



COMUNE DI FIORANO MODENESE

Provincia di Modena

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA IN LOCALITA' SPEZZANO

CUP G82E20000050004 - CIG 852894975D (redatto secondo il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e il DPR 207/2010)



DATA	DESCRIZIONE	COLLABORATORI
07/12/2020	FATTIBILITA'	
15/04/2021	CONSEGNA PROGETTO DEFINITIVO	COORDINAMENTO e OPERE ARCHITETTONICHE STUDIO ARCHILINEA – Arch. Giuseppe Gervasi
		OPERE STRUTTURALI Ing. Luca Capellari
Committente: COMUNE DI FIORANO MODENESE		IMPIANTI MECCANICI e ANTINCENDIO P.I. Davide Malaguti e Ing. Vania Malaguti
Verificato da Ing. Giulio Rimini		IMPIANTI ELETTRICI STUDIO PAMPURI – Ing. Andrea Talami
		DIRIGENTE DEL SETTORE III Arch. Grazia De Luca RUP ING. Giurgola Manuela COLLABORATORE Geom. Orietta Cervetti
 		RELAZIONE GENERALE ELABORATO B

SOMMARIO

1.	NOTA ESPLICATIVA	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E NORMATIVA SCOLASTICA	5
3.	PREMESSA	7
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
5.	STATO DI FATTO	10
	<i>VEGETAZIONE.....</i>	<i>12</i>
	<i>IL PROGETTO DEL POLO SCOLASTICO: LUOGO E INNOVAZIONE</i>	<i>13</i>
6.	SCUOLA MATERNA.....	15
7.	I MATERIALI E LE FINITURE	19
8.	I REQUISITI IGIENICO SANITARI.....	24
9.	RETE FOGNARIA	29
10.	PACCHETTI MURARI E SOLAI	30
11.	ABACO INFISSI	32
12.	IL PROGETTO DELLE STRUTTURE.....	33
13.	L'IMPIANTO ELETTRICO.....	34
	<i>SCUOLA MATERNA</i>	<i>34</i>
14.	L 'IMPIANTO MECCANICO.....	35
	<i>A. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....</i>	<i>35</i>
	<i>B. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....</i>	<i>35</i>
	<i>C. IMPIANTO IDRICO SANITARIO</i>	<i>37</i>
15.	IMPIANTO ANTINCENDIO	38
	<i>IMPIANTO A IDRANTI</i>	<i>38</i>
	<i>ESTINTORI</i>	<i>39</i>
16.	L 'IMPIANTO IDRAULICO	40
17.	REQUISITI ACUSTICI.....	41

<i>CLASSIFICAZIONE AMBIENTI ABITATIVI</i>	41
<i>ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA</i>	42
Pareti esterne opache	42
Copertura	42
Facciata Vetrata	43
ISOLAMENTO ACUSTICO PARETI INTERNE	43
ISOLAMENTO ACUSTICO VERSO LOCALI COMUNI.....	43
Parete Mobile	43
AULE VS DORMITORIO	44

1. NOTA ESPLICATIVA

- .
- La presente procedura ha dunque per oggetto **la progettazione definitiva di una nuova scuola materna nel Comune di Fiorano Modenese**: oggetto del presente progetto definitivo sono l'edificio scolastico e le **relative opere di urbanizzazione**.
- Il presente **Progetto Definitivo è lo sviluppo funzionale del Progetto di fattibilità tecnico economica approvato, di cui sviluppa le esigenze** risolvendone alcune specificità emerse in fase di approfondimento delle tematiche urbanistiche e paesaggistiche.
- La presente **relazione sintetica risponde in maniera illustrativa ai requisiti previsti**, rimandando agli allegati tecnici specifici e agli elaborati grafici per gli approfondimenti ed **evidenzia il rispetto delle normative vigenti**, nonché gli elementi qualificanti degli edifici, nonché le misure adottate per salvaguardare la tutela ambientale ed i valori culturali e paesaggistici;
- Nel presente progetto sono altresì compresi i progetti di definizione dei lavori per la realizzazione della **sistemazione a verde e altre relative pertinenze**;
 - Il presente progetto **rielabora il progetto di fattibilità tecnico economica approvato approvato dal Comune di Fiorano Modenese, rispettandone le caratteristiche fondamentali in termini di esigenze dimensionali, di inserimento nel contesto**, andando però ad **approfondire e modificare quanto necessario al soddisfacimento normativo e all'inserimento paesaggistico degli edifici**;
 - L'edificio scolastico è stato progettato in modo coerente alle normative specificatamente previste per le zone di Fiorano Modenese, e nello specifico ha provveduto a richiedere i **Pareri necessari per la fase del progetto definitivo**.
- **L'edificio in oggetto rientra tra gli edifici classificati NZEB.**
- **Le strutture degli edifici sono progettate secondo quanto previsto dalla normativa in vigore alla presentazione del progetto e alla richiesta di autorizzazione sismica, Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 2018.**
- La struttura sismoresistente dell'edifici è stata scelta in **acciaio a telaio** per la maggiore duttilità strutturale libertà compositiva con elementi strutturali snelli e con elevata resistenza e con copertura in legno.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E NORMATIVA SCOLASTICA

Decreto Ministeriale 18/12/1975

Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica (testo coordinato con il DM 13/09/1977) (Suppl. ordinario G.U. 02/02/1976 n. 29)

Decreto Legge 09/02/2012 n. 5

Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo (Gazzetta ufficiale 09/02/2012 n. 33)

Linee Guida 11/04/2013

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca - Linee guida per le architetture interne delle scuole

Decreto Ministeriale 22/04/2008

Ministero delle Infrastrutture - Definizione di alloggio sociale ai fini dell'esenzione dall'obbligo di notifica degli aiuti di Stato, ai sensi degli articoli 87 e 88 del Trattato istitutivo della Comunità europea

(Gazzetta ufficiale 24/06/2008 n. 146)

Legge dello Stato 11/01/1996 n. 23

Norme per l'edilizia scolastica.

(Gazzetta ufficiale 19/01/1996 n. 15)

Decreto Ministeriale 26/08/1992

Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

(Gazzetta ufficiale 16/09/1992 n. 218)

Decreto Ministeriale 13/09/1977

Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici.

(Gazzetta ufficiale 13/12/1977 n. 338)

Decreto Ministeriale 03/10/2012

Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - Approvazione del programma di edilizia scolastica in attuazione della risoluzione parlamentare 2 agosto 2012, AC 8-00143 delle Commissioni V e VII della Camera dei Deputati

(Gazzetta ufficiale 09/01/2013 n. 7)

Decreto Ministeriale 21/03/1970

Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica da osservarsi nella esecuzione di edilizia scolastica. (Suppl. ordinario G.U. 01/06/1970 n. 134)

Decreto Ministeriale 29/04/2009

Ministero dell'Economia e delle Finanze - Individuazione degli enti beneficiari dei contributi statali di cui all'articolo 2, comma 1-bis, del decreto-legge 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169, per il finanziamento di interventi per l'edilizia scolastica e la messa in sicurezza degli istituti scolastici ovvero di impianti e strutture sportive dei medesimi, nonché delle relative modalità di erogazione

(Gazzetta ufficiale 05/05/2009 n. 102)

Decreto Ministeriale 23/01/2015

Ministero dell'Economia e delle Finanze - Modalità di attuazione della disposizione legislativa relativa a operazioni di mutuo che le regioni possono stipulare per interventi di edilizia scolastica e residenziale (Decreto Mutui)

(Gazzetta ufficiale 03/03/2015 n. 51)

Decreto Legislativo 16/04/1994 n. 297

Approvazione del T.U. delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado.

Provvedimento 28/01/2009

Conferenza Unificata - Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni, le province autonome di Trento e Bolzano, le autonomie locali sugli «indirizzi per prevenire e fronteggiare eventuali situazioni di rischio connesse alla vulnerabilità di elementi anche non strutturali negli edifici scolastici» (4.13/2008/19 CU). (Repertorio atti n. 7/CU del 28 gennaio 2009).

(Gazzetta ufficiale 10/02/2009 n. 33)

Decreto Pres. Cons. Min. 12/01/2010

Assegnazione alle regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Marche, Puglia, Sicilia, Toscana, Veneto, di risorse finanziarie ai sensi dell'articolo 32-bis del decreto-legge 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 novembre 2003, n. 326

(Gazzetta ufficiale 17/03/2010 n. 63)

Lettera circolare 30/10/1996 n. P2244/4122

Ministero dell'interno (Dir. Gen. Prot. Civ. e Servizi Antincendi) - D.M. 26-8-1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica". - Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2.

Lettera circolare 17/05/1996 n. P954/4122 Sott. 32

Ministero dell'interno - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica - Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni.

Lettera circolare 30/10/1996 n. P2244/4122 sott. 32

D.M. 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" - Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2. - "

Linee guida del MIUR per progettare l'edilizia scolastica del futuro

NORME TECNICHE-QUADRO, CONTENENTI GLI INDICI MINIMI E MASSIMI DI FUNZIONALITA' 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 E OMOGENEI SUL TERRITORIO NAZIONALE.

3. PREMESSA

Il complesso scolastico che abbiamo progettato occupa un'area sita nel Comune di Fiorano in località Spezzano, attualmente occupato dal un parcheggio a servizio della scuola media esistente. La proposta del nostro studio parte da due parole che diventano cardine e motivo del progetto: LUOGO e INNOVAZIONE, parole che declinano la trasformazione di un territorio attraverso nuove idee, che diventano non solo spazi costruiti, ma anche spazi sentiti, percepiti dagli abitanti del quartiere, dai nuovi studenti e ragazzi, dalla nuova città che cerca negli spazi pubblici condivisi la propria nuova identità culturale e sociale.

Al progetto, non solo architettonico, abbiamo dato il nome di ALBERO DELLE IDEE, auspicando che l'interesse per la ridefinizione degli spazi scolastici porti come frutto non solo nuovi edifici, ma la ricerca di nuovi spazi fisici e di relazione, che attualizzino le interconnessioni tra territorio, edificio e fruitori degli spazi, che permettano dunque ad un complesso scolastico come quello che presentiamo, di divenire luogo innovativo, dove non solo si studia, si impara, ci si conosce tra ragazzi, insegnanti e famiglie, ma dove questa conoscenza diventa strumento di coesione sociale, di vivacità culturale, di servizio alle famiglie, di sviluppo urbano in senso ampio, tutti i giorni dell'anno e in modi sempre diversi.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE



L'intervento oggetto della presente relazione è la nuova costruzione del **Polo Scolastico di Fiorano Modenese, sito in località Spezzano.**

Le area interessata, con riguardo al vigente Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Fiorano Modenese, sono così definite sulla tav.1 per l'ambito a sud di Spezzano:

- "COLL-U d (Parcheggi)"

COLL (A-24) SPAZI E ATTREZZATURE COLLETTIVE

COLL-S - livello sovracomunale - art.77

CULT	Castello di Spezzano	
CH	Santuario della Beata Vergine del Castello	

(a) - Attrezzature collettive

COLL-U - livello urbano - art.77

sa	Strutture sanitarie e assistenziali
ch	Sedi di culto e attività correlate
PA	Sedi della Pubblica Amministrazione, della sicurezza pubblica e della protezione civile
Spet	Sedi di attività di spettacolo di rilievo urbano
C-ASS	Centri assistenza e servizi sociali di livello urbano
Cult-As-Pol	sedì di attività culturali, assistenziali e politiche di rilievo urbano
SM	Scuole medie inferiori

IS	scuole medie superiori, sedi per la formazione superiore	
-----------	--	---

(b) - Istruzione

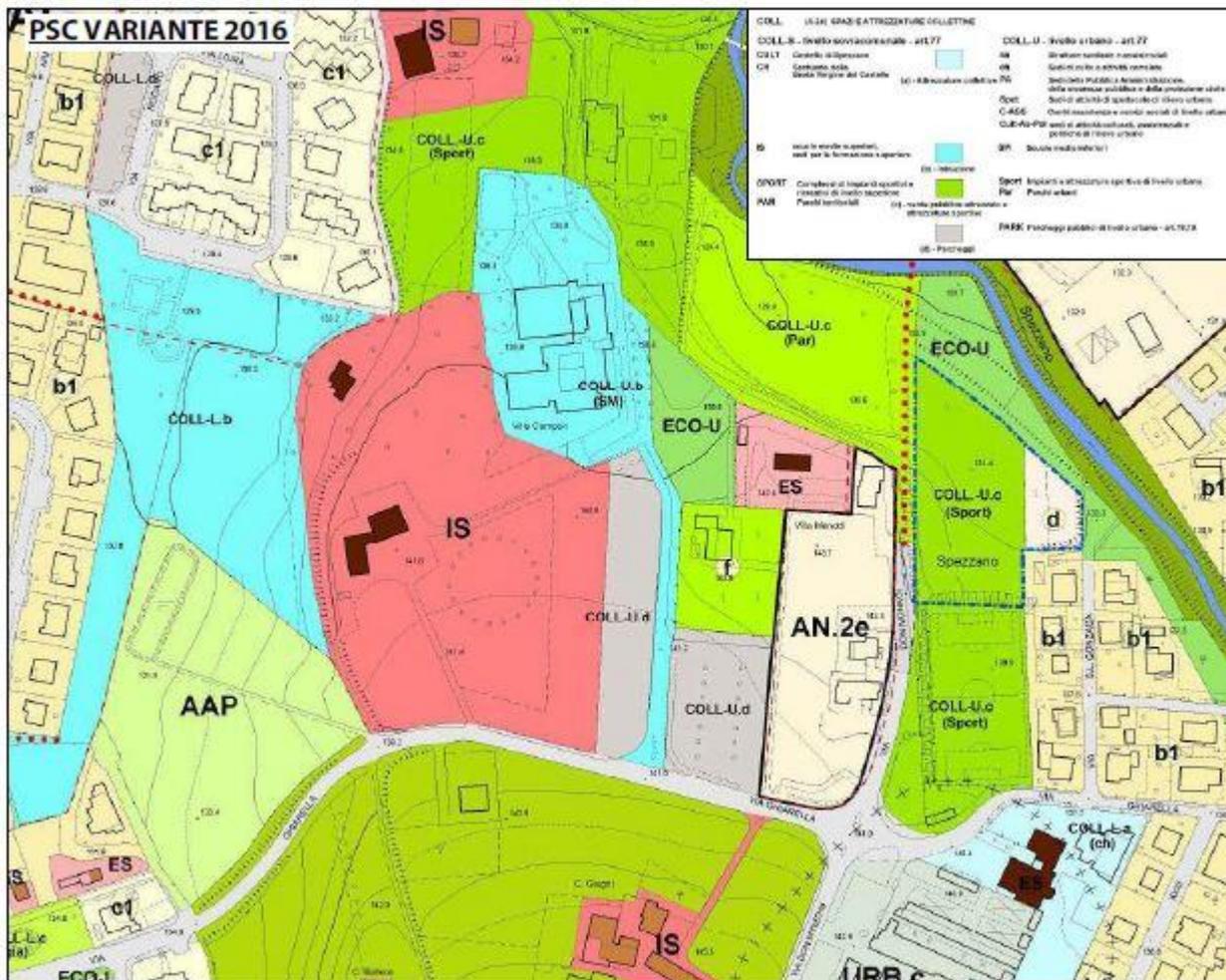
SPORT	Complessi di impianti sportivi e ricreativi di livello superiore	
PAR	Parchi territoriali	

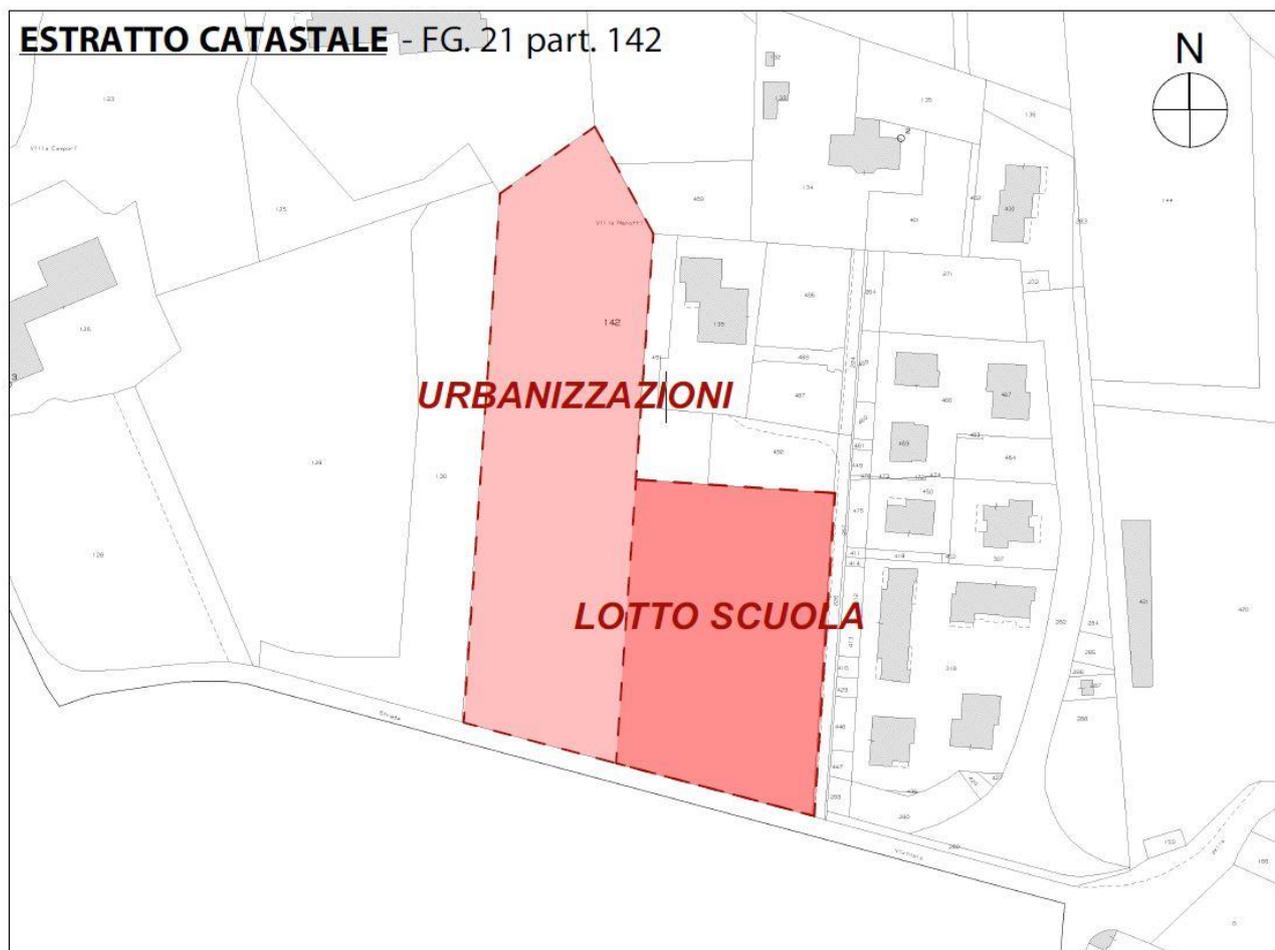
(c) - verde pubblico attrezzato e attrezzature sportive

Sport	Impianti e attrezzature sportive di livello urbano
Par	Parchi urbani

PARK Parcheggi pubblici di livello urbano - art.78,79

(d) - Parcheggi





L' area del progetto in questione si sviluppa su via Ghiarella, Fg 21 mappale 142. L'area attualmente è occupata da un parcheggio a servizio delle scuole Medie F.Bursi

5. STATO DI FATTO

L'analisi del sito ha analizzato il comparto in cui si inserisce il progetto da realizzare, ed è consistita nell'analisi cartografica, provinciale e comunale.

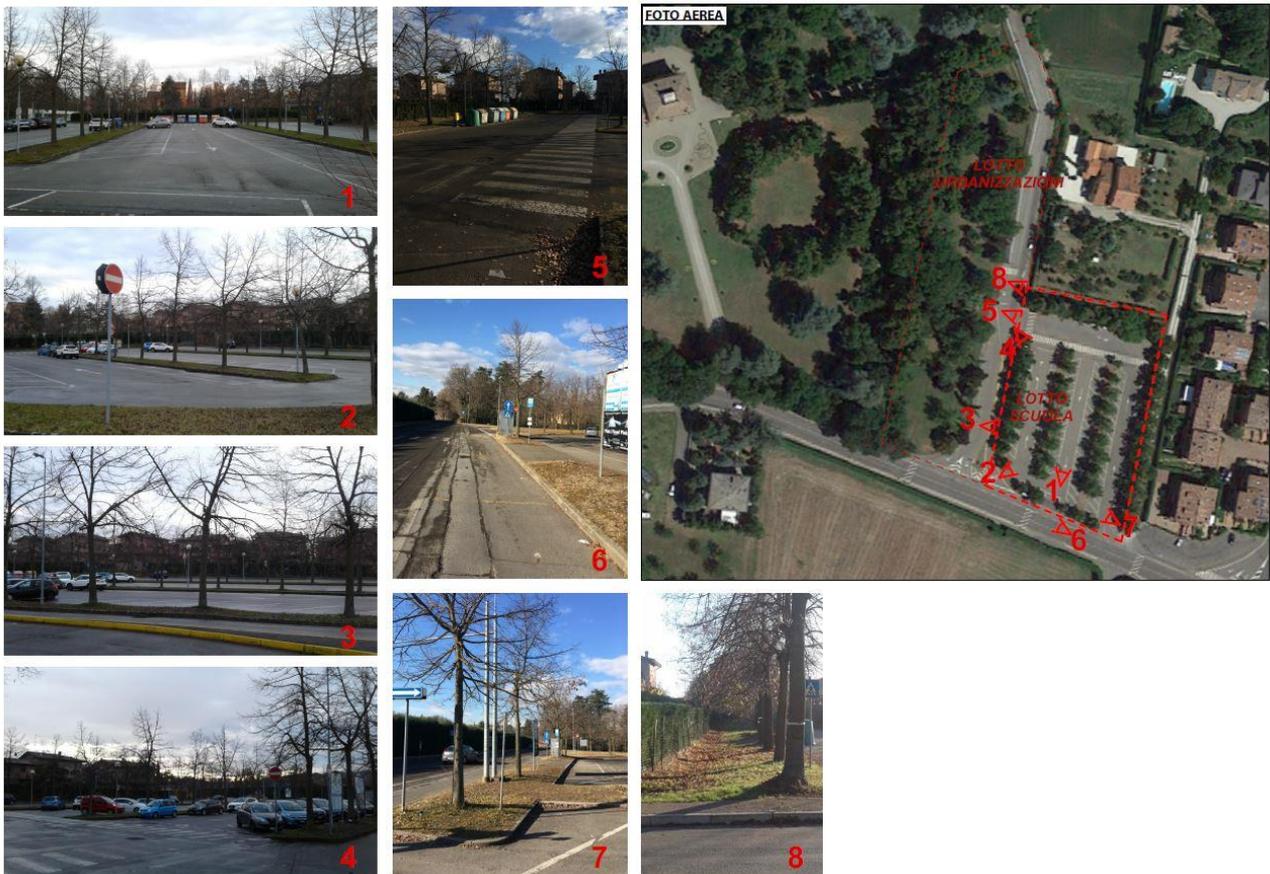
Tale analisi sui programmi di sviluppo urbano ha permesso di programmare in modo organico l'intervento proposto andando ad evidenziare interferenze e cardini progettuali in modo da minimizzare gli imprevisti in fase di cantiere anche in termini macrourbani.

Tale analisi programmatica preliminare del sito ha permesso di creare un quadro di insieme sui nuovi interventi dell'intero comparto atti a ridefinire in termini di viabilità, interferenze, priorità sociali ed esecutive tutti i nuovi interventi di pubblica utilità sul sito.

Le indagini eseguite relativamente all'analisi del sito sono state le seguenti:

Analisi cartografiche, consistenti in analisi dettagliate di tutta la cartografia esistente sul comparto in oggetto e su un intorno appropriato: **analisi del PTCP, del PSC** e delle tavole degli enti gestori dei sottoservizi.

Analisi speditive, consistenti in sopralluoghi dettagliati atti a identificare eventuali interferenze progettuali con l'area che viene destinata alla nuova realizzazione della scuola elementare. Tali indagini hanno comportato una relazione fotografica e topografica.



L'indagine **topografica**, consistente nel rilievo topografico dettagliato tramite strumentazione di precisione **GPS**, a partire da punti fiduciarî fissi : tale analisi è elemento fondante la progettazione e ha permesso di ridurre al minimo ogni possibile errore di tracciamento del lotto nel comparto e di definire in modo certo le quantità di scavi e riporti.



VEGETAZIONE

Dal punto di vista vegetazionale il lotto è in parte occupato da un'area verde con piantumazioni di diversa entità e altezza. Inoltre sono previste alberature a filare ad ombreggiamento dei parcheggi esistenti. Tali alberature, verranno conservate ove possibile (tutte le alberature a confine e alcune centrali che non sono di interferenza con il nuovo edificio). In generale però il numero di alberature rimosse sarà compensato in egual misura da nuove piantumazioni.

IL PROGETTO DEL POLO SCOLASTICO: LUOGO E INNOVAZIONE

La proposta del nostro studio parte da due parole che diventano cardine e motivo del progetto: LUOGO e INNOVAZIONE, parole che declinano la trasformazione di un territorio attraverso nuove idee, che diventano non solo spazi costruiti, ma anche spazi sentiti, percepiti dagli abitanti del quartiere, dai nuovi studenti e ragazzi, dalla nuova città che cerca negli spazi pubblici condivisi la propria nuova identità culturale e sociale.

Il progetto del complesso scolastico per quanto riguarda la relazione tra nuova didattica e Spazi innovativi è partita dallo studio di tutto il dibattito degli ultimi anni, ben rappresentato dalle ricerche del MIUR (linee guida edifici scolastici 2013) e dell'istituto INDIRE, del quale condividiamo le conclusioni in termini di definizione degli spazi e che abbiamo completato e declinato sul nostro istituto.

Alla base della progettazione degli spazi c'è stata l'idea di creare una matrice capace di declinare diverse esigenze didattiche ma anche relazionali, psicologiche e ricreative in primo luogo capaci di adattarsi alle esigenze del singolo percorso formativo espresso dal consiglio di Istituto.

Lo spazio che abbiamo progettato è mutevole, cambia nelle configurazioni pensate dai docenti, sentite dagli alunni, espresse dalle famiglie, e ciò comporta sforzi progettuali legati al lay-out degli spazi e alle finiture; un LUOGO che si trasforma accompagnando non solo la crescita culturale dei ragazzi, ma declinandosi in base alle plurime esigenze di quel gruppo specifico: lo spazio quindi si identifica nel concept espresso dei 1+4 LUOGHI, Spazio di gruppo (1 rappresenta l'ambiente di apprendimento polifunzionale del gruppo-classe) + Agorà + Spazio informale + Spazio Collettivo + Esplorazione (4 sono gli spazi complementari, e non più subordinati, agli ambienti della didattica quotidiana): per far ciò lo studio della matrice compositiva è stata attentissima ad individuare le misure capaci di integrare Normativa esistente (DM1975) e linee guida della nuova progettazione. Si propone uno schema flessibile, che si basa su una struttura capace di liberare i vincoli, creando pareti che possono aprirsi sugli spazi connettivi, che si trasformano in spazi informali, integrando l'agorà e coinvolgendo ogni funzione che integrandosi alle altre moltiplica le opportunità delle relazioni e le soluzioni didattiche.

Creazione di ambienti didattici innovativi: a partire dalle esigenze pedagogiche e didattiche e dalla loro relazione con la progettazione degli spazi si è studiata una matrice capace di permettere l'allestimento di setting didattici diversificati (una sola matrice diverse configurazioni) e funzionali ad attività differenziate

Di seguito riportiamo gli obiettivi dell'intervento:

- A) Edificio NZEB (Nearly Zero Energy Building) ossia un edificio il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, con ridotti oneri di conduzione e gestione dell'edificio. Un fabbricato ben costruito ad altissime prestazioni energetiche che consumi pochissima energia.
- B) Materiali performanti, duraturi e garantiti nel tempo: Ridottissima manutenzione e bassi costi di gestione.
- C) Completa accessibilità ai diversamente abili.
- D) Flessibilità didattica (pareti divisorie aule, aule e corridoi, spazi comuni) con spazi collettivi e individuali, laboratori e spazi di relax.
- E) Apertura dell'edificio scolastico anche alla fruizione della cittadinanza.
- F) Utilizzo materiale performanti all'avanguardia di ultima generazione NANOTECNOLOGIE (isolanti, vetrate, rivestimenti esterni, tinteggiature, ecc)
- G) Multidisciplinarietà e Interdisciplinarietà delle figure impegnate nella progettazione. Progettazione Integrata e partecipativa.



6. SCUOLA MATERNA

Il progetto definitivo prevede la realizzazione della scuola materna.

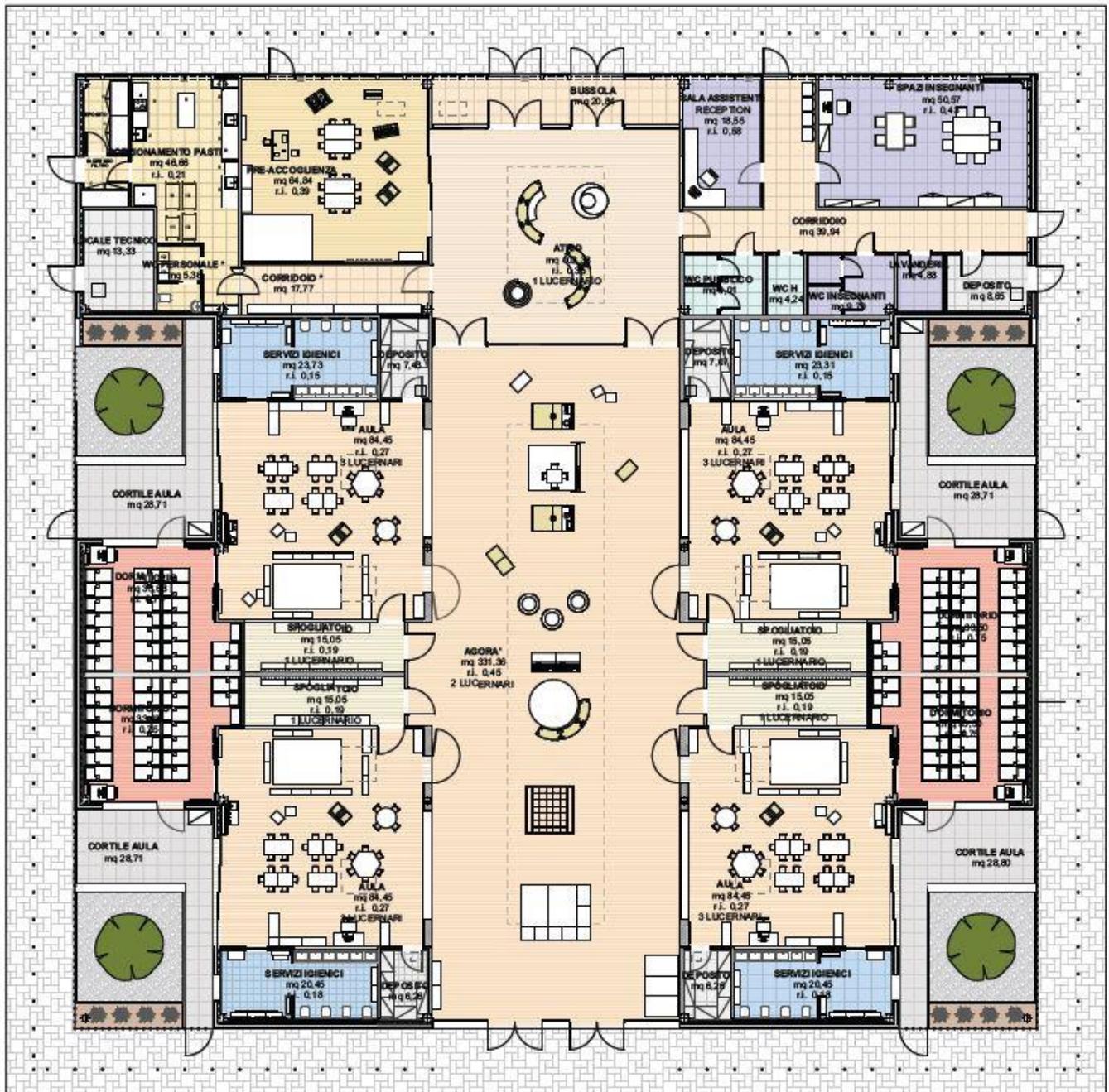
La scuola che presentiamo **si presenta come una struttura compatta e semplice**, con accesso dalla strada di distribuzione del parcheggio.



Abbiamo scelto, una struttura fortemente di impatto, attraverso soluzioni tecnologicamente avanzate, facciate continue con materiali innovativi e di pregio.

La scuola si configura come un corpo quadrato che sviluppa intorno ad uno spazio centrale chiuso e illuminato dall'alto che diventa il fulcro del progetto.

L'edificio ha dimensioni esterne in pianta di 45,60 x 45,60 m e altezza massima 5,5 m e sorge su un sedime inclinato che determina un dislivello di circa 120 cm tra i punti più lontani.



Le quattro sezioni autonome per quanto riguarda tutti gli spazi di servizio, servizi igienici e area polivalente/dormitorio infatti si aprono sull'agorà, il vero elemento innovativo, flessibile e caratterizzante del nostro progetto: la dimensione degli spazi dell'aula garantiscono infatti tutta la definizione specifica della matrice spaziale capace di declinare le diverse istanze

della nuova didattica, ma l'elemento dell'agorà aggiunge infinite varianti e possibilità all'utilizzo degli spazi: la scuola materna che presentiamo innova il rapporto interno/esterno attraverso una **nuova idea di spazio, dinamico e integrato non prevede rigidità nelle strutture e nelle idee, permettendo un'interpretazione mutevole e singolare delle attività** che potranno declinarsi in funzione dell'unicità del gruppo classe e delle singolarità dei bambini.

Per garantire **inoltre quel rapporto diretto e speciale tra spazi costruiti e naturali** che è posto come elemento progettuale cardine del progetto, **ogni sezione si apre sul proprio spazio aperto, sicuro e protetto ma capace di rappresentare il terreno di scoperta per bambini** che nella materna **sviluppano la propria prima autonomia proprio attraverso l'esplorazione dello spazio, altro rispetto a quello conosciuto della propria casa, ma altro anche rispetto allo spazio costruito.**



Queste ricerche, allineate come prima illustrato a quanto ricercato negli studi proposti dal MIUR, si sommano ad un'attenta analisi dimensionale del costruito ma anche dell'alternanza dei pieni e dei vuoti, volendo trasportare anche nella " pelle " dell'edificio quel tipo di esplorazione che porterà i bambini nel loro viaggio, appena iniziato , a scoprire la propria autonomia: è questo il motivo per cui i bambini entrano accompagnati dai genitori attraverso lo spazio costruito della facciata continua vetrata, elemento che esplicita l'ingresso in un nuovo mondo da esplorare : le facciate est e ovest invece si scompongono divenendo man mano più naturali fino a creare con una superficie di verde verticale la fusione tra gli spazi

didattici e la natura: il percorso che abbiamo voluto evocare è quello del bambino, che introdotto dai genitori nel suo nuovo viaggio di esplorazione trova sostegni negli insegnanti che però lo rendono capace di scoprire la sua natura: è un viaggio spaziale e personale che abbiamo esplicitato con questo trattamento materico delle superficie e progettuale negli spazi alternati del costruito e dei cortili.



Naturalmente, queste che sono state le scelte che a monte hanno governato il progetto, gli spazi e le soluzioni compositive della nostra proposta, si sono poi confrontate con la specifica analisi dimensionale e compositiva, spaziale e normativa per esplicitare nel presente progetto tanto la base teorica e sociale dello spazio, quanto la soluzione tecnica e procedurale dell'edificio.

L'analisi delle necessità in termini strettamente normativi è riportata negli elaborati, così come la rispondenza delle dotazioni spaziali della scuola con quanto richiesto dagli enti preposti alla valutazione del progetto in termini di requisiti e prestazioni specialistiche.

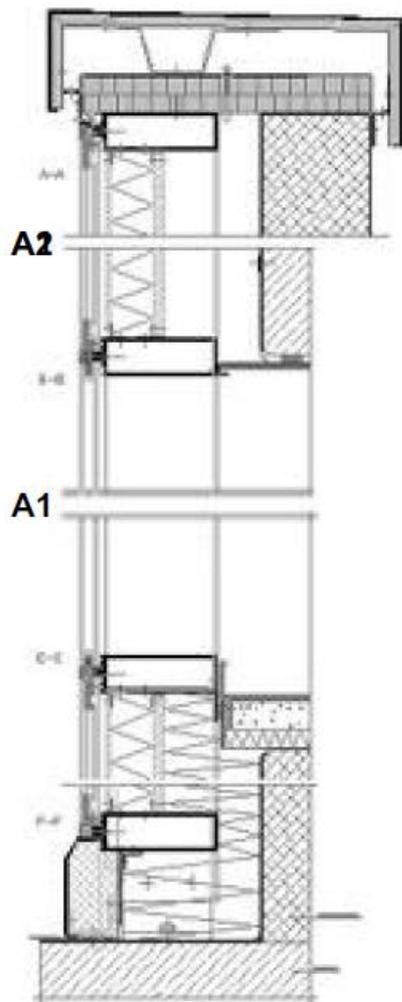
7. I MATERIALI E LE FINITURE

MATERIALI PROSPETTI

A - FACCIATA CONTINUA VETRATA

A1 - FACCIATA CONTINUA VETRATA TRASPARENTE

A3 - FACCIATA CONTINUA VETRATA OPACA



A1 - TRASPARENTE

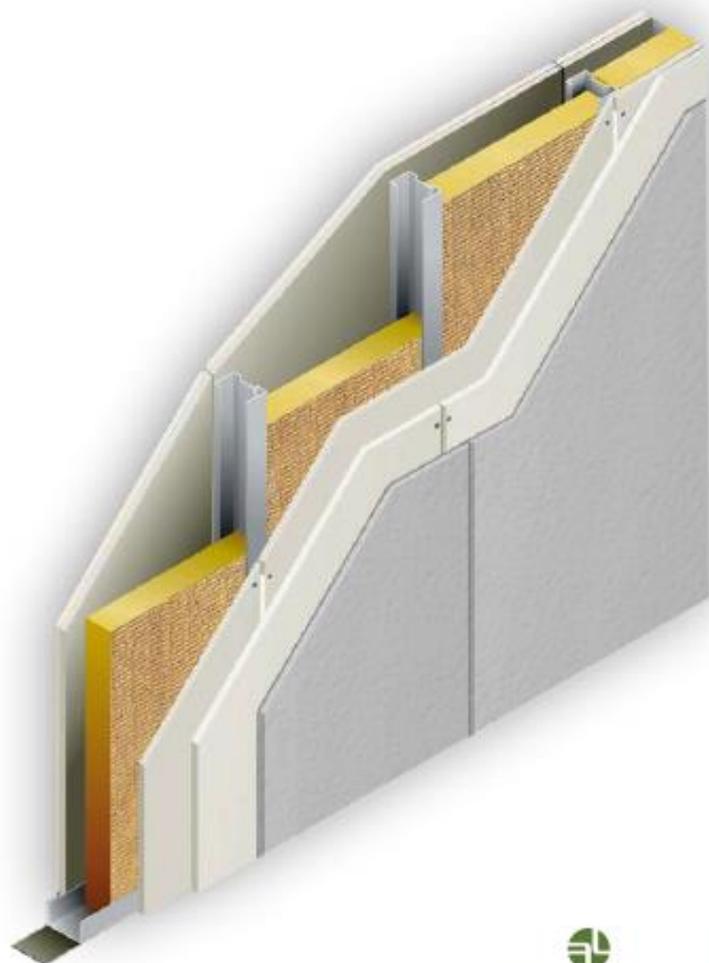


A3 - OPACO

B - PARETE CON VERDE RAMPICANTE



C - PARETE CON CERAMICA SERIGRAFATA



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Modulo finestrato 120 x 300*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Vetrocamera a controllo solare</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,005</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,100</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,45</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,300</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>300,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,10</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>3,600</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,434</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,166</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,95</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,240</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,400</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,005</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pannello di Copertura*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,185	W/m ² K
Spessore	315	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,4	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	270	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	270	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,088	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,477	-
Sfasamento onda termica	-8,6	h



Stratigrafia:

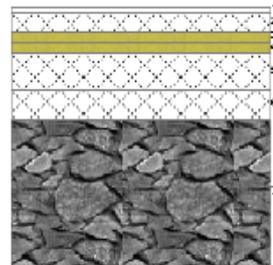
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Ghiaia	100,00	1,200	0,083	1700	1,00	5
2	Guaina bituminosa	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
3	Lamiera grecata	5,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	200,00	0,039	5,128	80	1,03	1
5	Lamiera grecata	5,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su Terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,361	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,166	W/m ² K
Spessore	705	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,9	°C
Permeanza	7,220	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1048	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1048	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,060	-
Sfasamento onda termica	-19,4	h

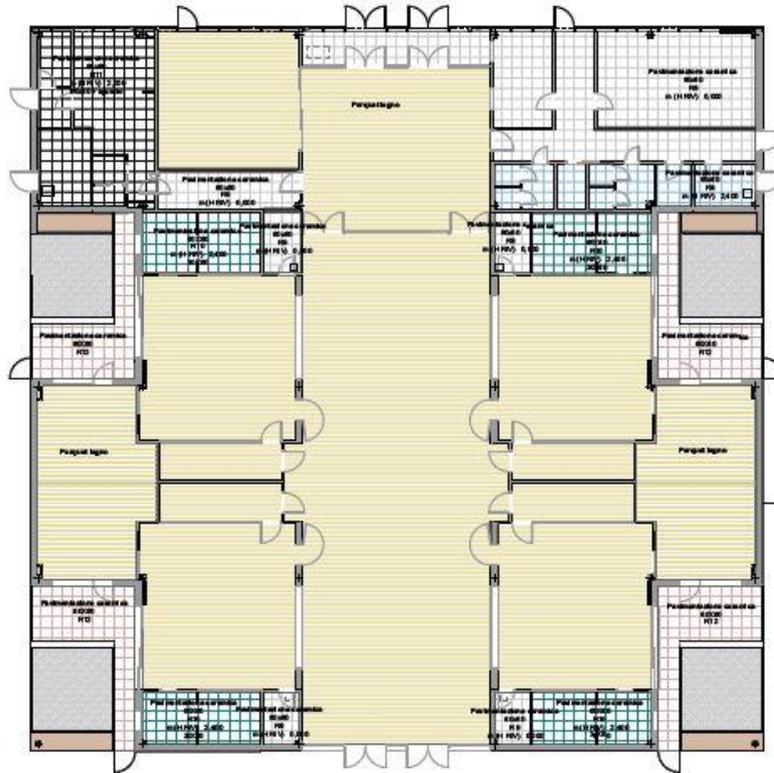


Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	15,00	1,000	0,015	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato	30,00	0,034	0,882	20	1,45	60
4	Polistirene espanso sinterizzato	30,00	0,034	0,882	20	1,45	60
5	C.I.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta - sottofondo alleggerito	100,00	0,280	0,357	500	1,00	96
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	80,00	2,150	0,037	2400	0,88	100
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400,00	1,200	0,333	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

8. I REQUISITI IGIENICO SANITARI

Per il rispetto dei requisiti igienico-sanitari si è fatto riferimento alle normative vigenti, da cui sono stati presi come riferimento i parametri relativi ai valori di aero-illuminazione, temperatura e umidità degli ambienti, ventilazione e acustica.



PAVIMENTI E RIVESTIMENTI									
Legenda	Posizione	Tipologia pavimentazione	Posa pavimentazione	Superficie Antiscivolo	Altezza Rivestimento	Formato Rivestimento	Posa Rivestimento	Finitura Muro	Battiscopa
Esterno									
	CORTILI ESTERNI	Pavimentazione ceramica	Piastrelle 60x60	R12	0,00			-	-
Interno									
	AULE E DORMITORI	Parquet legno	Pavimento in Tavole di legno	-	0,00	-		-	Legno
	BAGNI BAMBINI	Pavimentazione ceramica	Piastrelle 60x60	R10	2,40	30x60		Rivestimento ceramico fino a controsoffitto	-
	LOCALI CUCINA	Pavimentazione ceramica	Piastrelle 60x60	R10	2,00	20x20		Rivestimento ceramico; Smalto fino a controsoffitto	Sguscio ceramico
	PAVIMENTAZIONE GENERALE	Pavimentazione ceramica	Piastrelle 60x60	R9	0,00			Smalto h200; Tinteggio fino a controsoffitto	Ceramico
	SERVIZI IGIENICI GENERALI	Pavimentazione ceramica	Piastrelle 60x60	R9	2,40	30x60		Rivestimento ceramico; Tinteggio fino a controsoffitto	-

Finestratura aero-illuminante e ventilazione

Per i locali abitativi quali le varie aule la finestratura illuminante è stata dimensionata in modo da assicurare un fattore di luce diurna medio conforme a quanto indicato nel D.M. 18/12/1975 e nella norma UNI 10840.

La quota delle finestrate sarà infatti almeno pari ad 1/8 della superficie del pavimento.

- Negli ambienti di soggiorno e negli spazi per il movimento/gioco le finestrate hanno caratteristiche di portefinestre in modo da poter permettere ai bambini di vedere esternamente.
- Dal punto di vista della ventilazione si garantirà un ricambio d'aria di almeno 2-3 ricambi/ora, garantito dal rapporto 1/16 della superficie del pavimento.
- Le finestre saranno pertanto completamente apribili; il 50% della superficie della finestra sarà costituita da serramenti apribili ad anta-ribalta per consentire il ricambio dell'aria del locale senza arrecare disturbo ai bambini.
- I vari parametri aero-illuminanti di ciascun locale sono dettagliatamente riportati nella tavola degli elaborati architettonici.

Classificazione Inffisi	Abita									
	AGORA	INGRESSO	P 120m	PE 120	PFV 120 WC	PFV CORTILE	PFV DORMITORI	P 90	P 120	PFV 350
Quantità	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4
Dim. L x H porta	600x240	120x300	120x240	120x240	120x240	480x240	120x240	80x210	240x240	350x100
Dimensione serramento										
Anteprima Pianta 2D										
Vista Frontale										
Colore			Bianco					Bianco	Bianco	
Codice Prezziario										
Tipo di apertura	Mangione antipanco a libro	Mangione a ribalta	Mangione a...		Fisso	1 Anta - 3 Libro	Fisso	Con Obice		Fisso
Specifiche	Mola di ritorno	Mola di ritorno		Fermoponte		Fermoponte		Fermoponte	Mola di ritorno	
Schermatura					Tenda a rullo		Tenda a rullo			
Uscita di Emergenza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indice di Resistenza al Fuoco					Non definito		Non definito			Non definito
Classe di Trasmissione Acustica	Rw > 32 dB	Rw > 32 dB	RF Rel. Sp.	Rw > 32 dB	RF Rel. Specialistica					
Codice LEGGE 10	W1	W1			W1	W1	W1	W1	W1	W1

Classificazione Inffisi	Interno, Verata										Locale Cucina			REI
	PFV 500	PFV 520	PFV 120	P 120	PMALLE	PM SALA	PFV 120	PFV 90 WC	P 90x300	P 90x	P 90x210	P 90 REI		
Quantità	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	5		
Dim. L x H porta	80x210	120x190	120x190	200x210	120x240	480x250	120x210	80x210	120x210	80x210	80x210	90x210		
Dimensione serramento														
Anteprima Pianta 2D														
Vista Frontale														
Colore									Bianco	Bianco	Bianco			
Codice Prezziario														
Tipo di apertura	Fisso	Scorrevole	Scorrevole		Fisso	1 Anta - 3 Libro						Con Obice		
Specifiche				Fermoponte		Fermoponte	Fermoponte	Fermoponte	Visiva	Visiva	Autobloccanti REI			
Schermatura					Tenda a rullo		Tenda a rullo							
Uscita di Emergenza	<input type="checkbox"/>													
Indice di Resistenza al Fuoco	Non definito				Non definito		Non definito							
Classe di Trasmissione Acustica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Spe.	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	Rw > 32 dB	RF Rel. Spe.	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica		
Codice LEGGE 10	W1													

Classificazione Inffisi	Servizi igienici			
	WC 80	WC 90	WCx 80	WCx 90
Quantità	1	1	2	2
Dim. L x H porta	80x210	90x210	80x210	90x210
Dimensione serramento				
Anteprima Pianta 2D				
Vista Frontale				
Colore	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco
Codice Prezziario				
Tipo di apertura	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato
Specifiche	Ribalzo 3 cm	Mola di ritorno	Ribalzo 3 cm	Mola di ritorno
Schermatura				Non definito
Uscita di Emergenza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indice di Resistenza al Fuoco				
Classe di Trasmissione Acustica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica	RF Rel. Specialistica
Codice LEGGE 10	W1	W1	W1	W1

ESEMPIO DI TENDA A RULLO MONTATA SU INFISSO
(colore a scelta della D.L.)

Temperatura

La temperatura avrà valori costanti durante l'arco della giornata. Nel periodo freddo la temperatura nelle aule sarà di almeno 18°C ÷ 20°C, mentre negli ambienti in cui le persone sono in movimento (corridoi, ecc.) potrà essere mantenuta anche a livelli leggermente inferiori (16°C ÷ 18°C). Il pavimento radiante assicurerà una temperatura di pavimento non superiore a 23-24°C, con una differenza tra temperatura a livello di pavimento e quella rilevata all'altezza di 1.10 metri, inferiore a 3°C.

Umidità: Il valore dell'umidità sarà contenuto nel range 40-60%. Tale valore sarà garantito anche grazie ad un sufficiente ricambio d'aria (solitamente l'eccessiva umidità può essere infatti causata da un insufficiente ricambio d'aria).

Rivestimenti

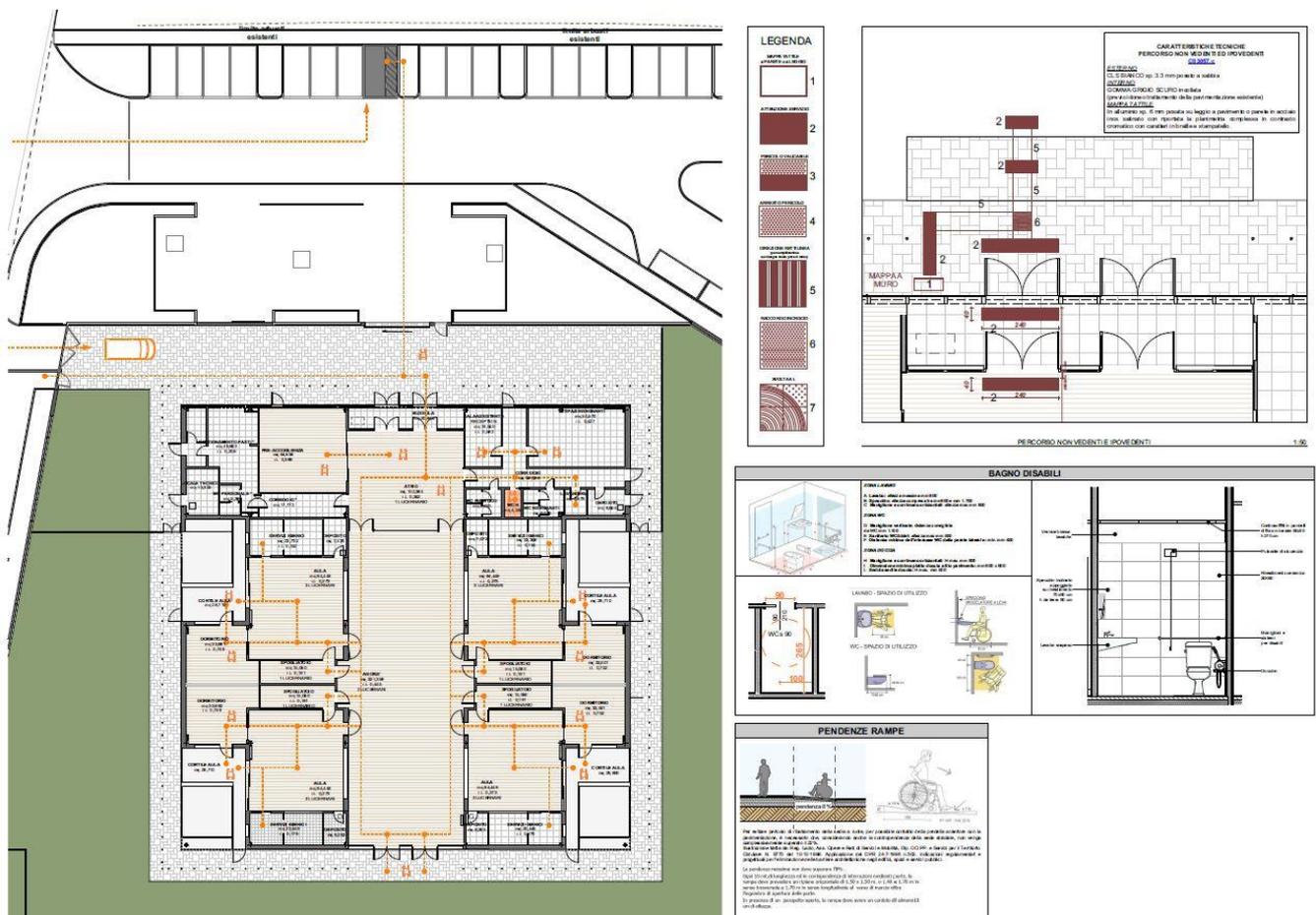
Le pareti dei bagni, avranno un rivestimento delle pareti, fino all'altezza di 2 metri, di materiale ceramico impermeabile facilmente lavabile, con sgusci, e il pavimento sarà anche in materiale ceramico (gres porcellanato) antiscivolo nel rispetto della normativa vigente (R10).

In tutti i rimanenti locali, il pavimento sarà realizzato con un materiale ceramico facilmente lavabile ed antiscivolo secondo la normativa vigente (R9), e zoccolino ceramico di 10 cm. Si prevede che all'interno dei servizi igienici vengano installate rubinetterie e sistemi che consentano un contenimento del consumo idrico (tipo rubinetti temporizzati con riduttori di flusso idrico e vaschette a doppio comando). Trattandosi in taluni casi di porte-finestre, tutti gli elementi, fissi o apribili, saranno realizzati con vetri stratificati di sicurezza e saldamente ancorati. Il sistema di approvvigionamento dell'acqua potabile avverrà tramite acquedotto e partirà dal contatore fornito dall'Azienda distributrice fino al locale tecnico, e da qui verrà distribuita ai vari servizi .

Sottoservizi L'area oggetto dell'intervento è urbanizzata e dotata delle opere di urbanizzazione primaria e dei servizi in rete indispensabili per la funzionalità della struttura. Le normative ed i criteri tecnici da adottare per la tutela ambientale tengono conto delle Leggi Nazionali e Regionali nonché delle disposizioni che i vari Enti erogatori impartiscono in sede di esecuzione degli allacciamenti che peraltro vanno solamente modificati in quanto già esistente presso il fabbricato attuale. Per quanto concerne gli allacciamenti alla linea telefonica, anche questi già esistenti, si dovranno predisporre gli stacchi a quelli esistenti.

Accessibilità

L'accessibilità alla scuola, **su un unico piano terra**, è garantita da un percorso diretto pavimentato opportunamente progetto anche per l'accesso di persone disabili, non vedenti e ipovedenti, attraverso le opportune segnaletiche (mappe tattili) e pavimentazioni.



9. RETE FOGNARIA

Il progetto in oggetto prevede una modifica della situazione preesistente per quanto concerne i recapiti degli scarichi, ovvero:

- ACQUE BIANCHE / METEORICHE: in fognatura bianca
- ACQUE NERE: in fognatura nera In particolare non cambia la qualità del corpo recettore ma cambia il posizionamento dei recapiti.

I nuovi impianti per lo smaltimento delle acque saranno di tipo standard e adeguati alla normativa.

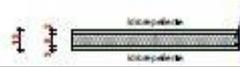
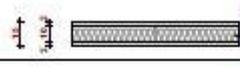
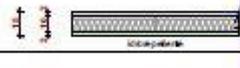
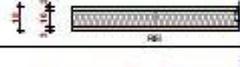
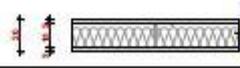
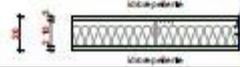
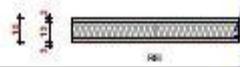
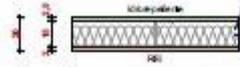
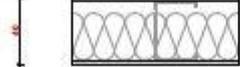
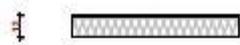
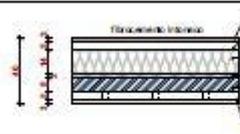
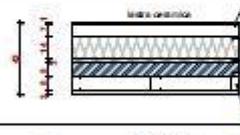
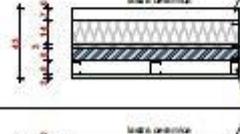
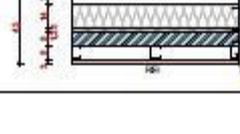
Le **acque bianche** / meteoriche provenienti dalla copertura e dalla raccolta caditoie al piano interrato del fabbricato e nelle aree esterne al fabbricato che dovranno ricevere il contributo idraulico del lotto verranno convogliate in un'unica linea per essere indirizzate al collettore della pubblica fognatura.

Le **acque nere** provenienti dai servizi igienici verranno raccolte in fossa biologica, quelle provenienti dalla cucine saranno filtrate da pozzetto degrassatore; entrambe poi convogliate in una unica linea per poi essere indirizzate al collettore delle acque nere della pubblica fognatura.

Si rimanda al progetto allegato per l'analisi di dettaglio di quanto concordato con l'ente gestore ed esplicitato nell'invio per la richiesta di parere e allaccio ad HERA SPA.

10. PACCHETTI MURARI E SOLAI

Riportiamo le Tipologie delle murature presenti e i pacchetti murari

PACCHETTI MURARI				
CODICE	STRATIGRAFIA	Codice LEGGE 10	Note	
Interno				
CTG_12.5_B2				
CTG_15			$\rho > 700 \text{ kg/m}^3$ $R_s \geq 15 \text{ KPa} \cdot \text{m}^2$	
CTG_15_B				
CTG_15_R				
CTG_15_RB				
CTG_16			$\rho > 700 \text{ kg/m}^3$ $R_s \geq 15 \text{ KPa} \cdot \text{m}^2$	
CTG_20			$\rho > 700 \text{ kg/m}^3$ $R_s \geq 15 \text{ KPa} \cdot \text{m}^2$	
CTG_20_B				
CTG_20_R				
CTG_20_RB				
CTG_40?				
CW_ISOL				ISOLAMENTO FACCIA TA CONTINUA O PACA
Esterno				
M_14_I				INTONACO ESTERNO
Me_14_C				RIVESTIMENTO CERAMICO
Me_14_C_B				RIVESTIMENTO CERAMICO - CONTROPARETE BAGNO
Me_14_C_R				RIVESTIMENTO CERAMICO - REI INTERNO

PACCHETTI SOLAI						
	STRATIGRAFIA	Legenda Retino Pianta	Posizione	Pavimentazione superficiale	Codice LEGGE 10	NOTE
S_01						
SERVIZI GENERALI			Interno	Pavimentazione ceramica	P1	
S_02						
ATRIO SEZIONI E DORMITORI			Interno	Pavimentazioni in legno	P1	
SE_01						
PATIO ESTERNO			Esterno	Pavimentazione ceramica per esterni	P1	
SE_02						
CORTILETTO ESTERNO			Esterno	Ghiaia		
SC_01						
COPERTURA			Esterno	Guaina; Ghiaia	S1	Pannello Sandwich Rw ≥ 35 dB
SE_03						
MARCIAPIEDE			Esterno	Autibloccante		

11. ABACO INFISSI

Classificazione Infissi	Aria		Emergenza		Esterno, Vetrata				Interno		FV/380
	AGORA	INGRESSO	P 120m	RE 120	PFV 120 WC	PFV CORTILE	PFV DORMITORI	P 90	P 120		
Quantità	1	1	4	2	4	4	4	2	2	4	
Dim. L x H porta	600x240	120x300	120x240	120x240	120x240	480x240	120x240	90x210	240x240	360x100	
Dimensione serramento											
Anteprima Pianta 2D											
Vista Frontale											
Colore			Bianco					Bianco	Bianco		
Codice Prezziario											
Tipo di apertura	Mangione antipanco; A/bio	Mangione antipanco	Mangione	-	Risò	1 Arto - 3 Libri	Fisso	Con ottone	-	Risò	
Specifiche	Molla di ritorno	Molla di ritorno	-	Fermaporta	-	Fermaporta	-	Fermaporta	Molla di ritorno	-	
Schermatura	-	-	-	-	Tenda a rullo	Tenda a rullo	Tenda a rullo	-	-	-	
Uscita di Emergenza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Indice di Resistenza al Fuoco	-	-	-	-	-	Non definito	-	Non definito	-	Non definito	
Classe di Trasmissione Acustica	R'w ≥ 32 dB	R'w ≥ 32 dB	Rf. Rel. Spc.	R'w ≥ 32 dB	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	R'w ≥ 28 dB	Rf. Rel. Specialistica	
Codice LEGGE 10	W1	W1			W1	W1	W1	W1			

Classificazione Infissi	Interno, Vetrata										Locale Cucina		REI
	PV 1500	FV/100	FV/120	P 120	PM ALLE	PM SALA	PV 120	PV/90 WC	P 90+300	P 90	P 90 REI		
Quantità	4	1	1	4	4	4	10	4	1	2	5		
Dim. L x H porta	90x110	120x100	120x150	120x210	120x240	480x250	120x210	90x210	120x210	90x210	90x210		
Dimensione serramento													
Anteprima Pianta 2D													
Vista Frontale													
Colore										Bianco	Bianco	Bianco	
Codice Prezziario													
Tipo di apertura	Risò	Scevrolev	Scevrolev	-	Risò	1 Arto - 3 Libri	-	-	-	-	-	Con ottone	
Specifiche	-	-	-	Fermaporta	-	Fermaporta	Fermaporta	Fermaporta	Visiva	Visiva	Autobloccante REI		
Schermatura	-	-	-	-	Tenda a rullo	Tenda a rullo	-	-	-	-	-	-	-
Uscita di Emergenza	<input type="checkbox"/>												
Indice di Resistenza al Fuoco	Non definito	-	-	-	-	Non definito	-	-	-	-	-	-	-
Classe di Trasmissione Acustica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Spe.	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	R'w ≥ 30 dB	Rf. Rel. Spc.	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica
Codice LEGGE 10					W1	W1							

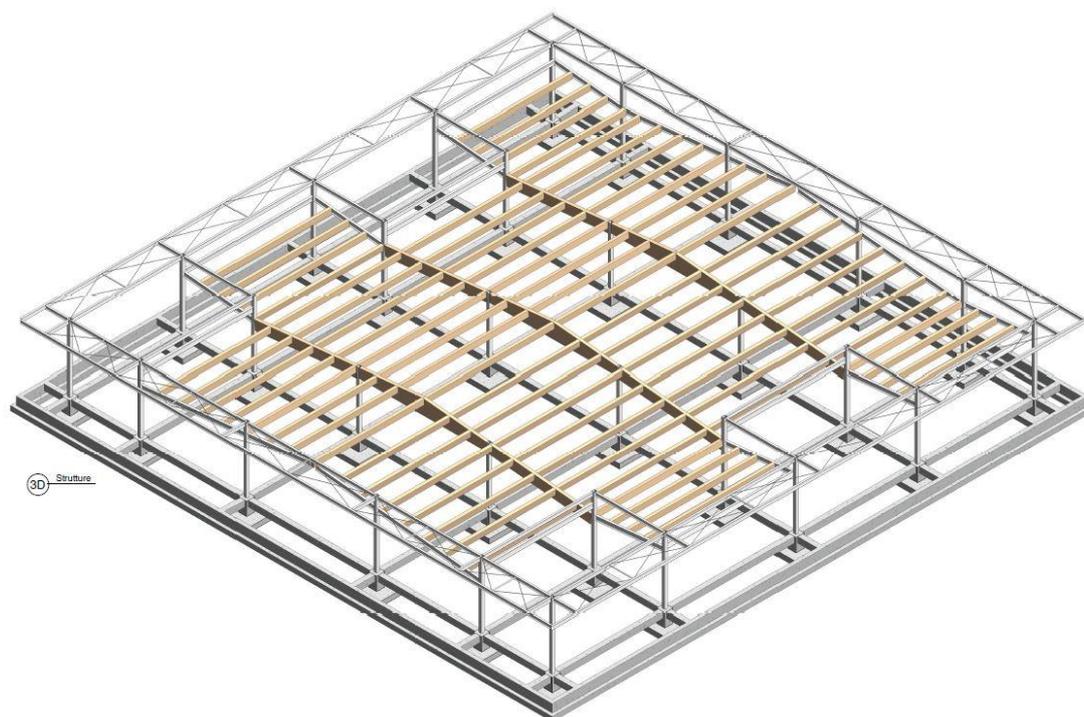
Classificazione Infissi	Servizi igienici			
	WC 80	WC 90	WCs 80	WCs 90
Quantità	6	1	2	1
Dim. L x H porta	80x210	90x210	80x210	90x210
Dimensione serramento				
Anteprima Pianta 2D				
Vista Frontale				
Colore	Bianco	Bianco	Bianco	Bianco
Codice Prezziario				
Tipo di apertura	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato	Sistema Libero/Ocupato
Specifiche	Rialzata 3 cm	Molla di ritorno	Rialzata 3 cm	Molla di ritorno
Schermatura	-	-	-	Non definito
Uscita di Emergenza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indice di Resistenza al Fuoco	-	-	-	-
Classe di Trasmissione Acustica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica	Rf. Rel. Specialistica
Codice LEGGE 10				

12. IL PROGETTO DELLE STRUTTURE

L'intervento è costituito dalla realizzazione di una unità strutturale indipendente costruite su un'area piana. Dal punto di vista geologico il terreno è stato studiato con opportune indagini geognostiche che hanno riportato un quadro piuttosto omogeneo e compatibile con le strutture in progetto.

In dettaglio si tratta di una struttura da adibire a scuola dell'infanzia a sviluppo orizzontale con strutture intelaiate in acciaio con luci correnti, le coperture sono in legno pertanto con carichi contenuti. La struttura sismoresistente è stata scelta in acciaio a telaio per la maggiore duttilità strutturale libertà compositiva con elementi strutturali snelli e con elevata resistenza. Questa scelta progettuale è stata condotta anche alla luce della maggiore sicurezza che si è in grado di ottenere in caso di un evento sismico, in quanto oltre ad essere stati condotti i calcoli con i parametri caratteristici degli edifici rilevanti (C_u III e $V_n = 50$ anni) è stato adottato il fattore di struttura pari a $q = 1$. Questo aspetto progettuale sta a significare che le strutture sono calcolate per resistere al sisma di progetto rimanendo in campo elastico, con tutte le conseguenze sulla maggiore sicurezza e funzionalità dell'edificio.

È garantita inoltre la sicurezza nei confronti delle azioni antropiche e naturali quali la neve e il vento agli stati limite ultimi e di esercizio come previsto dalle norme tecniche di cui al decreto ministeriale del 14 gennaio 2008 (DM 2008).



13. L'IMPIANTO ELETTRICO

SCUOLA MATERNA

Si prevede la realizzazione di impianti elettrici con sistemi di building automation tipo bus, tali da poter procedere all'ottimizzazione dei consumi elettrici istante per istante.

Per quanto concerne l'illuminazione artificiale verranno utilizzati corpi illuminanti con tecnologia LED ad alta efficienza con temperatura di colore pari a 3000°/4000°K corredati di sistemi di controllo dell'illuminazione automatizzati e basati sul livello di luminosità ambientale. Tali sistemi permettono una notevole ottimizzazione dei consumi di energia.

Si realizzerà, un impianto di produzione di energia alternativa, a zero emissioni di CO₂, di tipo fotovoltaico avente potenza minima indicativa di 33,0kWp, dimensionato per coprire parte dei consumi energetici del fabbricato in modo da contribuire significativamente al raggiungimento del livello NZEB (*Nearly Zero Energy Buildings*).

Si inseriscono in progetto sistemi di misura continua dei consumi elettrici al fine di poter realizzare un monitoraggio energetico.

In merito al tema della sicurezza, si realizzerà un allarme anti-intrusione con sensori a doppia tecnologia coadiuvato da un sistema TVCC in modo da garantire la sorveglianza degli spazi sia interni che esterni.

Si realizzeranno procedure per la sensibilizzazione dell'utenza degli stabili verso il risparmio energetico. Tali procedure hanno notevole valenza educativa in riferimento agli studenti che frequenteranno le scuole.

14. L 'IMPIANTO MECCANICO

Le scelte di base che hanno guidato la progettazione degli impianti dell'intervento riguardano i seguenti punti fondamentali:

- il risparmio energetico, inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- le misure di mitigazione dell'impatto ambientale (rumore ed emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera);
- un'elevata qualità gestionale;
- l'elevato livello di sicurezza antincendio

A. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Gli impianti previsti in progetto, avranno origine **dalla pompa di calore aria acqua posta nell'area cortiliva in apposito locale** completa di ventilatori.

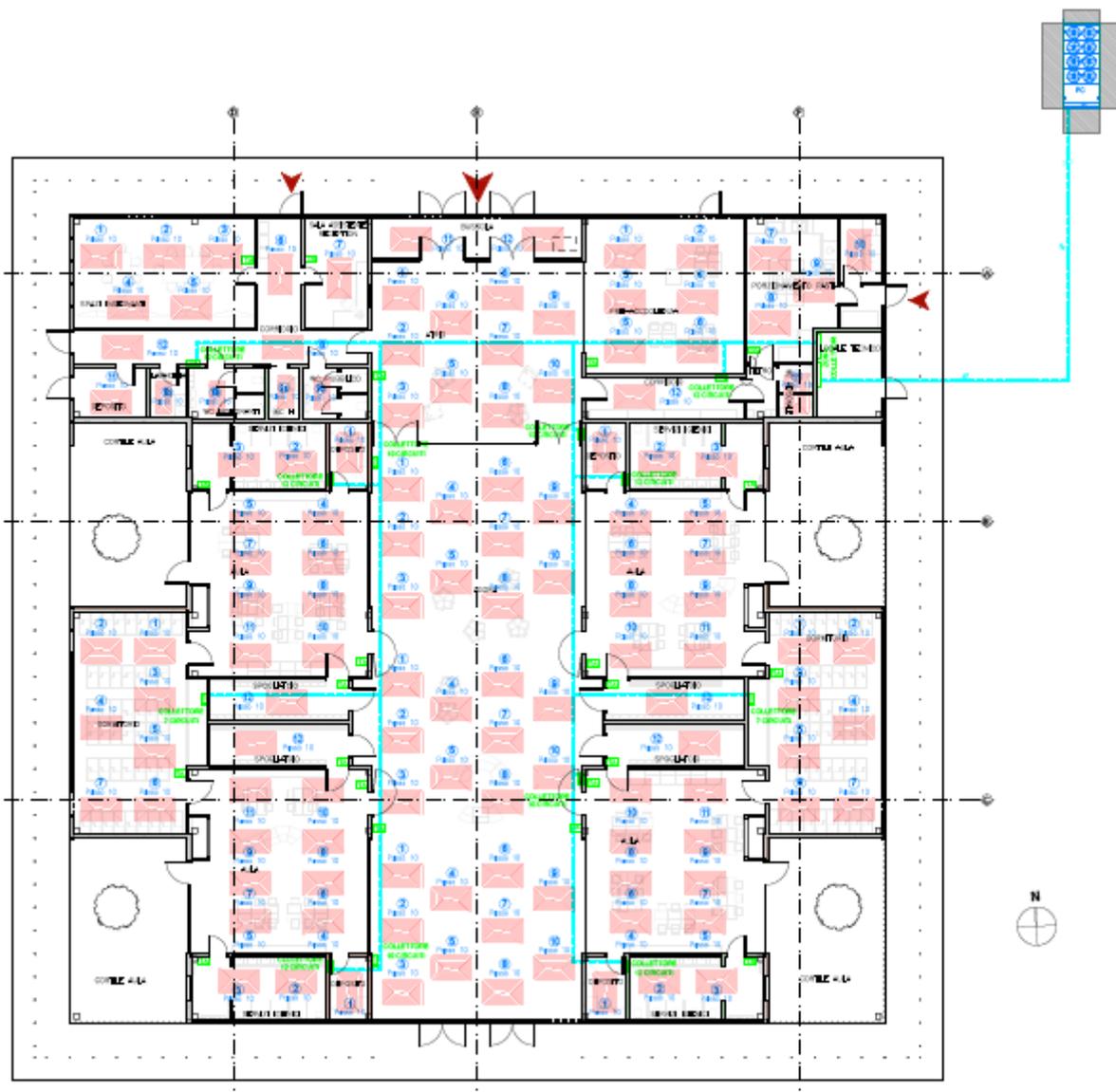
La rete di distribuzione a partire dalla pompa di calore fino ai singoli collettori di distribuzione pannelli a pavimento sarà realizzata con tubazioni in acciaio nero o rame rivestite con caucciù vinilico sintetico atermico e anticondensa a cellule chiuse tipo armaflex con gli spessori previsti in progetto complete di finitura superiore con lamierino d'alluminio per quelle correnti in vista all'interno e all'esterno dei locali.

Dai vari collettori di distribuzione , saranno distribuite le tubazioni in polietilene HD ad alta densità per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento a pavimento, completo di pannello isolante e cornice perimetrale per assorbire le dilatazioni della struttura; ogni circuito sarà completo di detentore completo di servomotore termoelettrico e valvola di regolazione micrometrica della portata di ogni circuito; la temperatura all'interno dei vari locali sarà regolata tramite termostato ambiente agente sulle testine termostatiche dei vari circuiti interessati.

B. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

E' previsto, un impianto centralizzato tipo VRV al servizio dell' intero complesso costituito da n.1 unità esterna tipo CLIVET mod. M5 – XMi 1285T raffreddata ad aria di potenza frigorifera pari a 128,5 kW che alimenta i vari terminali interni. In particolare, sono previste n.6 unità interne a cassetta a 4 vie tipo CLIVET Q4AN – Xmi D36, n. 12 unità interne tipo CLIVET Q4AN – Xmi D56 e n. 4 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza tipo CLIVET CN-XMi D112 da installarsi nella zona dell'agorà comune.

La rete di distribuzione del gas refrigerante R410A tra l'unità esterna e le unità interne è prevista in tubazioni in rame rigido / verghe complete di raccorderia a saldare e di



rivestimento coibente con coppelle termoisolanti a cellule chiuse tipo marca Armaflex AF spess. min. 9 mm., ricoperte con pannello in alluminio e lamierini colorati alle testate per quelle correnti in vista ; compreso coppie di giunti di derivazione.

Per garantire il corretto ricambio aria, secondo le prescrizioni della normativa vigente in materia, saranno previste n. 4 unità localizzate di recuperatori di calore tipo Sabiana mod. ENY-P2-S a servizio della zona aule e dormitori e n. 2 unità localizzate di recuperatori di calore tipo Sabiana mod. ENY-P1-S a servizio della zona pre-accoglienza, aula insegnanti, reception e porzionamento pasti.

Ogni unità ENERGY PLUS presenta un recuperatore di calore con scambiatore statico ad alta efficienza in piastre di alluminio con scambio in controcorrente e apposite griglie in copertura di presa ed espulsione aria.

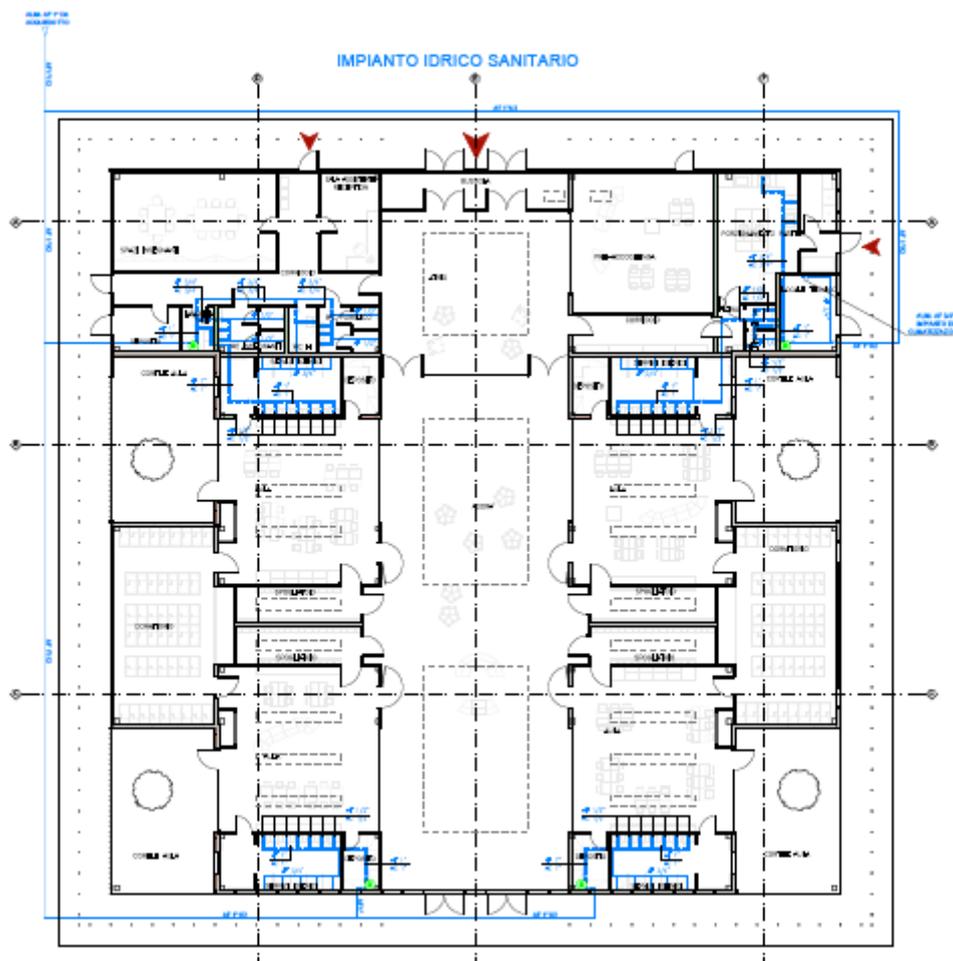
Tutte le unità saranno installate a soffitto e collegate ai vari terminali di mandata e ripresa tramite canalizzazioni di distribuzione in lamiera zincata a sezione rettangolare di dimensioni variabili.

Come unità interne di immissione ed estrazione sono previsti diffusori quadrati da installarsi nel controsoffitto tipo SAGICOFIM mod. DC 570 S, inoltre sono previsti condotti flessibili in alluminio coibentati per l'estrazione dell'aria dai locali wc.

C. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Gli scarichi per ogni gruppo distinto di servizi igienici saranno realizzati con tubazioni in polietilene tipo Geberit o similare e confluiranno dentro la nuova fossa biologica posta nell'area cortiliva, nei loro percorsi orizzontali gli scarichi saranno dotati di adeguata pendenza e di idonei raccordi a bassa perdita di carico nei cambiamenti di direzione e sifoni onde evitare odori.

All'interno dei servizi saranno installati accessori (porta rotoli, scopini per water, dispenser per sapone, dispenser per salviette come previsto in progetto.



L'impianto sarà dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min, in particolare assicurerà l'erogazione ai 3 idranti più sfavoriti di 120 l/min con una pressione residua al bocchello di 2 bar per un tempo di almeno 60 min.

Qualora l'acquedotto non garantirà tale pressione sarà necessaria l'installazione di gruppo di pompaggio e riserva idrica dedicata.

E' inoltre in progetto l'attacco motopompa UNI 70.

ESTINTORI

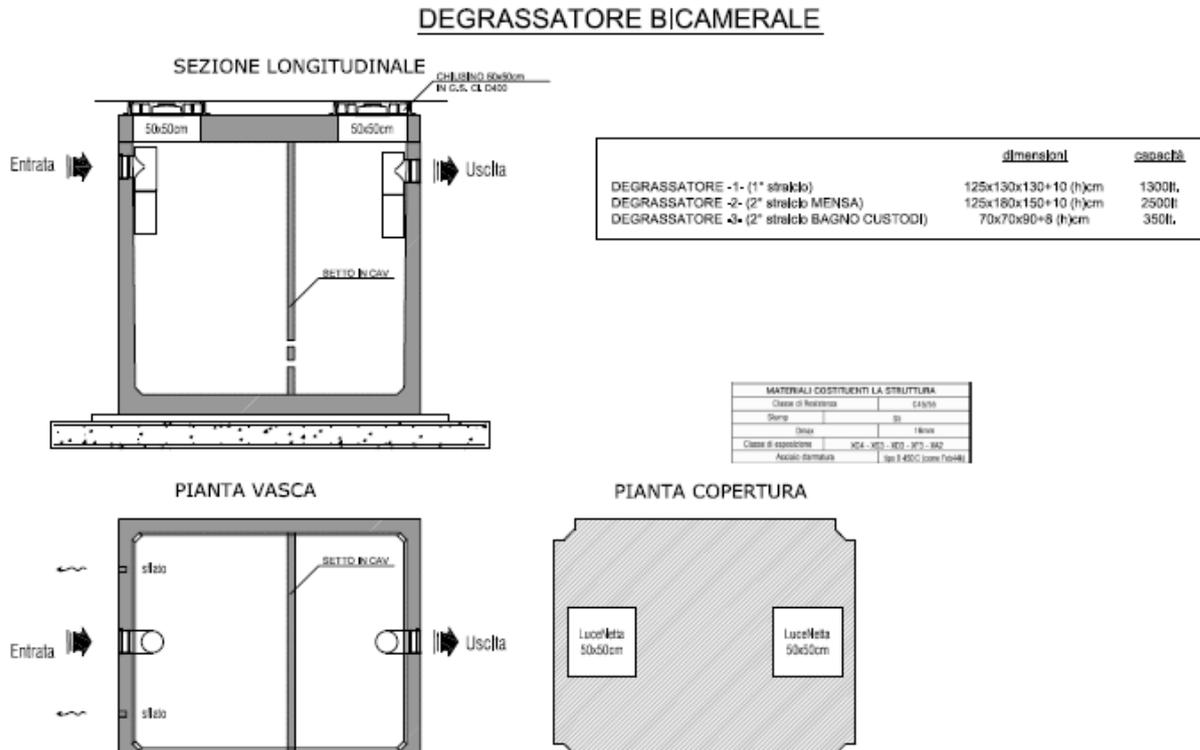
Gli impianti di spegnimento saranno completati da una serie di estintori di tipo portatile approvati dal Ministero degli Interni per fuochi di classe A, B, C, e capacità estinguente non inferiore a 21A e 89B. Ogni estintore sarà contenuto in cassetta di contenimento dotata di vetro frangibile di protezione.

La loro dislocazione presso gli accessi e nei luoghi ove possa svilupparsi un focolare di incendio localizzato (locale quadri, ecc.) sarà segnalata tramite cartelli ben visibili.

16. L 'IMPIANTO IDRAULICO

La progettazione delle reti di smaltimento delle acque è stata effettuata seguendo le seguenti linee guida principali:

- **Le reti di acque bianche e nere di progetto saranno reti separate e tra loro indipendenti**



- **Le reti di acque nere avranno come recapito la fognatura pubblica mista previo passaggio in proprietà privata da una fossa settica di idonea capacità così come richiesto da Hera Spa (ente gestore delle fognature pubbliche)**

- **Le acque bianche, alla conclusione di tutte le opere, saranno scaricate in corpo idrico superficiale**

- **L'intervento minimizzerà il deflusso di acque superficiali con la scelta di pavimentazioni drenanti**

- **Le portate di acque bianche date dalle acque meteoriche scolanti sulle nuove superfici impermeabili di progetto saranno laminate mediante sistemi che garantiscano la restituzione ai corpi idrici superficiali di una portata pari a quella ad oggi restituita dalla stessa superficie a verde rispettando così il concetto dell'invarianza idraulica del sistema.**

Il consumo di acqua potabile sarà ridotto grazie ad un sistema che permetta il riutilizzo dell'acqua meteorica per l'irrigazione.

17. REQUISITI ACUSTICI

L'intervento è soggetto alla normativa riguardante gli appalti pubblici e di conseguenza anche ai criteri ambientali minimi che definiscono anche per i requisiti acustici dei fabbricati

prestazioni aggiornate rispetto al DPCM 5-12-97.

Tutti gli edifici in progetto si sviluppano su di un unico piano fuori terra.

CLASSIFICAZIONE AMBIENTI ABITATIVI

In base alla classificazione degli ambienti abitativi definita nell'allegato A del DPCM 5/12/97, il fabbricato rientra nella categoria E "edifici adibiti a scuole o assimilabili".

A seguito dell'approvazione del DM 11 gennaio 2017 sui criteri ambientali minimi per i cantieri della pubblica amministrazione o comunque soggetti alla normativa riguardante gli appalti pubblici il DPCM 5-12-97 pur rimanendo in vigore risulta superato in quanto la nuova norma più specifica risulta prevalere. L'efficacia dei "criteri ambientali minimi" è assicurata dall'art.18 della L221/2015 e successivamente dall'art.34 recante "Criteri di sostenibilità energetica ed ambientale" del D.lgs 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Il DM 11-1-2017 a differenza del DPCM non individua direttamente i limiti ma rimanda alla norma tecnica UNI 11367 per quanto riguarda i requisiti acustici passivi ed alla UNI 11532 per l'acustica interna dei locali. I valori di riferimento per gli edifici scolastici sono individuati in Tabella.

Tabella 1 Requisiti acustici minimi per edilizia scolastica

Descrizione elemento edilizio	Indice	Valore limite
Isolamento acustico normalizzato di facciata	D2m,nT,w	≥ 43 dB
Potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti di differenti unità immobiliari	R'w	≥ 56 dB
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti di differenti unità immobiliari	L'nw	≤ 53 dB
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo in ambienti diversi da quello di installazione	Lic	≤ 28 dB(A)
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo in ambienti diversi da quello di installazione	Lid	≤ 34 dB(A)
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare	DnT,w	≥ 55 dB
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare	DnT,w	≥ 50 dB
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare	L'nw	≤ 53 dB
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi od aperture ad ambienti abitativi.	DnT,w	≥ 30 dB

ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Il progetto prevede due tipologie di parete esterna opaca mentre una parte significativa del fabbricato sarà delimitata da una facciata vetrata. Inoltre la struttura si sviluppa su di un unico piano senza sottotetto pertanto in corrispondenza dei locali di vita anche la copertura deve essere considerata a tutti gli effetti una facciata esterna.

Pareti esterne opache

Saranno realizzate in cartongesso con telaio metallico ed isolamento con lana minerale e si differenziano per la finitura esterna che potrà essere in vetro opaco o in ceramica. Il calcolo del potere fonoisolante (R_w) garantito dalla struttura è stato ottenuto dall'utilizzo dell'applicativo Insul.

Al fine di non vincolare i risultati a scelte di prospetto è stata valutata in tutti i casi la soluzione meno isolante. Il valore di isolamento acustico globale ottenuto è di 58 dB.

Il risultato è un potere fonoisolante assoluto che non tiene conto delle effettive condizioni di posa e delle trasmissioni laterali o indirette deve pertanto essere paragonato a misure di laboratorio e non a collaudi in opera.

Per quanto riguarda il materiale fonoassorbente in intercapedine è stato considerato un pannello in lana di roccia, la densità non è vincolante purchè sia rispettato il valore indicato di resistenza al flusso $R_s \geq 15 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$. Possono risultare adeguati anche altri isolanti fibrosi (fibra vetro, fibra di poliestere, fibre tessili, lana di pecora) purchè rispettino i requisiti riportati.

Copertura

La stratigrafia prevista è quella riportata nei pacchetti sopradescritti. Il calcolo del potere fonoisolante (R_w) garantito dalla struttura è stato ottenuto dall'utilizzo dell'applicativo Insul.

Il valore di isolamento acustico globale ottenuto è di 47 dB mentre l'andamento in frequenza è riportato in tabella. E' stato considerato un pannello sandwich in alluminio-lana minerale-alluminio. I materiali e la geometria delle greche pur influenzando in modo significativo il risultato non sono vincolanti purchè il solo pannello sia in grado di assicurare **un potere fonoisolante $R_w \geq 35 \text{ dB}$.**

Facciata Vetrata

L'isolamento acustico di questi elementi è funzione non solo dell'isolamento garantito dalla superficie trasparente ma anche: dal telaio, dalle guarnizioni e dalla posa. Valutazioni previsionali dell'isolamento complessivo non sono affidabili sarà quindi indispensabile verificare che l'isolamento in opera dichiarato dal costruttore sia maggiore o uguale al valore di progetto pari a:

- ✓ **Pareti vetrate, $R'w \geq 40$ dB**

Poiché l'isolamento complessivo dell'infisso dipende in modo complesso dall'interazione di tutti i suoi componenti, allo stato attuale non è possibile prevedere a calcolo con adeguata attendibilità il valore del potere fonoisolante, si consiglia pertanto di richiedere al produttore una prova di laboratorio che attesti l'isolamento garantito dal prodotto. Tipologie di vetrate idonee a garantire un isolamento acustico in linea con i valori indicati potrebbero essere (a-> PVB acustico):

- ✓ **Infissi, $Rw \geq 40$ dB Vetrocamera stratificata 44.1a-(12÷16)-33.1a;**

ISOLAMENTO ACUSTICO PARETI INTERNE

La distribuzione degli spazi all'interno della scuola dell'infanzia ha permesso di eliminare la presenza di locali adiacenti con funzioni scolastiche non collegati mediante aperture. In tutti i casi è infatti prevista l'interposizione di locali di servizio (Spogliatoi, Bagni, ec...) che non presentano criticità relative alla presenza di disturbi sonori provenienti da locali adiacenti.

ISOLAMENTO ACUSTICO VERSO LOCALI COMUNI

Rispetto all'isolamento acustico di locali abitabili rispetto ad ambienti comuni o collettivi sono previsti due differenti valori limite in funzione che siano presenti aperture ($DnT,w \geq 30$ dB) o meno ($DnT,w \geq 50$ dB) tra i due locali.

Nel progetto in esame si riscontrano tre differenti casi:

- ✓ Isolamento tra aule e agorà/ario.
- ✓ Isolamento tra aule e dormitorio.

Parete Mobile

La capacità fonoisolante di una parete mobile oltre che della stratigrafia del pannello dipende in modo significativo dal sistema di movimentazione, dalle guarnizioni di tenuta e dalle giunzioni tra i vari elementi. Pagina 20 di 53 In questo caso non è affidabile valutare a calcolo il potere fonoisolante ma sarà indispensabile verificare il certificato di prova del produttore che attesti un potere fonoisolante non inferiore a quanto di seguito

riportato. E' necessario che il valore misurato faccia riferimento alla parete nel suo complesso e non solo al pannello.

✓ **Parete Mobile, $R'w \geq 36$ dB**

AULE VS DORMITORIO

Il dormitorio si configura come locale comune in quanto è a servizio di due aule. Considerando la funzione di riposo del locale è stato individuato come obiettivo di progetto non la classe di insonorizzazione "buona" individuata dalla UNI 11367 e

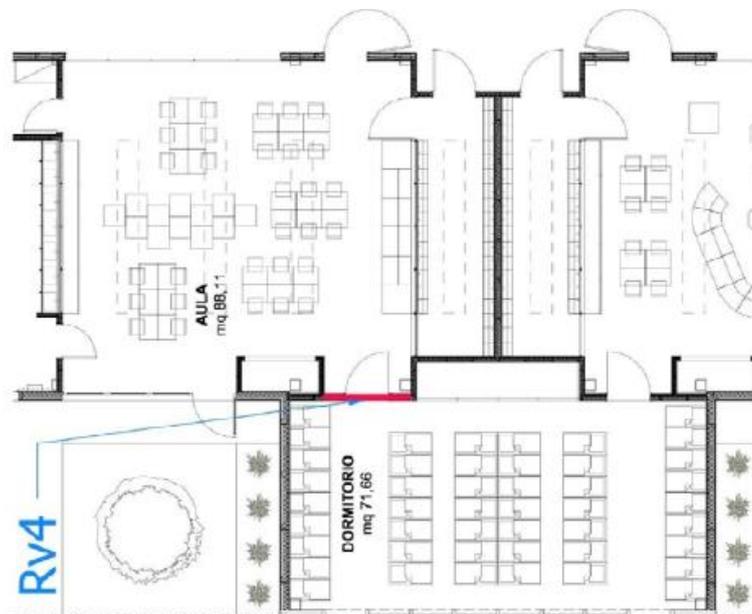


Figura 6 Pianta aula vs dormitori verificata

stabilita dal DM 11-1-2017 come valore minimo per le struttura scolastica ma quella superiore "Ottima". Si individua pertanto come obiettivo di progetto un descrittore dell'isolamento acustico normalizzato **$DnT,w \geq 34$ dB**.

La parete di separazione tra aule e dormitori sarà realizzata a secco con la medesima stratigrafia descritta riportata in precedenza.

La relazione acustica allegata ha evidenziato che il plesso scolastico in progetto risulterà conforme rispetto i requisiti acustici passivi minimi definiti dal recente DM 11-1-2017. Il raggiungimento di tali risultati è vincolato all'osservanza delle le soluzioni proposte nel presente documento sia per quanto riguarda le specifiche dei materiali che per le modalità di posa in opera.