



Città di Castel Maggiore

Bologna

3° Settore LL.PP. e Ambiente

***PROGETTO PRELIMINARE PER LA REALIZZAZIONE
DEL NUOVO POLO SCOLASTICO PRESSO VIA LOI
ALL'INTERNO DEL COMPARTO 4M
DI CASTEL MAGGIORE***

***PROGETTO PRELIMINARE
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
e di PREFATTIBILITA' AMBIENTALE***

Progettista : Ing.Nicola Masiello

Collaboratori:

Ing.Carmine Capone

P.I.E. Simonetta Calanca

P.A. Gilberto Alboni

RUP: Responsabile 3^ Settore LL.PP. e Ambiente
Geom. Lucia Campana

Castel Maggiore, Dicembre 2015

Da una valutazione sullo scenario socio-demografici a medio termine ed il relativo potenziale impatto sull'edilizia scolastica, nonché dalla necessità di riorganizzare il patrimonio di edilizia scolastica dismettendo strutture obsolete e dispersive in termini di costi di gestione e manutenzione nonché nell'ottica di centralizzare i servizi, razionalizzare i costi e l'attività di gestione, il Comune di Castel Maggiore intende procedere con il potenziamento delle dotazioni di locali per la Scuola Primaria e per la scuola dell'Infanzia realizzando un polo scolastico, in una vasta area già urbanisticamente candidata ad accogliere la struttura, che copra una fascia di età piuttosto vasta (3-10 anni), pensato come percorso pedagogico-didattico per l'inserimento progressivo del bambino nel mondo della scuola.

Al fine di dare risposta in maniera compiuta alla necessità di spazi sopra illustrata, l'Amministrazione intende creare un polo scolastico comprendente una nuova Scuola Primaria con 20 sezioni e relative dotazioni ed una nuova Scuola dell'Infanzia con 6 sezioni

Gli obiettivi specifici considerati alla base della progettazione sono i seguenti:

- Obiettivi funzionali:

- la progettazione dovrà presentare una qualità architettonica di livello medioalto, compatibilmente con le risorse disponibili per la realizzazione dell'intervento; dovrà ricercare soluzioni che, anche mediante la previsione di utilizzo degli spazi esterni, favoriscano un elevato standard di tutela della privacy e di separazione ed autonomia tra i gli alloggi.

- Obiettivi pedagogici :

Uno degli obiettivi pedagogici è creare una continuità dell'esperienza pedagogica che parta dalla Scuola dell'Infanzia alla Scuola Primaria, curando una continuità degli ambienti delle diverse esperienze. Anche se la gestione dei vari edifici è diversa, l'esperienza scolastica del bambino può trovare una gradualità di ambienti che variano in funzione dell'età e della attività didattica, evitando il passaggio da una dimensione di uso 'libera' tipica della Scuola d'Infanzia a una 'disciplinata' in file di banchi tipica della tradizionale scuola elementare. Per favorire questa continuità della Scuola Primaria con la Scuola dell'Infanzia, le prime due classi saranno collocate al piano terra, per garantire un contatto con l'area esterna che possa essere vicino a quello della precedente esperienza scolastica.

- Obiettivi estetici:

Le soluzioni architettoniche dovranno ispirarsi ai principi di:

- integrazione nel contesto esistente;
- utilizzo di materiali e di tecniche costruttive il più possibile rispettose delle tradizioni territoriali.

- Obiettivi relativi alla sostenibilità ambientale ed al risparmio energetico:

L'edificio è un elemento che fa da mediazione tra le condizioni ambientali esterne (indipendenti al tipo di attività da svolgere) e le condizioni interne di benessere che invece la devono soddisfare.

Le esigenze ambientali oggi stanno portando a riscoprire l'importanza del luogo e la necessità di ridurre il consumo di risorse sfruttando le caratteristiche e le risorse che l'ambiente stesso mette a disposizione, grazie all'evoluzione di una impiantistica che consente di ottenere condizioni di comfort a basso consumo energetico.

Ricorrendo ad una progettazione sostenibile, in primo luogo dovrà essere ricercata una soluzione architettonica ottimale che tenga conto, dunque, di criteri che definiscano una maggior qualità degli edifici anche con riguardo agli aspetti della bioedilizia e della sostenibilità ambientale, sfruttando le risorse e le potenzialità offerte dal sito, in relazione agli obiettivi di benessere, risparmio energetico e a valorizzazione delle risorse ambientali.

Nel dettaglio, partendo dall'analisi del clima e del microclima locale, al fine di ottenere un adeguato benessere e comfort interno, facendo interagire morfologia del luogo, radiazione solare, temperatura dell'aria, agenti atmosferici, organizzazione distributiva interna..., negli edifici in progetto dovranno essere curati in particolar modo:

- Forma
- orientamento
- Superfici finestrate
- Prestazioni dell'involucro edilizio

- Sistemi di accumulo solare passivi (bioclimatica)
- Sistemi di sfruttamento di fonti di energia alternativa.
- Sistemi di ventilazione naturale
- Ombreggiamento
- Efficienza elettrica degli elettrodomestici o dell'impiantistica in generale

Gli edifici in oggetto dovranno avere una prestazione/efficienza energetica tale che possano essere classificati in "classe A", così come definito dalla normativa Regionale individuando una adeguata soluzione architettonica che non limiti in alcun modo la funzionalità e la utilizzabilità dei vani principali e senza che questo pregiudichi il benessere e comfort interno degli occupanti.

Va considerato anche un potenziale utilizzo nel periodo estivo evitando, attraverso opportuni provvedimenti architettonici, il surriscaldamento.

La progettazione pertanto si atterrà ai principi:

- Raggiungimento del massimo livello di qualificazione energetica dell'edificio perseguibile, in rapporto alle risorse disponibili ed ai vincoli estetici dell'edificio;
- Utilizzo di materiali il più possibile a ridotto impatto ambientale e ad elevata riciclabilità successiva.
- Utilizzo di ventilazione naturale;

- Obiettivi relativi alla gestione e manutenzione del fabbricato.

La progettazione è ispirata ai principi di durabilità, facilità ed economia della manutenzione, e volta all'ottenimento del minor impatto possibile nello svolgimento della stessa sull'attività dell'utenza.

- Obiettivi relativi alla accessibilità dei locali.

A norma dell'art. 13 del DPR n°503 del 24.07.96 gli spazi interni sono accessibili in modo da consentire la fruizione dell'edificio sia al pubblico sia al personale secondo le disposizioni dell'art. 3 del DM n°236 del 14.06.89.

L'art. 13 punto 3 del DPR n°503 del 24.07.96 dice che l'accessibilità è garantita da almeno un percorso utilizzabili da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale perciò una piccola rampa con pendenza <all'8 % ed un dislivello di cm. 2,5 (punto 8.1.2 del DM n°236 del 14.06.89) permette un agevole ingresso alla struttura. Ogni dislivello viene previsto di cm. 2.5 e la quota della strada rispetto agli ingressi, sia della caserma che della parte comune della residenza, hanno un ridottissimo dislivello tale da garantire una pendenza molto minore dell'8%.

Le unità ambientali e loro componenti, come da art. 15 del DPR n°503 del 24.07.96 soddisfano le norme stabilite ai punti 4.1 e 8.1 del DM n°236 del 14.06.89 poiché accessibili.

Le porte di progetto delle parti accessibili al pubblico (art. 4 punto 4.1.1 e art. 8 punto 8.1.1 del DM n°236 del 14.06.89) sono tutte dimensionate con una luce netta di almeno 80 cm. e l'altezza della maniglia sarà di cm. 90 dal piano di calpestio.

Gli arredi fissi (art. 4 punto 4.1.4 e art. 8 punto 8.1.4 del DM n°236 del 14.06.89) sono tali da consentire il transito e l'agevole utilizzazione dalla persona su sedia a ruote.

Per la zona aperta al pubblico, a norma dell'art. 8 del DPR n°503 del 24.07.96, è previsto un bagno accessibile. Nelle parti accessibili al pubblico, a norma dell'art. 15 del DPR n°503 del 24.07.96 e delle prescrizioni del punto 8.1.5 del DM n°236 del 14.06. gli interruttori, i campanelli le prese luce, i citofoni e ogni altro terminale d'impianto necessario sarannoosti ad una altezza e forma adeguata alla normativa I percorsi orizzontali (art. 4 punto 4.1.9 e art. 8 punto 8.1.9 del DM n°236 del 14.06.89) hanno un andamento continuo e con variazioni di direzione ben evidenziate; sono, altresì, ampi e consentono un'inversione di marcia in qualsiasi punto.

L'area individuata dall'Amministrazione Comunale per la realizzazione del nuovo polo scolastico è ubicata lungo la via Emanuela Loi nella zona a sud-ovest del capoluogo, all'interno di un'area di espansione. Morfologicamente pianeggiante, si sviluppa su una superficie fondiaria pari a mq. 18.452,00 ed è in posizione strategica rispetto alle future linee di sviluppo territoriale del Comune di Castel Maggiore.

L'area, che non è gravata da alcun tipo di vincolo, inserita nel comparto urbanistico denominato "4M - FRABACCIA-EX ORO PILLA-VILLA ZARRI", fa parte del patrimonio comunale a seguito di acquisizione avvenuta con atto rep. 1579 del 18/07/2014.

L'area risulta già dotata delle urbanizzazioni e sottoservizi necessari al funzionamento della nuova struttura; libera da manufatti fuori terra, risulta allo stato attuale incolta.



ortofoto

L'area in esame si colloca in destra idrografica del fiume Reno; morfologicamente ricade nella fascia deposizionale della media pianura padana, in prossimità con il passaggio alla bassa pianura. Trattandosi di zona di pianura non sono presenti problemi di stabilità.

Nell'area la litologia predominante è caratterizzata da depositi limoso-argillosi che si alternano a subordinati depositi limoso-sabbiosi. Per lo studio preliminare delle caratteristiche geotecniche del sottosuolo sono state utilizzate le considerazioni della relazione geologica allegata all'attuazione del comparto 4M-subcomparto5; in particolare dall'elaborazione delle prove "è stato possibile caratterizzare geomeccanicamente i livelli di terreno su cui insisteranno le strutture. La pressione ammissibile del terreno calcolata nell'ipotesi di fondazione a trave rovescia a quota -1,00 dall'attuale piano di campagna, risulta compresa fra i 90,00 e 140,00 KN/mq.

Il livello statico della falda è risultato attestato tra i -1,35m e -2,56m dal piano di campagna."

Pertanto sulla scorta di tali considerazioni, si ritiene non sussistano vincoli per la realizzazione dell'opera prevista in progetto, ritenendo l'intervento compatibile con le condizioni idrogeologiche e di stabilità dell'area.



estratto di mappa

| Foglio | Mapp. | Superficie mq. | destinazione |
|--------|---------------|----------------|--------------------|
| 20 | 633 | 1.081 | seminativo-arboreo |
| 20 | 638 | 2.728 | seminativo-arboreo |
| 20 | 641 | 2.759 | ente urbano |
| 20 | 643 | 5.722 | seminativo-arboreo |
| 20 | 648 | 5.802 | seminativo-arboreo |
| | totale | 18.092 | |

Il lotto in cui è prevista la realizzazione dell'intervento è catastalmente identificato come da tabella a fianco.

L'area è di proprietà dell'Amministrazione Comunale e pertanto risulta immediatamente disponibile all'intervento.

Urbanisticamente, il lotto è ubicato all'interno del Piano Particolareggiato 4M, nel sub-comparto 5, dove, ai sensi delle NTA, è prevista la realizzazione di un polo scolastico composto da 6 sezioni di scuola materna (Sf = 4.500 mq) e 20 sezioni della scuola primaria (Sf = 10.270 mq), per un totale di 14.760 mq di superficie fondiaria.

Per l'articolo 36.3 del RUE gli immobili in oggetto sono individuati come *Area per le dotazioni per attrezzature e spazi collettivi – Attrezzature per l'istruzione fino all'obbligo (asili nido e scuole materne, pubbliche e private, scuole elementari e scuola media dell'obbligo)*. Ai sensi dello stesso articolo è ammessa la Nuova Costruzione con l'applicazione dell'indice previsto dal D.M. 18/12/1975 e ss. mm.

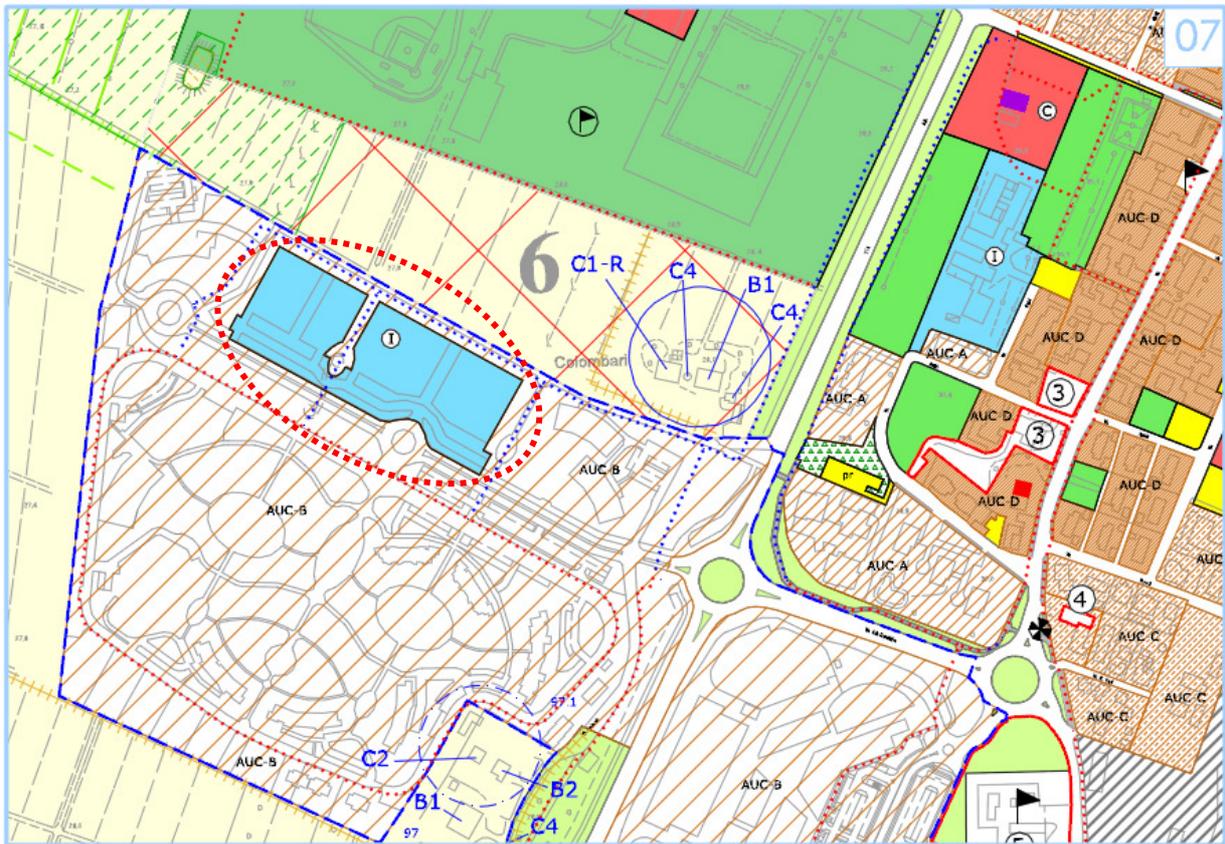
Nel paragrafo 6 dello stesso articolo, poi, sono richieste le distanze minime da rispettare:

- 5 mt dai confini, dai confini di zona e dalle strade;
- 10 mt tra pareti cieche o finestrate;
- 30 mt dalla linea ferroviaria.

Ai sensi dell'art. 37 del RUE, poi, per l'uso UC26 sono richieste le seguenti dotazioni di parcheggi pubblici:

- 40 mq ogni 100 mq di SU di parcheggi pubblici
- 30 mq ogni 100 mq di SU di parcheggi pertinenziali.

L'area in oggetto non è sottoposta a vincoli di alcuna natura; è tuttavia attraversata da una pista ciclabile esistente ai sensi dell'art. 20 del PSC.



estratto RUE

VALUTAZIONE PREVISIONALE di CLIMA ACUSTICO

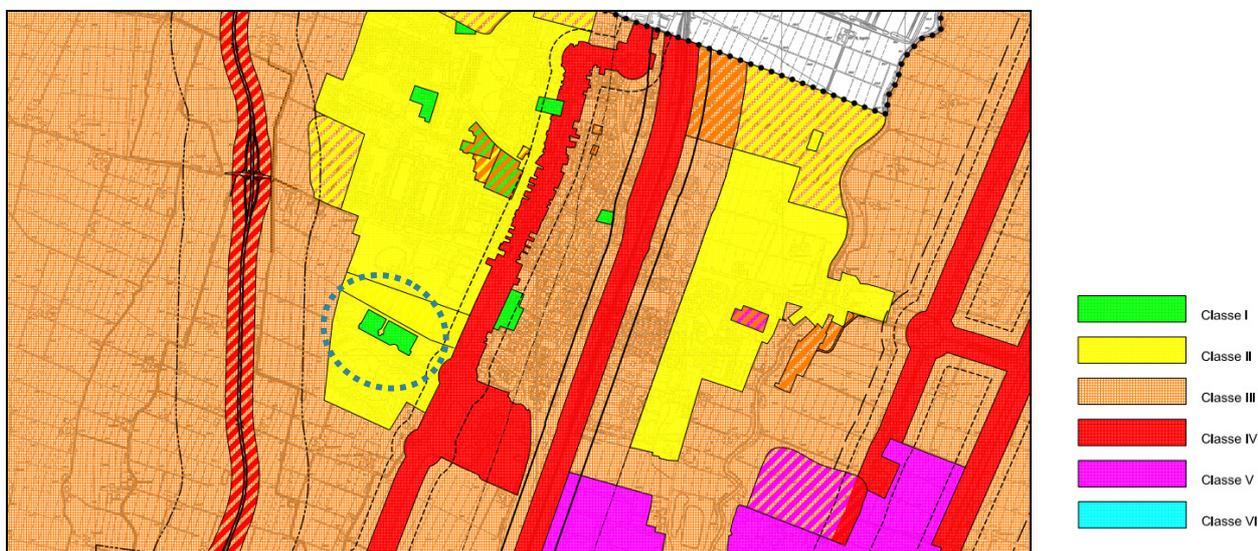
Le strutture scolastiche sono soggette alla valutazione di clima acustico in base alla Legge Quadro 26/10/1995 n.447. In Emilia Romagna l'obbligo è ribadito dall' art. 10, comma 2 della legge regionale n.15/2001 e dalla relativa D.G.R. 673/04.

Lo studio, che verrà eseguito nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, si prefigge di verificare la compatibilità acustica dell'area di progetto verificando il rispetto dei valori limiti di immissione assoluti definiti dal Piano di Classificazione acustica del Comune di Castel Maggiore. Per il caso in esame verrà considerato il solo periodo diurno (06.00-22.00) trattandosi di edifici scolastici fruiti solo di giorno e non è necessario verificare il soddisfacimento dei valori limite differenziali di immissione in quanto il progetto non include sorgenti sonore con rilevanti emissioni in ambiente esterno.

Il clima acustico dell'area è caratterizzato principalmente dal contributo sonoro delle sorgenti rappresentate dal traffico veicolare sulla strada di accesso al comparto via Emanuela Loi.

A tal proposito verrà preliminarmente realizzata una adeguata schermatura a verde per mitigare ed attenuare l'impatto prodotto dall'infrastruttura stradale

In base alla Classificazione Acustica del territorio comunale di Castel Maggiore ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 approvata con delibera C.C n.02 del 29.01.2014, l'area in oggetto è inserita in classe acustica I (Area particolarmente protetta) e le aree confinanti sono inserite in classe II di progetto (Area prevalentemente residenziale).



Pertanto all'interno dell'area di studio e presso i ricettori ubicati in essa devono essere rispettati seguenti valori limite assoluti di immissione:

Tab. 2 - Valori limite assoluti di immissione

| CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO | | VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (dBA) | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| | | Periodo diurno | Periodo notturno |
| Classe I | Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| Classe II | Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| Classe III | Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| Classe IV | Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| Classe V | Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| Classe VI | Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Inoltre, per garantire un clima sonoro consono alla destinazione d'uso dei fabbricati in esame, è necessario rispettare quanto richiesto dalla legislazione attualmente in vigore, in base al D.P.C.M. 5 Dicembre 1997, in merito alle minime prestazioni acustiche dei componenti degli edifici adibiti ad "attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili" (categoria E), in modo da ridurre l'esposizione umana al rumore: per gli edifici di categoria E l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$, deve essere almeno 48 dB.

- **Caratteristiche degli spazi esterni:** L'area su cui insisteranno gli edifici dovrà avere accessi sufficientemente comodi ed ampi, muniti di tutte le opere stradali che assicurino una perfetta viabilità ed un percorso sicuro per gli alunni. Si dovrà prevedere una zona per lo stazionamento dei genitori e dei bambini per permettere un corretto deflusso al momento dell'ingresso e dell'uscita degli alunni. Particolare attenzione dovrà essere posta nella individuazione di una zona destinata alla fermata degli scuolabus, da individuare in area separata e protetta. L'area esterna di pertinenza scolastica dovrà essere pensata come una estensione dell'ambiente interno, recintata e ben supervisionabile. L'area non coperta dagli edifici deve essere congruamente alberata, sistemata a verde e attrezzata per consentire un permanente svolgimento, anche all'aperto, delle attività educative e ginnico-sportive; la sistemazione prevista in sede di progetto dovrà essere tale da consentire una sua facile ed idonea manutenzione;
- **Caratteristiche degli spazi interni:** Gli edifici dovranno essere concepiti come un organismo architettonico omogeneo e non come una semplice addizione di elementi spaziali. La disposizione, la forma, la dimensione e le interrelazioni degli spazi saranno concepite in funzione dell'età e del numero degli alunni, dalla utilizzazione ottimale degli spazi previsti e dei sussidi didattici. L'organismo architettonico deve essere tale da consentire la massima flessibilità dei vari spazi scolastici, anche allo scopo di contenere i costi di costruzione. Inoltre, per il continuo trasformarsi dei metodi didattici, l'organismo architettonico deve essere trasformabile nel tempo senza costosi adattamenti. L'edificio deve essere progettato in modo che gli allievi possano agevolmente usufruire, attraverso gli spazi per la distribuzione orizzontale e verticale, di tutti gli ambienti, interni ed esterni.
- **Scuola primaria:** le aule didattiche dovranno avere le seguenti caratteristiche:
 - idonee allo svolgimento delle diverse attività ed adeguabili alle possibilità di arredi e delle attrezzature;
 - il maggior numero di esse e, comunque, in quantità tale da comprendere il primo ciclo, deve essere a diretto contatto con lo spazio aperto, nel quale si potranno svolgere le relative attività didattiche e ricreative;
 - Gli spazi devono essere tra loro in organica relazione, sia nell'ambito dell'intero ciclo che con gli spazi di disimpegno e con lo spazio comune per le attività di interciclo.
 - Lo spazio riservato alle unità pedagogiche costituenti i cicli e quello dei disimpegni, devono essere in organica e stretta relazione con gli spazi comuni dell'intera scuola, in modo visivo e spaziale e tale da eliminare al massimo disimpegni e corridoi.
- **Palestra:** la palestra ed i relativi servizi, oltre ad essere collegata internamente alla scuola primaria, deve avere accesso diretto dall'esterno tanto da potere essere utilizzata in forma autonoma (compreso gli impianti) anche in orario e per attività extrascolastiche.
- **Scuola dell'infanzia:** La struttura deve garantire il rapporto diretto con l'esterno, essere collocata al Paino Terra ed articolata su un unico livello.
 Gli spazi destinati ai bambini e quelli a disposizione degli adulti devono avere caratteristiche che ne consentano un utilizzo flessibile in rapporto al progetto educativo.
 Gli spazi didattici della scuola dell'Infanzia dovranno consentire, pur nella integrazione spaziale, lo svolgimento separato delle attività:
 - spazio per attività ordinate;
 - spazio per attività libere;
 - spazio per attività pratiche.

Gli spazi devono essere in stretta relazione con lo spazio esterno opportunamente organizzato, affinché le attività libere e quelle ordinate possano svolgersi in parte al chiuso ed in parte all'aperto.

Tutte le indicazioni di seguito riportate dovranno essere verificate all'atto della progettazione nel corso dei necessari contatti informali con gli Enti di controllo e/o preposti al rilascio di autorizzazioni, concessioni, pareri, nulla-osta di qualsiasi genere.

La seguente esposizione ha carattere riepilogativo e non esaustivo; la determinazione completa delle regole e delle norme applicabili è demandata alle successive fasi di progettazione.

Norme in materia di contratti pubblici.

- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 - Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ss.mm.ii.

Norme in materia di sicurezza.

- D. Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. Interministeriale 9 settembre 2014 - Modelli semplificati per la redazione del POS, del PSC del FO dell'opera nonché del PSS.

Norme in materia urbanistica ed edilizia.

La normativa edilizia urbanistica di livello comunale sono unicamente quelle del vigente RUE. Le norme tecniche di attuazione attualmente vigenti per la zona in oggetto sono specificate al punto "Inquadramento territoriale ed urbanistico" della presente relazione;

Le normative di carattere generale riferibili all'intervento sono invece le seguenti:

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- Decreto Legislativo 27 dicembre 2002, n. 301 Modifiche ed integrazioni al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- LR 30 luglio 2013, n.15 "Semplificazione della disciplina edilizia"

Norme in materia igienico sanitaria.

- L.R. 44/1985
- Regolamento di igiene

Normativa strutturale.

- L. 5 novembre 1971 n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- L. 2 febbraio 1974, n. 64 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- CNR UNI 10012/85 - "Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni"
- D.M. 20 novembre 1987 - "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- D.M. 11 marzo 1988 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- CIRC. LL. PP. 24 settembre 1988 n. 30483 - "Istruzioni in merito alle Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione di cui al D.M. 11/03/1988"
- CIRC. LL. PP. 4 gennaio 1989 n. 30787 - "Istruzioni in merito alle Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento di cui al D.M. 20/11/1987"
- D.M. 14 febbraio 1992 - "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche"
- CIRC. LL. PP. 24 giugno 1993 n. 37406/STC - "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 14/02/1992"
- D.M. LL. PP. 9 gennaio 1996 - "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi"
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"

- CIRC. LL. PP. 4 luglio 1996 n.156 AA.GG./S.T.C. - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16/01/1996"
- CIRC. LL. PP. 15 ottobre 1996 n.252 AA.GG./S.T.C. - "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche", di cui al D.M. 09/01/1996"
- CIRC. LL. PP. 10 aprile 1997 n.65 AA.GG. - "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996"
- ORDINANZA PRES. CONS. MIN. n. 3274 e s.m.i. – "Primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE Decreto 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Normativa relative all'isolamento termico e rendimento energetico.

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.M.(Svil. Econ.) 11 Marzo 2008 - Attuazione dell'art.1, comma 24, lettera a), legge 244 del 2007, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art 1 della legge n. 296 del 2006
- DPR 59/09 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.Lgs. 192/05;
- deliberazione dell'Assemblea Legislativa Regione Emilia Romagna n.156/2008 recante "Approvazione atto di Indirizzo e Coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" modificato con Delibera GR n° 1390 del 21 settembre 2009;

Normativa in materia di impianti.

- Legge 5 marzo 1990, n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 Regolamento di attuazione legge n. 46 del 1990, in materia di sicurezza degli impianti
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
- D.M.(Svil Econ.) 22 Gennaio 2008, n.37 Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici Norme tecniche sugli impianti.

Normativa in materia di prevenzione incendi.

- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione
- 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.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"

Normativa in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

- Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- DPR

Normativa in materia di tutela ambientale.

- DL 21 giugno 2013 n. 69 recante Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia, convertito con modifiche nella L. 9 agosto 2013 n. 98 (Terre e rocce da scavo).
- L.R. 05 ottobre 2015, n. 16 "disposizioni a sostegno dell'economia circolare, della riduzione della produzione dei rifiuti urbani, del riuso dei beni a fine vita..."

Normativa in materia di certificazione dei materiali da costruzione.

- Direttiva 89/106/CEE Direttiva del Consiglio del 21 Dicembre relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione

- Decreto 7 aprile 2004 Applicazione della direttiva n. 89/106/CE recepita con decreto del presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla pubblicazione dei titoli e dei riferimenti delle norme armonizzate europee
- Circolare 5 agosto 2004 Elenco dei prodotti per le costruzioni regolamentati dalle norme tecniche armonizzate con le rispettive caratteristiche tecniche da indicare Comunicazione della commissione nell'ambito dell'attuazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 26.10.2004
- Comunicazione della commissione nell'ambito dell'attuazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 08.06.2005
- D. Ministero delle attività produttive del 12.07.2005 Elenco riepilogativo delle norme armonizzate relative all'attuazione della Direttive Europea 89/106 sui prodotti da costruzione pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea
- Decreto 10 ottobre 2008 "Disposizioni atte a regolamentare l'emissione di aldeide formica da pannelli a base di legno e manufatti con essi realizzati in ambienti di vita e di soggiorno".

Normativa UNI.

- Dovrà essere applicata tutta la normativa UNI di riferimento.

Normativa acustica.

- DPCM 5 dicembre 1997;
- L.R. n. 15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e direttive applicative
- D.M. 18/12/1975 "Norme tecniche per l'edilizia scolastica".

Il progetto si basa su tre linee guida:

- L'ambiente della scuola è elemento di supporto a un approccio didattico e una filosofia pedagogica. L'edificio da forma a programmi di uso e trae le ragioni fondanti dalle scelte pedagogiche; la scuola è un tessuto ambientale per l'apprendimento la cui natura è determinata dal dialogo tra pedagogia e architettura, sia a livello funzionale che estetico.
- Una seconda linea guida riguarda il linguaggio progettuale e l'inserimento nel contesto. L'idea base del progetto è la realizzazione di una struttura semplice e capace di ambientarsi con naturalezza nell'area, cercando di evitare linguaggi architettonici di segno forte, con un linguaggio minimalista che viene relazionato con l'ambiente;
- Un terzo elemento qualificante è la progettazione secondo criteri di contenimento energetico e di salvaguardia delle energie rinnovabili, che oltre agli obiettivi di comfort climatico e ambientale, costituiscono un importante riferimento culturale per le attività dei bambini. Il progetto sarà sviluppato per ottenere la certificazione energetica in classe A dell'edificio.

Al lotto si accede dalla rotonda di via Loi prevista dal piano particolareggiato 4M, sub comparto 5. Appena entrati nell'area, si accede alla zona parcheggi che dimensionati come da standard previsti dalle norme ministeriali e di RUE.

Direttamente visibile dall'accesso è la scuola materna, individuata nella porzione nord est del lotto. Questa ha una forma rettangolare di poco più di 80 mt di lunghezza e 20 mt di larghezza. L'edificio, studiato seguendo la indicazioni del progetto di fattibilità dell'Arch. Toninelli del 2009, si sviluppa su un solo piano secondo uno schema distributivo tipo, ripetuto per 6 sezioni, che unisce l'aula, il dormitorio, il bagno e lo spogliatoio. Gli spazi principali dell'aula e del dormitorio sono collegati tra loro al fine di creare uno spazio aperto e libero che si può adattare alle diverse attività. L'aula, poi, si affaccia sullo spazio esterno che presenta una superficie di circa 1250 mq. Lo spazio di interclasse comune si affaccia sui due ingressi che si trovano lungo il prospetto sud. Ai lati dell'interclasse ci sono, ad ovest, il blocco insegnanti, la lavanderia, il deposito e la centrale termica, e ad est, il blocco mensa e la cucina.

Proseguendo lungo il parcheggio è possibile trovare la scuola primaria. Questa è stata individuata nella porzione nord ovest del polo scolastico e presenta una forma ad L. L'ingresso si trova nella porzione sud est del lotto; è previsto anche un accesso secondario direttamente dalla pista ciclopedonale. All'interno dell'area di pertinenza della scuola primaria è stata studiata una zona verde con un campo da calcetto o basket. Il corpo principale della scuola, di più di 70 mt di lunghezza e di 24 mt circa di larghezza, si sviluppa su due piani mentre il braccio secondario, di poco più di 35 mt di lunghezza e di 12 mt di larghezza, ha un solo piano fuori terra. Al piano terra sono individuati gli spazi comuni come la mensa e l'aula magna, oltre alla zona segreteria immediatamente accessibile dall'ingresso. Nello stesso piano sono presenti tutte le aule del biennio (che sono 8), insieme ai relativi spazi di interclasse, al fine di mantenere un immediato rapporto con l'esterno. Anche la centrale termica e il deposito si trovano al piano terreno. Le aule del triennio, che sono 12, con le rispettive interclassi, sono ubicate al piano superiore insieme all'aula insegnanti. Gli spazi di interclasse, poi, sono direttamente collegati alle aule per permettere una maggiore connessione tra i diversi spazi che diventano adattabili per le diverse attività previste. Lungo il prospetto est è stato previsto un corridoio sopraelevato di collegamento con la palestra che attraversa la pista ciclopedonale. La palestra, ubicata nella zona nord tra le due scuole, presenta una superficie di 330 mq ed un'altezza di 5,40 mt come previsto dalle norme ministeriali. Nello spazio di pertinenza della palestra è stato previsto un campo da pallavolo.

La scelta strutturale in pannellature lignee, oltre alla velocità di esecuzione ed il conseguente contenimento dei costi e la semplice gestione delle normative antisismiche, consente una grande facilità di intervento in tempi successivi senza arrecare particolari disturbi alle aree residenziali circostanti e agli edifici in corso di costruzione. La scelta del sistema costruttivo, caratterizzato da un sistema di prefabbricazione flessibile, è stata fatta anche in funzione della ipotetica esecuzione in stralci: la tecnologia proposta consente cioè di realizzare un cantiere di breve durata a fianco di strutture funzionanti, perchè prevede molti montaggi di componenti 'a secco', che evitano rumori e polveri.

La tecnica della struttura a pannelli lignei su di una platea in calcestruzzo consente di intervenire in successivi stralci funzionali senza creare particolari problemi di continuità perchè si portano sul terreno carichi distribuiti limitati: a struttura leggera corrispondono assestamenti differenziali non apprezzabili in fabbricati adiacenti costruiti in tempi successivi.

L'ulteriore fattore prestazionale favorevole alle strutture di legno è la eccezionale risposta agli eventi sismici, oltremodo importanti per edifici "sensibili" come le strutture scolastiche.

Infine, i tempi necessari all'esecuzione delle strutture lignee sono ristretti, fattore che permette di arrivare alla copertura velocemente in modo da poter completare gli interni anche in caso di maltempo.

Durata di materiali e manutenzione

Il principio generale su cui si è strutturato il progetto è la necessità che gli edifici pubblici debbano essere costruiti con materiali duraturi e che richiedono una manutenzione minima.

Il sistema costruttivo adottato è pensato per ridurre al minimo la manutenzione: il sistema strutturale in legno previsto, infatti, è protetto dal paramento esterno e dalla controparte interna e quindi non è mai esposto ad agenti atmosferici, ma è protetto.

I soffitti in legno riducono considerevolmente la necessità di riverniciare.

Le pareti colorate saranno in colore lavabile con codici di riferimento Natural Color System

Il riscaldamento con pannelli a pavimento riduce la circolazione di polveri, cosa che avviene con corpi scaldanti a temperature più elevate, e questo contribuisce alla pulizia dei locali.

Gli infissi sono previsti in PVC e questo garantisce una manutenzione molto limitata nell'immediato e nel tempo.

Sostenibilità ambientale e risparmio energetico

Gli edifici sono stati progettati con le caratteristiche necessarie per potere rientrare nella classe energetica A. Questo risultato è ottenibile con una particolare attenzione:

- alla compattezza delle forme;
- con la scelta di una struttura con caratteristiche isolanti come è il legno;
- con coibentazioni consistenti;
- con aperture controllate e con vetri a bassa emissione;
- con sistemi di ricambio dell'aria a recupero termico;
- con sistemi di riscaldamento a bassa temperatura come i pannelli radianti a pavimento;
- con il posizionamento di elementi frangisole e di ombreggiamento.;
- con l'utilizzo di materiali con trasmittanza termica compatibile (pacchetti murari di perimetro e di copertura con molto isolante e una attenta e completa eliminazione dei ponti termici, infissi con doppia camera)

Superfici di progetto e verifica dimensionale D.M. 18 dicembre 1975

Il progetto si basa sulle dimensioni previste dal D.M. 18.12 del 1975, offrendo nel contempo la ricchezza e la varietà degli spazi che la pedagogia attuale più consapevole richiede.

Per la Scuola Primaria si è cercato di impostare un'aula che, anche se vicina ai parametri dimensionali fissati dal D.M. 18.12 del 1975, offre la presenza di spogliatoio interno alla classe, servizi igienici separati per sessi ed una forma dell'aula che facilita l'organizzazione di due spazi, quello della classe tradizionale e quello destinato a laboratorio.

Gli spazi interciclo (laboratori) e i luoghi di approfondimento sono nel progetto sia in spazi chiusi che distribuiti in luoghi collettivi.

| | Valori consentiti | Valore di progetto |
|--|------------------------------|--------------------|
| Superficie del lotto | Mq. 10.260,00 | |
| Superficie utile | Vedi tabelle sotto riportate | 4.393,68 |
| Standard parcheggi: > 70mq/100mq su | 3.075,58 | 3.170,00 |
| Superficie coperta < 30% st (14.760mq) | 4428,00 | 4236,00 |

RIEPILOGO SUPERFICI:

SCUOLA PRIMARIA

| | | PARAMETRI DM 18 dicembre 1975 | | | | progetto | | n° alunni | altezza |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|----------|-----------------|--------------|---------|
| | | minimo | | massimo | | mq. | mq tot. | | |
| | | mq/alunno | mq | mq/alunno | mq | | | | |
| biennio | attività didattiche | 1,80 | 360,00 | 2,70 | 540,00 | 409,07 | 539,07 | 200,00 | 3,00 |
| | attività interciclo | 0,64 | 128,00 | | | 130,00 | | 200,00 | 3,00 |
| triennio | attività didattiche | 1,80 | 540,00 | 2,70 | 810,00 | 603,52 | 796,52 | 300,00 | 3,00 |
| | attività interciclo | 0,64 | 192,00 | | | 193,00 | | 300,00 | 3,00 |
| attività integrativa | | 0,40 | 200,00 | - | - | 357,00 | - | 500,00 | 3,00 |
| mensa e relativi spazi | | 0,70 | 350,00 | - | - | 357,00 | - | 500,00 | 3,00 |
| biblioteca insegnanti | | 0,13 | 65,00 | - | - | 68,74 | - | 500,00 | 3,00 |
| totale | | 3,67 | 1.835,00 | 3,93 | 1.965,00 | - | 1.962,93 | 500,00 | |
| spazi attività fisica | | - | 330,00 | - | - | - | 330,00 | 500,00 | 5,40 |
| spazi direzione didattica | | - | 100,00 | - | - | - | 102,50 | | 3,00 |
| servizi igienici e connettivo | | 1,54 | 770,70 | 1,65 | 825,00 | - | 823,44 | 500,00 | 3,00 |
| totale complessivo | | | 3.035,70 | | | | 3.218,87 | | |

SCUOLA DELL'INFANZIA

| | PARAMETRI DM 18 dicembre 1975 | | progetto | n° alunni | altezza |
|--|-------------------------------|---------------|-----------------|--------------|---------|
| | minimo | | | | |
| | mq/alunno | mq | mq. | | |
| attività programmate | 2,20 | 330,00 | 344,40 | 150,00 | 3,00 |
| attività libere | 0,90 | 135,00 | 136,00 | 150,00 | 3,00 |
| spogliatoio | 0,50 | 75,00 | 79,20 | 150,00 | 3,00 |
| servizi igienici | 0,67 | 100,50 | 126,00 | 150,00 | 3,00 |
| deposito | 0,13 | 19,50 | 21,00 | 150,00 | 3,00 |
| mensa | 0,40 | 60,00 | 60,00 | 150,00 | 3,00 |
| cucina | 0,35 | 52,50 | 52,50 | 150,00 | 3,00 |
| stanza insegnanti | 0,17 | 25,50 | 27,50 | 150,00 | 3,00 |
| servizi igienici per insegnanti | 0,07 | 10,50 | 12,25 | 150,00 | 3,00 |
| lavanderia | 0,04 | 6,00 | 10,50 | 150,00 | 3,00 |
| servizi igienici e connettivo (compresi i servizi delle sezioni) | 1,24 | 186,00 | 431,46 | 150,00 | 3,00 |
| totale | | 900,00 | 1.174,81 | 150,00 | |

1. Fondazioni

L'ipotesi di fondazione più attendibile è quella tradizionale con travi rovesce, con un forte costo per gli scavi a sezione obbligata e per le cassature.

Per le fondazioni si è scelta quindi una soluzione a platea, anche in considerazione della struttura in legno che si intende utilizzare, ipotizzando uno scavo di splateamento che arriva a limite del terreno non interessato dalla attività agricola.

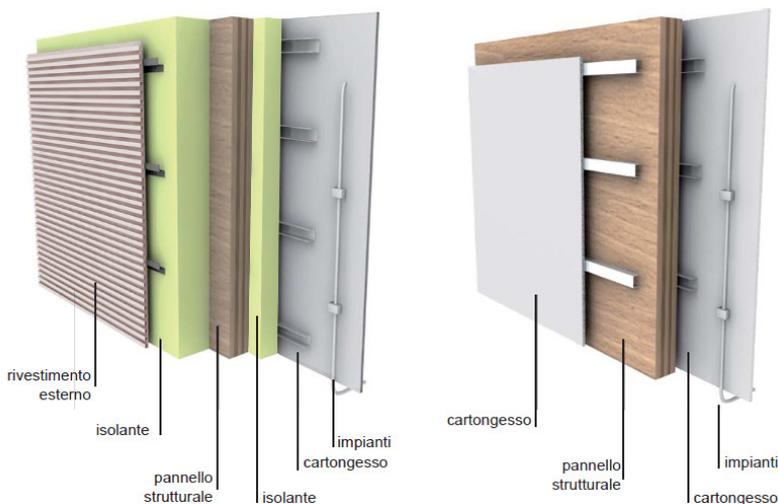
Il progetto prevede una fondazione a platea in calcestruzzo armato su una massicciata di materiale inerte, rullato e costipato meccanicamente per strati di 10 centimetri, posta ad una quota rispetto al piano di campagna, di mt -1.00, scelta resa possibile dalle limitate sollecitazioni che le strutture fuori terra trasmettono alla fondazione.

2. Struttura portante

Sulla platea armata saranno fissati a livello perfetto i travetti di abete adeguatamente fissati alla platea, sui quali verranno montate le strutture verticali in legno Xlam. Sopra la platea sarà posata la guaina con funzione di barriera al vapore che isolerà l'edificio dalle infiltrazioni d'acqua; al di sopra di questa una caldana di cemento alleggerito permetterà di posare agevolmente le dorsali degli impianti e preparerà il piano per lo strato di isolante in polistirene estruso ad alta densità.

Sullo strato di polistirene verranno appoggiati i pannelli sagomati di supporto alla posa dei tubi del riscaldamento a pavimento sui quali sarà posata la caldana di posa de pavimento additivata con materiali antiritiro. Il pavimento è previsto di un grès con una finitura superficiale di un piacevole effetto legno.

3. Strutture in elevazione e solai



pacchetto del muro perimetrale e del muro di partizione interna

Per le sue caratteristiche di leggerezza di resistenza alle sollecitazioni sismiche e di rapidità di messa in opera, è stato adottato un sistema costruttivo composto da strutture portanti in pannelli di legno a strati incrociati (XLAM).

La scelta strutturale in pannellature lignee, oltre alla velocità di esecuzione ed il conseguente contenimento dei costi e la semplice gestione delle normative antisismiche, consente una grande facilità di intervento in tempi successivi senza arrecare particolari disturbi alle aree residenziali circostanti e agli edifici in corso di costruzione.

I solai di piano e di copertura sono composti da travature lignee in lamellare calcolate in modo da offrire una resistenza al fuoco R60; sopra a detti travetti verrà inchiodato un strato di tavolato in legno doppio, maschiato, ad orditura incrociata, con caratteristiche R60. Sopra il tavolato è prevista una guaina anticalpestio SBR per l'isolamento acustico sulla quale verrà stesa una caldana alleggerita di cm 10 circa per consentire la distribuzione degli impianti. Sopra la caldana sono previsti i pannelli radianti a pavimento e caldana di posa con antitiro per il pavimento in grès.

Nel solaio di copertura, sopra la caldana alleggerita verrà posizionata una guaina con funzione di barriera al vapore, sulla quale verrà posato un pannello isolante al quale verrà incollata la guaina impermeabilizzata monostrato.

Le lattonerie per la realizzazione delle copertine e dei canali di gronda sono previste in alluminio

4. Scale

Le scale sono realizzate in ferro zincato e verniciato con cosciali a sezione rettangolare e gradini in lamiera piegata; i gradini sono realizzati in grès ceramico con bordo antiscivolo.

I parapetti, come quelli dei pianerottoli e delle balaustre, sono realizzati con due profili metallici, inferiore e superiore, e bacchette in ferro zincato e verniciato del diametro di mm 12, ad un passo inferiore a mm 100. L'altezza prevista di cm 125 garantisce una adeguata sicurezza anche nel caso che alcuni arredi, come le seggiole, si possano trovare vicini ai parapetti. Sono previsti corrimani a due altezze, cm 95 e cm 70, per gli adulti e per i bambini.

5. Pareti, rivestimenti e pavimenti

Le pareti divisorie interne, come quelle di rivestimento delle strutture portanti in legno, saranno realizzate in cartongesso, con una dimensione variabile dei profili zincati di supporto in funzione degli usi ai quali sono destinate. Nei servizi igienici le lastre da utilizzare saranno quelle ai silicati, resistenti all'azione dell'umidità. I battiscopa saranno realizzati a filo della parete superiore, fissando direttamente sui profili di sostegno del cartongesso il profilo in alluminio nel quale viene inserito il battiscopa in legno.

I rivestimenti, antidrucciolo nei bagni e nella cucina, hanno gli sgusci tra il pavimento e la parete per favorire la pulizia (e raccordi negli spigoli per la sicurezza). I pavimenti sono di gres porcellanato.

6. Soffitti

La scuola è caratterizzata da soffitti in legno con travi a vista, mentre le parti ribassate dell'ingresso dell'aula e di locali di servizio saranno realizzata in cartongesso con botole di ispezione degli impianti a scomparsa.

7. Infissi interni

Gli infissi interni avranno falsi telai in legno, un stipite metallico preverniciato e l'anta in legno rivestita su entrambi i lati in laminato ad effetto legno. Anche le porte scorrevoli a scomparsa avranno lo stesso tipo di finitura superficiale delle ante. Le cerniere e le maniglie saranno colore argento satinato ed i servizi igienici avranno un nottolino per l'apertura dall'esterno per le emergenze.

8. Infissi esterni

Gli infissi saranno realizzati con profili in PVC rigido antiurto pesante con buone caratteristiche di resistenza e stabilità.

L'infisso avrà profili di rinforzo in acciaio zincato sciolato, montato su speciali supporti metallici per migliorare l'isolamento acustico.

Le maniglie saranno in acciaio ed i vetri saranno a doppia camera e di sicurezza.

9. Sistemazione del verde e pavimenti esterni

Le pavimentazioni esterne saranno realizzate in cemento e graniglia colorata tipo "levocell" ad impasto a scelta della DL, compresi i tagli antifessurazioni di ritiro. Dovranno essere garantite il rispetto delle opportune pendenze per consentire il corretto deflusso delle acque meteoriche

Le aree gioco saranno pavimentate con materiale morbido ed elastico.

Il terreno vegetale, dopo appropriata vangatura e zappatura sarà seminato a prato con un miscuglio di sementi certificate e adeguatamente concimate.

Oltre alle siepi che costeggiano le recinzioni, saranno messi a dimora cespugli ed alberi ad alto fusto da fiore e da frutta. Tutta l'area esterna sarà dotata di impianto di irrigazione per le essenze e per le zone a prato. Le aiuole saranno realizzate a prato con la messa a dimora di cespugli ed essenze ad alto fusto, con impianto di irrigazione per le essenze e per le zone a prato.

10. Recinzioni e cancelli

Le recinzioni saranno realizzate con rete metallica plastificata a pali in ferro a T, dell'altezza di m 1,50 e saranno affiancate da siepi di arbusti che inglobandole ne attenueranno l'immagine.

I cancelli saranno realizzati in lamiera zincata e verniciata.

11. Parcheggio esterno

Sarà realizzato con conglomerato bituminoso su strato sabbioso ghiaioso steso su di uno strato di sottofondo in misto naturale ghiaioso di fiume o di cava. I cordoli di delimitazione delle aiuole e dei parcheggi saranno in conglomerato vibro compresso posati su fondazione in calcestruzzo.

Le suddivisioni dei posti auto saranno adeguatamente indicate con vernici epossidiche bicomponenti.

12. Impianti meccanici

Il progetto prevede la realizzazione di diverse tipologie di impianti meccanici:

- a. Impianti di produzione fluidi per la climatizzazione e la produzione ACS;
- b. Impianti di climatizzazione invernale;
- c. Impianti idrico-sanitari e di scarico;
- d. Impianto idrico di estinzione incendi.

Gli impianti di climatizzazione e produzione acqua calda sanitaria dell'intero complesso saranno realizzati perseguendo gli obiettivi di sostenibilità ambientale e risparmio energetico.

I sistemi di generazione saranno costituiti da pompe di calore aria-acqua ad alta efficienza, posizionate in esterno, alle quali saranno accoppiati moduli idronici che gestiranno la produzione e la distribuzione dei fluidi per il riscaldamento invernale a bassa temperatura e la produzione di acqua calda sanitaria.

a. Impianti di produzione fluidi per la climatizzazione e ACS

Gli impianti di produzione fluidi primari del primo stralcio saranno realizzati con la fornitura e posa in opera di pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza collegata a coppie di collettori di distribuzione, per la gestione delle zone riscaldamento a pavimento per quelle a radiatori, per il ricambio aria e per la produzione acqua calda sanitaria ad integrazione dell'impianto a pannelli solari termici previsto. L'impiego di questi generatori consente di ricevere un significativo contributo dalla produzione di energia elettrica dell'impianto solare fotovoltaico previsto in copertura.

Per la produzione di acqua calda sanitaria sarà installato un sistema solare termico ad integrazione che utilizzerà pannelli ad alta efficienza integrati nella copertura, in grado di garantire la completa autonomia energetica per la quota di produzione ACS durante un periodo di circa sei mesi all'anno.

b. Impianti di climatizzazione invernale

La climatizzazione invernale di base di tutti i locali del complesso scolastico sarà realizzata con riscaldamento a pavimento alimentato con acqua a bassa temperatura. Questa soluzione, applicata a fabbricati con classe energetica A dell'involucro edilizio, consente di ottimizzare sia il comfort ambientale che le prestazioni dei sistemi di generazione (pompe di calore), sfruttando al meglio l'inerzia termica delle strutture ed il ridotto impegno energetico richiesto per la climatizzazione.

Le tubazioni dei circuiti saranno in pex reticolato, mentre la distribuzione principale sarà realizzata in tubo multistrato; i servizi igienici e gli spogliatoi saranno riscaldati da radiatori tubolari in acciaio, del tipo scaldasalviette. Ogni edificio avrà una regolazione della temperatura controllata da sonde di temperatura ambiente e/o da valvole termostatiche nel caso dei radiatori; questi dispositivi di termoregolazione localizzati interagiranno con il controllo climatico di temperatura che sarà regolato sugli apparecchi di produzione fluidi (pompe di calore).

c. Impianti idrico-sanitari e di scarico

Sarà prevista la posa di una linea di adduzione acqua fredda realizzata in tubo di polietilene alta densità in posa interrata, che alimenterà le utenze del complesso scolastico.

Gli impianti di adduzione interna saranno realizzati in tubo multistrato posato nel sottofondo di isolante alleggerito delle pavimentazioni.

Gli impianti di scarico saranno realizzati con l'impiego di tubo posato nel sottofondo isolante o dietro il cartongesso negli interni; nei tratti esterni saranno interrati e dotati di ispezione prima della immissione nella rete fognaria pubblica.

Gli apparecchi sanitari e i servizi per disabili rispondono alle norme, ma sono anche coerenti con il progetto pedagogico generale che considera anche i servizi igienici parte della qualità ambientale del progetto.

d. Impianto idrico antincendio

L'intero complesso sarà protetto da un impianto idrico antincendio realizzato secondo le disposizioni del DM 26/08/92, e della norma tecnica UNI 10779, costituito da:

- Rete di distribuzione alimentata da acquedotto realizzata in tubo di polietilene alta densità nei tratti esterni interrati, ed in tubo di acciaio zincato nei tratti interni al fabbricato e per l'allacciamento degli idranti;
- Protezione esterna del fabbricato con attacco interrato per autocisterna VV.F. ;
- Protezione interna composta da una serie di idranti a muro a servizio delle aule e di tutti i locali disposti in prossimità delle porte di accesso e dislocati ad ogni piano dell'edificio.

e. Impianti elettrici

Le opere elettriche da realizzarsi prevedono le seguenti forniture ed attività :

- quadri elettrici di distribuzione secondaria e terminali;

- quadri di protezione e comando impianti tecnologici;
- impianti di distribuzione illuminazione e forza motrice;
- impianti di illuminazione normale e di sicurezza;
- impianto di protezione di terra;
- impianto rivelazione incendi ;
- predisposizione impianto a cablaggio strutturato per la trasmissione dati e a fonia;
- impianti videocitofonici;
- predisposizione impianto antenna TV / SAT terminale;
- impianto di illuminazione esterna.

In tutti gli ambienti con presenza continuativa di persone, sarà realizzato un sistema di illuminazione a lampade fluorescenti in modo da realizzare un illuminamento con minimi fenomeni di abbagliamento e disuniformità (zone d'ombra).

L'illuminazione di emergenza verrà realizzata prevalentemente utilizzando gli apparecchi ordinari alimentati da un sistema centralizzato per un miglior controllo delle lampade e minor manutenzione sui pacchi batteria.

Sull'edificio di scuola primaria verrà realizzato un impianto fotovoltaico sulla copertura, che rispetterà tutte le norme vigenti per poter essere connesso alla rete di distribuzione di energia elettrica e per poter accedere all'incentivazione del Conto Energia in regime di scambio sul posto.

Per l'illuminazione dell'area esterna si utilizzeranno apparecchi d'illuminazione posti su palo, dotati di lampade fluorescenti con flusso luminoso diretto verso il basso.

L'impianto di terra sarà realizzato con una corda di rame nuda della sezione di 35 mm² alloggiata all'interno degli scavi realizzati per le polifore, migliorando il valore resistenza di terra.

Analogamente si predispone un unico impianto centralizzato TV-SAT a servizio di tutte le prese distribuite all'interno dell'edificio.

f. Distribuzione impiantistica

Le reti dell'impiantistica meccanica si distribuiscono nelle caldane isolanti a pavimento, mentre le reti elettriche debbono essere predisposte a soffitto prima della posa delle caldane isolanti; occorre quindi preparare la distribuzione prima del getto della caldana e della posa della barriera a vapore sulla quale verrà posato l'isolante termico, che avrà lo strato esterno predisposto alla stesura ed il fissaggio delle guaine impermeabilizzanti. illuminazione esterna Tutti gli impianti idraulici verranno posati "a vista" e ricoperti con cartongesso, di tipo normale per tutti gli spazi della scuola ed idrofugo per i servizi igienici, i vasi saranno del tipo sospeso e per il loro fissaggio saranno utilizzate le strutture di serie tipiche degli edifici realizzati in cartongesso.

L'importo dell'intervento ammonta ad € 6.600.000,00 come da quadro economico; la spesa risulta finanziata con risorse dell'Amministrazione Comunale e sarà eventualmente realizzata per stralci funzionali sulla base delle opportunità di intervento dell'Ente.

I progetti definitivo ed esecutivo dovranno sviluppare in maniera ulteriormente dettagliata le disposizioni degli ambienti interni al fine di garantire la massima funzionalità degli spazi, in accordo con i soggetti fruitori ed ascoltare le loro specifiche esigenze di dettaglio.

Dovranno altresì essere approfondite le tematiche per far sì che la struttura e l'involucro siano in grado di garantire buone performance in termini di comfort ambientale ed al tempo stesso siano con criteri di edilizia sostenibile e quindi performanti dal punto di vista ambientale.

Il crono programma delle attività, nel rispetto delle priorità dettate dall'Amministrazione Comunale e compatibilmente con le disponibilità economiche dell'Ente può essere così sommariamente riassunto:

redazione del progetto definitivo :120 giorni

acquisizione di pareri/autorizzazioni da parte degli enti preposti:60 giorni

redazione del progetto esecutivo: 60 giorni

affidamento lavori: 120 giorni

esecuzione lavori: 300 giorni

collaudo: 60 giorni

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Secondo quanto previsto dal DPR 207/2010, un progetto sin dalle prime fasi della sua stesura, progetto preliminare, necessita di uno studio di "prefattibilità ambientale", contenente una valutazione geologica, idrogeologica, archeologica, storica, paesaggistica etc., che dimostri la sostenibilità della soluzione prescelta sotto il profilo localizzativo e funzionale.

Con tale analisi si vuole tracciare un primo inquadramento delle problematiche ambientali, attraverso una verifica preliminare di compatibilità rispetto agli scenari programmatici e agli strumenti per la tutela delle risorse naturali e paesistico-territoriali.

A tale lavoro spetta quindi essenzialmente il compito di costruire un quadro di riferimento per i successivi necessari approfondimenti che porteranno alla redazione del progetto definitivo e del progetto esecutivo.

Facendo seguito alle considerazioni già trattate ai precedenti capitoli "Inquadramento territoriale ed urbanistico" e "scelte progettuali", nella valutazione dei rapporti negativi e/o positivi esistenti tra opera ed ambiente, in riferimento ai sistemi ambientali esistenti e caratterizzazione delle eventuali criticità, il progetto si adatta al contesto urbano limitrofo che è di recente edificazione e di moderna concezione e si ritiene possa caratterizzare la zona creando un punto di riferimento "Polo scolastico".

Sull'area non insiste alcun tipo di vincolo, né archeologico né ambientale. La realizzazione del progetto non produrrà alcun carico urbanistico aggiuntivo, anzi, risultando l'area già urbanizzata il progetto potrà essere considerato come opera di riqualificazione della zona e dell'intorno. La realizzazione delle opere in progetto all'interno dell'area menzionate non comporta l'instaurazione di non conformità dal punto di vista naturale e paesaggistico, non coinvolgendo in maniera significativa né il patrimonio ambientale, né quello antropico presenti. Gli interventi realizzati vengono ad inserirsi perfettamente nell'ambito di attuazione.