivelli per rendere le percorrenze fluide e sicure (previsione di disposizione di pavimentazioni a raso senza salti di quota o soglie superiori a 2 cm). La nostra proposta esplicitata all'interno del progetto identifica chiaramente le caratteristiche dei materiali di finitura in modo tale da migliorare, attraverso l'uso del colore e della materia, l'orientamento ed il comfort ambientale sia per i portatori di disabilità motorie che sensoriali.

#### **4.5 SICUREZZA ANTINCENDIO (VERIFICA D.M. 26/08/92 - ATTIVITA' N.85 D.M. 16/02/82)**

Le caratteristiche generali della nuova scuola sono tali da allinearsi alle richieste del Decreto in merito alla sicurezza contro gli incendi. Per ottenere l'autorizzazione da parte del Comando competente dei Vigili del Fuoco dovrà essere presentata, durante questa fase definitiva, la disposizione delle uscite di sicurezza a livello planimetrico e degli spazi compartimentati e interni come da D.M. del 10/03/1998 e D.M. del 30/11/1983. Per quanto riguarda l'area esterna sono stati individuati i percorsi percorribili dai mezzi dei Vigili del Fuoco in caso di incendio, oltre ad alcune aree definite come punti di stazionamento dei mezzi stessi.

In particolare, durante la fase di progettazione definitiva si è fatto riferimento alle norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica contenute nel DECRETO MINISTERIALE 26 agosto 1992 (G. U. n. 218 del 16 settembre 1992) nel quale gli istituti scolastici vengono suddivisi per tipo in relazione alle presenze effettive contemporanee in esse prevedibili di alunni e di personale docente e non docente, nello specifico fare riferimento alla tipologia 2 (scuole con numero di presenze contemporanee da 301 a 500 persone).

Per tutte le specifiche antincendio fare riferimento agli elaborati impiantistici specifici.

## **5\_CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Il presente appalto fa propri, sia come criteri minimi inderogabili, che come modalità di misurazione e verifica, i parametri fissati all'interno dei seguenti decreti:



- Decreto 11 01 2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”

- Decreto 24 12 2015 “Adozione dei criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione”

Fatta questa premessa, i beni/servizi/lavori oggetto del presente appalto devono essere prodotti in conformità con gli standard sociali minimi e rispettare quanto espresso dai suddetti criteri in materia di sostenibilità non solo del prodotto in sé ma anche delle materie prime che lo compongono e di tutto il relativo processo produttivo. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte dell’Amministrazione aggiudicataria, della conformità agli standard, l’aggiudicatario sarà tenuto a:

1. informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che l’Amministrazione aggiudicataria ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d’esecuzione del presente appalto/contratto;
2. fornire, su richiesta dell’Amministrazione aggiudicataria ed entro il termine stabilito, 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;
3. accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dall’Amministrazione aggiudicataria o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della Amministrazione stessa (Direzione Lavori);
4. dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita all’Amministrazione aggiudicataria, che le clausole sono rispettate, e a documentare l’esito delle eventuali azioni correttive effettuate. La violazione delle presenti clausole contrattuali previste dalla legge.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica sui CAM (GASS\_D\_Doc\_004\_Relazione di rispondenza ai CAM).

## **6\_CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TECNOLOGICHE**

### **6.1 INDIRIZZI COSTRUTTIVI: COMFORT AMBIENTALE E CONSUMI ENERGETICI**

Il progetto edilizio dovrà soddisfare le condizioni di abitabilità dell’edilizia scolastica previste dall’art. 5 del D.M. 18/12/75. Il decreto prescrive che “ogni edificio scolastico nel suo complesso ed in ogni suo spazio o locale deve essere tale da offrire a coloro che lo occupano, condizioni di abitabilità soddisfacenti per tutto il periodo di durata e di uso”. Vengono quindi indicati i requisiti specifici in merito alle condizioni



acustiche (livello sonoro, difesa dai rumori, dalla trasmissione dei suoni, dalle vibrazioni), dell'illuminazione e del colore (grado e qualità dell'illuminazione naturale ed artificiale, eccesso e difetto di luce, regolabilità, qualità del colore e suoi rapporti con la luce), termoigrometriche e purezza dell'aria (livello termico, igrometria, grado di purezza, difesa dal caldo e dal freddo, dall'umidità, dalla condensazione), di sicurezza (statica delle costruzioni, difesa dagli agenti atmosferici esterni, dagli incendi, dai terremoti ecc.), e vengono altresì introdotti i concetti di facilità d'uso e di manutenzione degli impianti e delle opere.

Dalla fine degli anni Settanta ad oggi, i concetti di "prestazione" e "sicurezza" nell'ambito delle costruzioni si sono via via rafforzati, attraverso l'applicazione delle numerose leggi di settore e sono ormai entrati a far parte del "lessico" operativo.

L'attenzione alle problematiche legate alla manutenzione degli immobili e del contenimento dei consumi energetici sono sempre più presenti, in relazione soprattutto al tema dell'economicità complessiva degli interventi pubblici, visto come effetto globale del servizio e non solamente come valore iniziale d'investimento. In questa sede si delineano gli elementi progettuali fondamentali che verranno sviluppati nelle diverse e successive fasi di stesura del progetto. L'obiettivo di realizzare edifici confortevoli, sani ed a basso consumo energetico, non può innanzitutto prescindere da una concezione complessiva dei volumi, che per sagoma ed orientamento dapprima, e per caratteristiche costruttive poi, non tenga presente i principi dell'architettura bioclimatica.

Nel caso specifico, come si è visto, l'impostazione della progettazione nasce da considerazioni di carattere ambientale, funzionale e compositivo-architettonico, non tralasciando le regole fondamentali del buon costruire. Si può parlare infatti di edifici che da un lato contribuiscono per fattore di forma e di orientamento al contenimento dei consumi energetici, e che dall'altro, per caratteristiche distributive ed architettoniche permettono un inserimento appropriato delle nuove tecnologie.

## **6.2 MATERIALI E TECNOLOGIE COSTRUTTIVE**

Il nostro progetto definitivo è caratterizzato da elementi costruttivi estremamente semplificati che si riassumono in grandi pareti vetrate e superfici opache compatte e quindi relativamente semplici da trattare dal punto di vista delle scelte costruttive e di isolamento termico, in relazione ai requisiti di benessere ambientale. Per quanto riguarda le pareti opache è stata valutata la migliore composizione di



“pacchetto” dal punto di vista della rispondenza termica. Le pareti vetrate saranno realizzate con serramenti in alluminio a taglio termico e con vetri doppi basso-emissivi, ponendo particolare attenzione al controllo della temperatura superficiale, per mantenerla nell’ambito di valori accettabili.

Le finiture interne previste sono le seguenti:

Pavimenti:

1. Ambienti didattici, direzionali e ambienti distributivi in gomma.
2. Bagni ed ambienti di servizio in piastrelle di ceramica (grip 10) posate accostate, prive di fuga.
3. Palestra in gomma sportiva.

Tinteggiature e rivestimenti:

1. Le pareti di tutti gli ambienti distributivi e didattici saranno tinteggiati a tutt'altezza con pitture lavabili.
2. Le pareti dei bagni e degli ambienti di servizio saranno rivestiti con piastrelle di ceramica fino ad altezza 2.20 m e superiormente idropittura semilavabile..
3. Le pareti del connettivo dovranno essere rivestite con cartongesso Euroclasse A1

Rivestimento esterno:

1. Le pareti perimetrali realizzate avranno finitura rasata e saranno caratterizzate da un rivestimento in lamiera di alluminio posta su sottostruttura metallica.

## **6.3 CONDIZIONI DI ABITABILITÀ**

### ***6.3.1 CONDIZIONI DELL'ILLUMINAMENTO***

Il progetto delle luci deve considerare tre elementi: la quantità di luce, la qualità della luce e la distribuzione dei corpi illuminanti. A parità di quantità di illuminazione fornita, quindi secondo normativa, il paesaggio luminoso può essere gradevole o meno, flessibile o rigido, in grado di valorizzare colori e ombre oppure no. La combinazione di questi tre elementi deve generare un paesaggio luminoso che supporti l'ipotesi di uso: una illuminazione di base e luci di accento consentiranno di variare le condizioni di luce a seconda delle attività.



La dimmerazione delle luci, la qualità della resa cromatica, il controllo della temperatura colore della luce, la modulazione dell'effetto volumetrico delle ombre (una sorgente luminosa vasta tende a generare ombre diafane, una sorgente puntiforme ombre nette) sono componenti fondamentali del progetto del paesaggio luminoso della scuola e della qualità di uso.

Gli aspetti di risparmio energetico pongono le basi nella buona concezione progettuale dell'edificio, nell'orientamento e nella valorizzazione della luce naturale. Per limitare i consumi e contenere i costi di gestione si possono utilizzare sorgenti luminose a basso consumo, sistemi di controllo della luminosità dei locali e sensori di presenza persone, ma senza che questo prevalga sulla qualità del paesaggio luminoso e della prestazione luminosa delle varie lampade.

L'illuminazione naturale è assicurata da un sistema di finestrate e facciate continue per gli ambienti principali dedicati alla didattica che porta alla verifica dei valori indicati nelle tabelle seguenti:

Verifica RAI - Piano terra						
Locale	Livello	Area	Sup. 1/8	Superficie illuminante	Superficie aerante	Verificato
	0	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
Attività integrative	0	61,00	7,63			N.A.
Attività interciclo	0	157,00	19,63			N.A.
Aula 1	0	49,00	6,13	34,72	6,3	Si
Aula 2	0	49,00	6,13	34,72	6,3	Si
Aula 3	0	49,00	6,13	34,72	6,3	Si
Aula insegnanti/ riunioni	0	36,00	4,50	24,64	4,5	Si
Direzione Didattica	0	44,00	5,25	5,25	5,25	Si
DSGA	0	20,00	2,50	8,26	4,3	Si
Mensa	0	238,00	29,75	34,16	9,2	Si
Palestra	0	262,00	32,75	34,16	9,2	Si
Segreteria 1	0	42,00	5,20	9,1	5,3	Si
Segreteria 2	0	29,00	3,63	12,04	4,3	Si

Verifica RAI - Piano primo						
Locale	Livello	Area	Sup. 1/8	Superficie illuminante	Superficie aerante	Verificato
	1	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
Attività integrative	1	40,00	5,00			N.A.
Aula 4	1	54,00	6,75	20,3	7,3	Si
Aula 5	1	57,00	7,13	21,42	7,3	Si
Aula 6	1	57,00	7,13	21,98	7,3	Si
Aula 7	1	56,00	7,00	21,28	7,3	Si
Aula 8	1	59,00	7,30	22,26	7,3	Si
Aula 9	1	56,00	7,00	21,28	7,3	Si
Aula 10	1	56,00	7,00	21,14	7,3	Si
Aula polifunzionale	1	99,00	12,38	13	13	Si
Laboratorio d'arte	1	43,00	5,38			N.A.
Laboratorio/ psicomotricità	1	71,00	8,88	21,56	8,9	Si
Sostegno	1	33,00	4,13	5,5	5,5	Si
Spazio polifunzionale	1	31,00	3,88			N.A.
Spazio ricreativo/Arte	1	13,00	1,63			N.A.



Verifica RAI - Piano secondo						
Locale	Livello	Area	Sup. 1/8	Superficie illuminante	Superficie aerante	Verificato
	2	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
Aula 11	2	51,00	6,38	24,64	7,3	Sì
Aula 12	2	55,00	6,88	26,04	7,3	Sì
Aula 13	2	49,00	6,13	23,52	7,3	Sì
Aula 14	2	49,00	6,13	23,52	7,3	Sì
Aula 15	2	52,30	6,54	25,48	7,3	Sì
Aula polifunzionale/ Inf.	2	59,00	7,38	15,12	8,6	Sì

In tutti i locali principali di attività relativa alla didattica risulta dunque verificata la superficie finestrata minima richiesta dalla normativa.

Gli spazi integrativi, interciclo o polifunzionali indicati con la dicitura N.A. (non applicabile) risultano essere spazi interni flessibili, definiti ai fini della verifica degli standard del Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975. In tutti i locali di servizio dove non è garantito il ricambio d'aria naturale, è prevista la ventilazione meccanica.

### **6.3.2 LE CONDIZIONI TERMOGRAFICHE E DI PUREZZA DELL'ARIA**

Gli aspetti di risparmio energetico pongono le basi nella buona concezione progettuale dell'edificio, nell'orientamento e nella valorizzazione della luce naturale. Per limitare i consumi e contenere i costi di gestione si possono utilizzare sorgenti luminose a basso consumo, sistemi di controllo della luminosità dei locali e sensori di presenza persone, ma senza che questo prevalga sulla qualità del paesaggio luminoso e della prestazione luminosa delle varie lampade.

L'illuminazione naturale è assicurata da un sistema di finestrate e facciate continue che porta alla verifica dei valori indicati nelle tabelle presenti negli elaborati grafici.

Tutti i serramenti dei prospetti ovest e sud sono stati dimensionati per rispettare le superfici illuminanti minime richieste dalla normativa vigente e opportunamente schermate da elementi fissi o mobili per l'ombreggiamento delle aperture e per proteggere le pareti perimetrali dall'irraggiamento diretto.

All'interno dei singoli ambienti la temperatura interna durante il periodo invernale pari a 20°C è garantita attraverso un impianto a pannelli radianti a pavimento e dal sistema isolante previsto.

Tale soluzione garantisce un benessere termoigrometrico soddisfacente in relazione al contenimento dei consumi energetici, secondo quanto previsto dalle leggi attualmente in vigore.