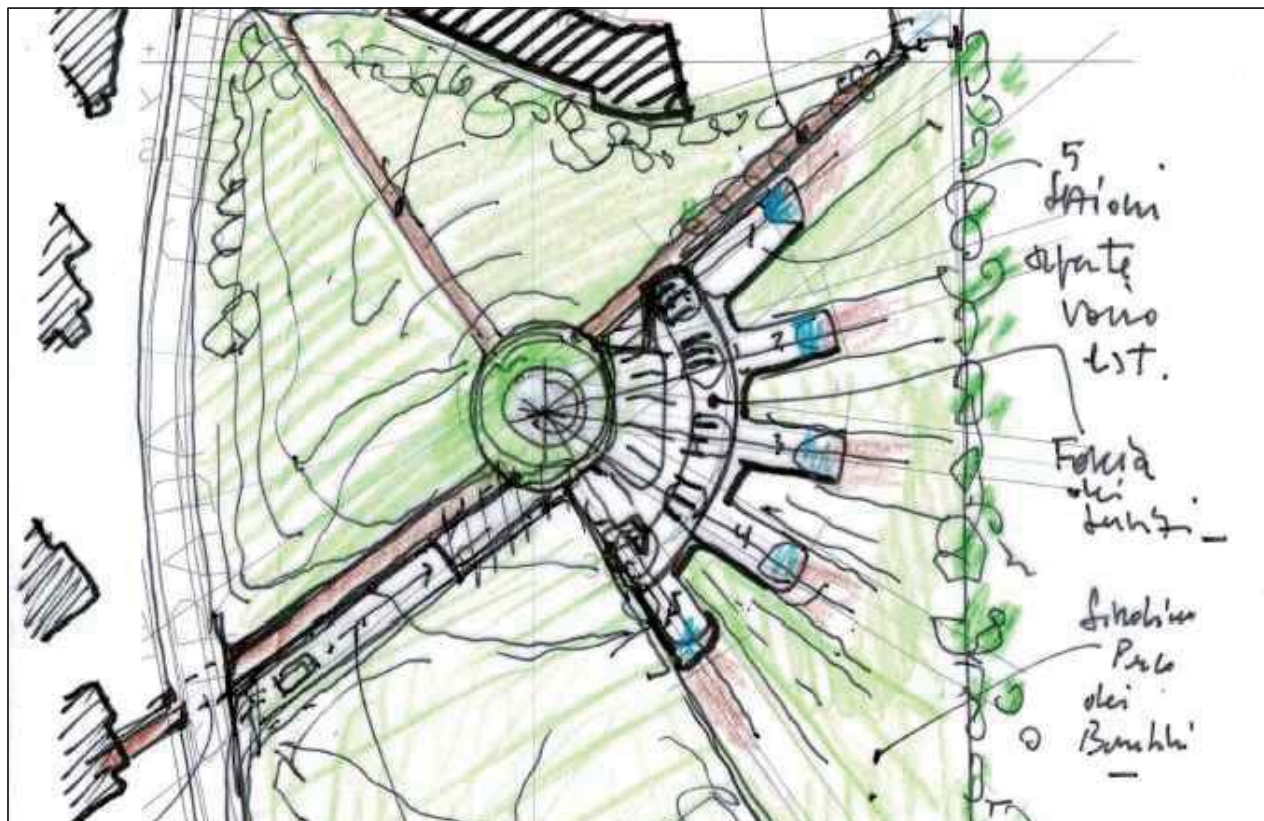




COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA - REGIONE LOMBARDIA

NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA STRADA DOSSO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

CUP: C35E22000010006

PROPONENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

Strada Statale Cisa, n°112 - 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTO ARCHITETTONICO

ARCHITETTO VITTORIO DI TURI

Casale Setteventi, n°95

15060 - Silvano d'Orba (AL)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA con QUADRO ECONOMICO

Data	LUGLIO_2022
Scala	----

5NES	A	SF	RI	5NES_A_SF_RI
Codice	Disciplina	Livello di Progettazione	Elaborato	Nome tavola

Premessa

1. Scelta dell'area di intervento e studio della viabilità d'accesso

2. Analisi dei fabbisogni: valutazioni sull'attuale scuola

3. La nuova scuola

4. Caratteristiche funzionali e tecniche ed analisi sommaria delle tecniche costruttive

4.1 Layout funzionale, dimensionamento, qualità architettonica e tecniche costruttive

4.2 Spazi esterni

5. Inquadramento normativo

6. Valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e della compatibilità paesaggistica dell'intervento

6.1 Sostenibilità ambientale

6.2 Analisi ambientale in riferimento ai criteri di tutela ambientale e prestazioni energetiche previsti dalle linee guida operative per il rispetto del principio di *<non arrecare danno significativo all'ambiente>* (DNSH)

6.3 Rapporto con il contesto e tutela dei valori culturali e paesaggistici

7. Elaborato tecnico-economico

7.1 Quadro economico

7.2 Metodo del calcolo dei costi

Allegati:

6NES_A_SF_EP (Elaborati grafici di progetto):

01: Planimetria generale del lotto con inserimento del progetto (scala 1:1000)

02: Pianta architettonica funzionale (scala 1:250)

03a: Pianta delle superfici parametriche relative al DM 18.12.1975 (scala 1:250)

03b: Tabella delle superfici parametriche relative al DM 18.12.1975

04abcde: Planimetrie delle superfici e dei volumi lordi da costruire (scala 1:700)

05abcde: Planimetria delle superfici esterne all'edificio (scala 1:750)

06: Sezione architettonica (scala 1:100)

Premessa

Con riferimento al disciplinare d'incarico per ***Studio di fattibilità per localizzazione di nuovo edificio scolastico a Porto Mantovano***, si riportano qui di seguito le singole prestazioni previste:

- *Qal.02_Relazione illustrativa, elaborati progettuali e tecnico economici*
- *Qall.01_Sintetiche, basate su elementi sintetici e globali, vani, metri cubi, etc. (DPR 327/2001).*

La presente relazione è illustrativa e descrittiva dell'area di intervento scelta e del suo contesto, ed esplicativa della proposta progettuale della nuova scuola dell'infanzia, dei suoi requisiti funzionali-distributivi e degli aspetti tecnico-economici, con riguardo al tema della sostenibilità ambientale ed alla tutela del paesaggio.

1. Scelta dell'area di intervento e studio della viabilità d'accesso

L'area di progetto si trova a nord-est del territorio comunale di Porto Mantovano, a margine dell'edificato urbano di Bancole, a confine tra le aree agricole ancora in attività e le recenti lottizzazioni a est dell'abitato.

Tale area è delimitata a ovest da strada Dosso, a est dal tracciato del metanodotto che attraversa il comune in senso longitudinale, a sud da una strada di lottizzazione e a nord dall'edificio di proprietà comunale destinato a residenza per anziani. La fascia di rispetto del metanodotto non interferisce con l'edificio scolastico.

Il lotto risulta ad oggi essere libero, ed ai sensi del vigente P.G.T. è classificato come *Ambito per servizi alla residenza (attrezzature e servizi di uso pubblico)*.

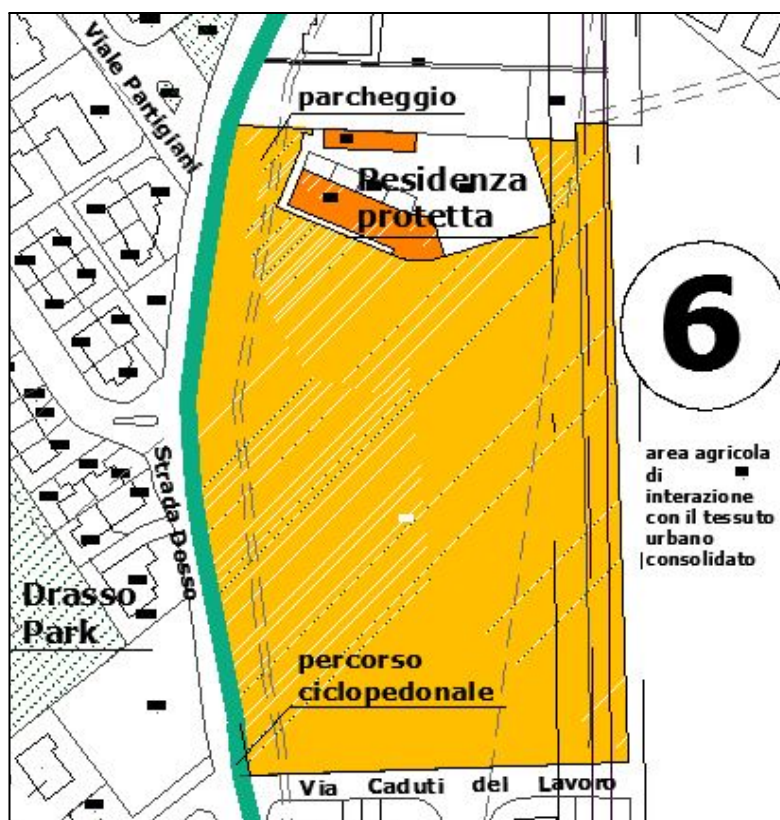
In particolare l'area è identificata all'interno del Piano dei Servizi con cod. Ic18 : *"Area per servizi di interesse comune di previsione per futura Struttura assistenziale per Anziani"*. A tal proposito è da evidenziare che la residenza protetta per anziani posta a nord del lotto è l'unico edificio di un più ampio progetto. Il sito di circa 23.300 mq presenta una giacitura regolare e piuttosto pianeggiante, e non è soggetto a particolari tipi di vincolo.



Estratto aerofotogrammetrico con individuazione dell'area d'intervento



Vista aerea dell'area d'intervento



AREA 6_Individuazione delle emergenze

Per la **scelta dell'area di intervento** si è optato per l'area sita in strada Dosso, in quanto è quella che più si presta all'inserimento della nuova scuola dell'infanzia, perchè molto prossima al centro, perchè facilmente raggiungibile dai vari quartieri legati all'espansione est dei due tessuti urbani di Bancole e S.Antonio e quindi baricentrica rispetto alle future espansioni. L'asse di strada Dosso attualmente consente il rapido collegamento nord-sud con qualsiasi mezzo, anche a piedi e in bicicletta, consentendo un percorso casa-scuola agevole ed in condizioni di sicurezza.

Altro aspetto favorevole riguarda l'apertura verso la campagna, una vera e propria "finestra" sul territorio: la conformazione piuttosto regolare, la giacitura del lotto e la delimitazione con un'area agricola di interazione con il tessuto urbano consolidato priva di edificazione, se non per le vicine corti agricole sparse sul territorio, ne fanno un'area dal grande potenziale. Si ha pertanto a disposizione un ampio spazio all'aperto da destinare a verde. L'ampiezza dell'area è tale da consentire la corretta costruzione dell'edificio, e la vicina area agricola ancora libera (ma già inserita in P.G.T. quale *Area agricola di interazione tra il sistema agricolo e il tessuto urbano*) potrebbe garantire futuri ampliamenti che dovessero rendersi necessari al fine di rispondere a rinnovate esigenze scolastiche o per le funzioni legate all'assistenza per anziani che, se collegata con la residenza protetta per anziani, consentirebbe un'interazione virtuosa per entrambe le fasce d'età e andrebbe a consolidare ancor di più la vocazione pubblica dell'area.



Veduta dell'area con il lotto libero da strada Dosso, verso la campagna ad est dell'area



Vedute da strada Dosso dell'area d'intervento



Vedute dell'area d'intervento e del contesto circostante

La scelta di quest'area per il futuro intervento è stata condivisa anche dall'Amministrazione comunale per i seguenti principali motivi:

- *collegare direttamente la nuova scuola con il centro abitato del comune, individuato tra via Papa Giovanni XXIII e la zona del Drasso Park;*
- *il lotto consente, perchè di dimensioni ampie e non costrette, di produrre una progettazione di spazi di qualità, con standard alti sia a livello dimensionale che di visuali e di inserimento nel contesto;*
- *garantire un intervento sostenibile sotto il profilo ambientale;*
- *avere la possibilità di poter realizzare futuri ampliamenti per le destinazioni scolastiche (es. asilo nido e scuola primaria).* In particolare, circa i futuri ampliamenti di progetto si farà riferimento anche all'antistante area posta ad est del lotto, oltre la linea del metanodotto, verso la campagna, in ambito agricolo di interazione con il tessuto urbano consolidato, così da poter avere, a partire dal lotto prescelto, un cono "visivo" ed "emotivo" verso il territorio.

Per quanto riguarda la **viabilità d'accesso**, l'area risulta per altro interessante per la vicinanza con altre funzioni e servizi pubblici dislocati sulle piazze del centro (piazza dei Marinai e piazza della Resistenza), in posizione baricentrica rispetto al territorio del comune e facilmente raggiungibili.

L'area non ha accesso diretto a strade ad elevata percorrenza, e si presenta lontano quindi dalle vie con traffico più intenso e da tutti quegli elementi urbani ed attività produttive che possono arrecare danno o disagio alle attività della scuola stessa.

Il lotto è ben servito dalla rete viaria che collega a via Papa Giovanni XXIII e confluisce in strada Dosso, quest'ultima posta ad ovest del lotto, così come il percorso ciclopedonale che la affianca, agevolando i collegamenti da e per la futura scuola anche verso il sistema delle aree verdi e dei parchi.

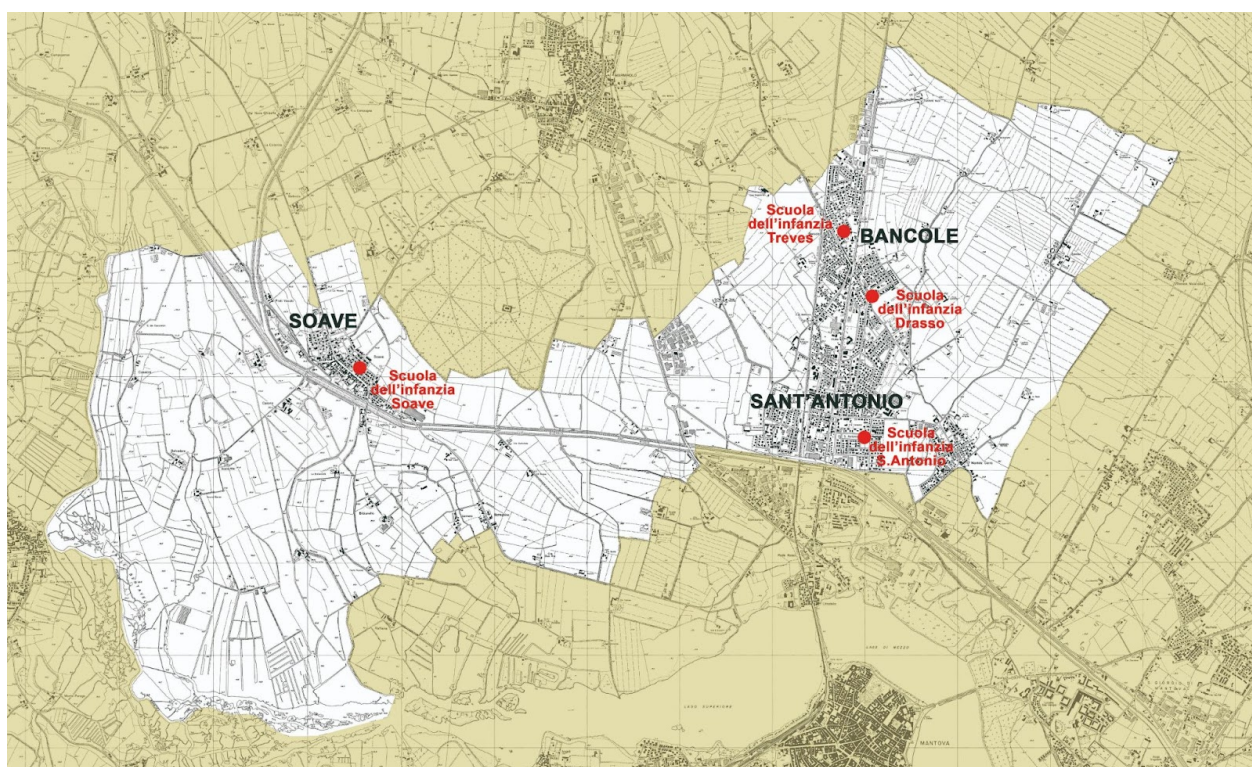
Tra via Papa Giovanni XXIII, su cui si affaccia il sistema di piazze e l'adiacente percorso ciclopedonale, e strada Dosso si delinea pertanto un tessuto fatto dagli spazi aperti delle piazze (caratterizzate dalla multifunzionalità d'uso), dagli edifici a funzione pubblica che vi si affacciano (palestra, sala polivalente, le future sedi di Porto Emergenza, del Centro ricreativo diurno in luogo dell'attuale piscina comunale, la biblioteca ed altre funzioni ad uso pubblico che andranno a determinare le proporzioni della piazza legata al polo culturale che si verrà a delineare) oltre che dalle costruzioni a destinazione commerciale e residenziale, dagli spazi aperti costituiti dai parchi urbani (Drasso Park e Parco Cà Rossa con gli adiacenti campi sportivi) e da aree verdi minori, facilmente collegati da percorsi viari che consentono un rapido collegamento e connessione tra le varie funzioni ed i servizi insediati in questo ambito di territorio.

2. Analisi dei fabbisogni: valutazioni sull'attuale scuola

A monte della fase progettuale della nuova scuola dell'infanzia risulta molto importante analizzare l'aspetto legato all'attuale offerta, in riferimento all'attuale domanda di iscrizione ai servizi educativi comunali, oltre che stimare la domanda di iscrizione futura in funzione dell'offerta generata dalla costruzione della nuova scuola.

L'indagine effettuata sul bacino di utenza attuale ha l'obiettivo di giustificare l'utilità del futuro intervento di realizzazione della nuova scuola dell'infanzia.

In particolare si è proceduto con l'analisi dei dati forniti dall'Amministrazione comunale circa il numero di bambini iscritti ad oggi alla scuola dell'infanzia all'interno del territorio comunale, suddivisi per i singoli plessi scolastici.



Localizzazione delle scuole dell'infanzia presenti sul territorio comunale

Scuole dell'infanzia	Numero sezioni	Totale iscritti
Scuola dell'infanzia DRASSO	4	82
Scuola dell'infanzia TREVES	6	132
Scuola dell'infanzia S.ANTONIO	6	136
Scuola dell'infanzia SOAVE	2	43
totale iscritti:		393

Iscrizioni alle scuole dell'infanzia presenti sul territorio comunale

Come si può evincere dalla tabella sopra riportata, le sezioni attivate per plesso scolastico, pur non raggiungendo mai una capienza massima, nel complesso riescono a soddisfare l'attuale domanda.

Ad oggi la popolazione del comune di Porto Mantovano compresa nella fascia di età 3-5 anni risulta essere inferiore alla copertura di servizio scolastico offerto dalle attuali scuole.

Da segnalare in particolare l'offerta della scuola dell'infanzia Drasso in via Papa Giovanni XXIII, che, collocandosi in una zona baricentrica rispetto al centro abitato, risulta essere la più piccola rispetto alle altre scuole, offrendo la disponibilità di usufruire del servizio scolastico ad un numero limitato di bambini.



Scuola dell'infanzia Drasso_Vista da via Papa Giovanni XXIII

ambienti a disposizione, unitamente all'applicazione della normativa in materia di sicurezza.

L'edificio consta di un ingresso, prossimo a via Papa Giovanni XXIII, con una stanza per gli insegnanti dotata di spogliatoio e servizio igienico dedicati ed un piccolo punto di pronto soccorso con l'infermeria dislocati vicino all'atrio; a fianco di questi vi sono spazi dedicati alla mensa con la zona di preparazione e lavaggio dei piatti, con relativi servizi e spazi di deposito, accessibili direttamente dall'esterno. La scuola vera e propria si sviluppa su quattro ambienti, dedicati alle attività ordinate, uno per ogni sezione, con adiacente un blocco servizi igienici comune alle sezioni, uno spazio per la mensa e le attività libere, un altro di più grandi dimensioni per le attività libere ed il riposo con adiacenti servizi igienici, e spazi di connettivo di distribuzione in cui possono essere svolte sia le attività pratiche sia le speciali. Vi è inoltre una piccola centrale termica, con accesso esclusivamente dall'esterno.

Facendo un bilancio tra domanda ed offerta del servizio scolastico, si può dire che il numero di sezioni attivate presso la scuola dell'infanzia Drasso risulta ad oggi contenuto ma ben sfruttato, limitando tuttavia l'accessibilità di fronte ad un auspicabile aumento della domanda.

La scuola Drasso, per la sua conformazione architettonica e distributiva, ha mostrato negli ultimi anni e soprattutto nella fase della pandemia, numerosi limiti in relazione agli spazi didattici ed accessori (es. dormitorio, etc.).

Inoltre, se si vanno ad analizzare i dati ISTAT, negli ultimi anni l'andamento demografico della popolazione è piuttosto costante ma in continua crescita, con variazioni positive, dovuto sia al movimento naturale sia al fatto che il territorio di Porto Mantovano risulta essere molto prossimo alla città e pertanto molto attrattivo; inoltre, negli ultimi anni si è verificato un incremento della presenza di cittadini stranieri che hanno dimora abituale presso il territorio comunale.

Occorre pertanto prevedere uno sviluppo dei servizi pubblici o di interesse generale sul territorio comunale, ponendo particolare attenzione alla presenza di una popolazione giovane, anche in età scolare, che necessiterà di una risposta concreta alla richiesta di residenze e servizio scolastico. Queste considerazioni sono di particolare interesse e necessarie in funzione delle scelte e delle valutazioni che vanno a coinvolgere i servizi per l'istruzione. Questo fa pensare ad un conseguente futuro aumento della domanda di iscrizione ai servizi scolastici educativi, con la necessità di avere a disposizione strutture scolastiche dotate di spazi più adeguati dal punto di vista della capienza, ma anche con spazi didattici e di accoglienza più flessibili e funzionali.

Infatti, la scuola dell'infanzia Drasso oggi non soddisferebbe un incremento della domanda di fabbisogni se non per un numero molto contenuto di bimbi, e, pur ipotizzando un ampliamento, questo non sarebbe consentito per limitatezza degli spazi a disposizione.

La consistenza dell'edificio dovrebbe far fronte a nuove esigenze normative, facendo fronte anche allo sviluppo dell'attività didattica, che negli ultimi anni ha comportato l'integrazione con nuove metodologie di apprendimento che richiedono la disponibilità di spazi altrettanto all'avanguardia, oltre che in ambito di efficientamento energetico, in materia antisismica e di sicurezza, cui il fabbricato deve necessariamente rispondere.

Alla luce di queste considerazioni sul fabbricato esistente e sull'espansione demografica del territorio comunale, nell'ottica di razionalizzare la distribuzione dell'utenza scolastica tra le scuole dell'infanzia presenti sul territorio, è stata valutata positivamente la costruzione di una nuova scuola in sostituzione della scuola Drasso che verrà dismessa ed adibita ad altre destinazioni di carattere socio-culturali.

Pertanto, la direzione progettuale si è volta verso l'individuazione di un'area disponibile per l'edificazione di una nuova scuola.

Per far fronte alla crescente urbanizzazione all'interno del territorio comunale che ha comportato uno sviluppo della domanda ed il conseguente aumento della richiesta di sezioni di scuola dell'infanzia a disposizione, la nuova scuola offrirà un servizio complessivo pari alla capienza massima di 180 bambini, offrendo di fatto 66 nuovi posti rispetto ad oggi (considerando la dismissione dell'attuale scuola dell'infanzia Drasso e la costruzione della nuova scuola, ovvero 180 posti nuova scuola - 114 posti scuola Drasso da dismettere).

Ne consegue che il bilancio domanda-offerta assume un'importanza decisiva per la giustificazione economico-sociale degli interventi.

L'esigenza di avere a disposizione una dotazione di servizio scolastico per un numero superiore di bambini rispetto alla condizione attuale ha portato ad alcune considerazioni in ambito progettuale.

3. La nuova scuola

Oggi emerge la necessità di concepire la “scuola” come uno spazio unico integrato in cui individuare microambienti che ne consentano un utilizzo diversificato, con caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento sia persone sia nuove attività della scuola, offrendo allo stesso tempo **funzionalità, comfort, benessere e sicurezza**.

Vengono creati dunque ambienti integrati e complementari, luoghi didattici diversi, con laboratori, spazi di gruppo, aree per l'esplorazione, agorà, angoli per l'esposizione delle attività svolte, adatti a molteplici modalità di espressione, spazi funzionali alle attività didattiche che consentono l'utilizzo di strumenti e metodologie formative innovative.

La scuola diventa pertanto il risultato della sovrapposizione di differenti tessuti ambientali fatti di informazioni, relazioni, spazi e componenti architettonici, materiali, che interagiscono tra loro.

Il **dialogo tra architettura e pedagogia**, la partecipazione dell'istituzione "scuola" alla progettazione ed alla strutturazione degli spazi al centro dei quali vi è il bambino, sono temi rilevanti sui quali convergerà il progetto della nuova scuola. Guardare alla nuova scuola non solo “dall'alto” ma anche dal punto di vista di chi la vive è indubbiamente una fonte privilegiata per capire cosa e come fare per far star bene chi verrà ospitato, attraverso un progetto pedagogico innovativo.

La struttura spaziale sarà da intendere costituita da alcuni ambiti caratterizzati da una maggiore specializzazione (es. laboratori/ateliers), alcuni con media specializzazione ed alta flessibilità (es. sezioni e spazi tra la sezione e gli ambienti limitrofi), ed altri generici (es. spazi connettivi) che diventeranno spazi di relazione ed offriranno diverse modalità di attività informali individuali, in gruppo o suddivise in piccoli gruppi. Pertanto, la sequenzialità di momenti didattici diversi che richiedono configurazioni diverse starà alla base di una nuova e diversa idea di edificio scolastico, che dovrà essere in grado di garantire l'integrazione, la complementarietà e l'interoperabilità dei suoi spazi.

Tali necessità hanno alla base il principio di autonomia di movimento per il bambino che solo uno spazio **flessibile e polifunzionale** può consentire. La sezione diventerà uno spazio organizzato dove svolgere sia attività di gruppo, sia individuali e dove docente ed alunno si potranno muovere liberamente.

Non si tratterà quindi di creare una scuola di stampo “classico” fatta sul modello “ad aule e corridoi”, ma una scuola in cui bambini ed insegnanti abbiano a disposizione aree e zone integrate, in cui svolgere attività diversificate in base alla tipologia di contenuti e strumenti da utilizzare. Una nuova scuola quindi che sappia accogliere e promuovere l'innovazione metodologica ed organizzativa.

Infatti l'uso diffuso delle tecnologie e delle **nuove modalità di apprendimento** permette e richiede un'organizzazione diversa degli spazi, ed essendo molto importante l'impatto che lo spazio architettonico degli ambienti scolastici possa riflettere sulla didattica, ne scaturisce la necessità di avere una scuola in cui sia sempre possibile variare gli spazi a seconda delle attività, consentendone un maggior tempo di utilizzo. Sfruttare anche gli spazi di connettivo e di mero passaggio o collegamento consentirà infatti di aumentare la vivibilità della scuola stessa; ne consegue che l'adattabilità degli spazi dovrà essere intesa anche all'esterno, verso la comunità e verso il territorio, consentendo alla scuola di fungere anche da propulsore in grado di valorizzare iniziative sociali e culturali, oltre che formative.

Con riferimento alla vigente normativa in materia di edilizia scolastica, si riportano qui di seguito gli ambiti funzionali che saranno in dotazione alla **nuova scuola dell'infanzia** (utenza 3-5 anni) ed il loro dimensionamento (DM 18 gennaio 1975):

- 1) **sezioni ed unità pedagogiche**
- 2) **servizi alle sezioni**
- 3) **ingresso ed uffici amministrativi**
- 4) **aree polivalenti**
- 5) **aree esterne.**

1) SEZIONI ED UNITA' PEDAGOGICHE

L'unità pedagogica è costituita dalla **sezione**, in cui tutte le attività assumono una funzione educativa e globale, concentrata nella unità stessa; gli spazi principali destinati all'unità dovranno consentire lo svolgimento separato delle attività seguenti, che, malgrado la molteplicità dei programmi e dei metodi educativi, sono state individuate come comuni ad ogni programma:

→ *attività ordinate* (attività che gli scolari svolgono a tavolino o su banchone) questo spazio dovrà servire una sola sezione, o deve essere opportunamente studiato per consentire, nella sua forma, una serie di possibili variazioni dell'arredo. Si possono prevedere, nel suo ambito spazi minori, adeguatamente attrezzati, per lo svolgimento di *attività speciali*;

→ *attività libere* (di carattere motorio o ludico o di carattere complementare, ecc.) la sua forma dipenderà dalle attività di movimento o di partecipazione allo spettacolo che vi si possono svolgere.

Le attività si possono svolgere in parte al chiuso, in parte all'aperto, pertanto i relativi spazi debbono essere in stretta relazione con lo spazio esterno.

A queste si aggiunge la necessità di avere a disposizione un'*area dedicata al riposo*, propria di ogni sezione.

2) SERVIZI ALLE SEZIONI

A servizio e ad integrazione delle singole sezioni, saranno previsti i seguenti servizi:

→ *attività pratiche* (indossare o togliersi gli indumenti, piccole operazioni di toeletta personale, uso dei servizi, mensa, ecc.). Lo spazio per le attività pratiche deve, compatibilmente con lo svolgimento delle sue funzioni, essere integrato con lo spazio totale della sezione per le sue funzioni pedagogiche ed educative. Esso deve essere previsto, possibilmente, in ciascuna sezione, e deve comprendere lo spogliatoio, i locali d'igiene ed i relativi servizi igienici;

→ *spazi per la cucina*: a completare la dotazione dei servizi saranno spazi comuni a tutte le sezioni, dotati di adeguata cucina, dispensa dedicata, refettorio e servizi per il personale.

3) INGRESSO ED UFFICI AMMINISTRATIVI

Saranno previsti *spazi per il personale*, a corredo dell'attività scolastica, quali:

→ *servizi igienici e spogliatoio per il personale*;

→ *spazi di connettivo*: saranno spazi di distribuzione che dovranno assumere la funzione sia di collegamento tra tutti gli spazi ed ambienti dell'edificio, che di tessuto connettivo e interattivo, visivo e spaziale, di tutto l'organismo architettonico, garantendo rapporti di scambio fra tutti i fruitori della scuola;

→ *spazi dedicati alla direzione e all'amministrazione* della scuola, qualora vi sia una direzione didattica, in posizione baricentrica; essi comprenderanno i locali per la segreteria, l'archivio, la sala insegnanti, una sala riunioni.

4) AREE POLIVALENTI

Oltre agli spazi più prettamente dedicati alle attività da svolgersi all'interno delle singole sezioni si prevede anche la possibilità di avere uno *spazio polifunzionale*; in particolare:

→ *spazio polivalente*, che risponda alle esigenze di flessibilità d'uso, e che consenta lo svolgimento di diverse attività scolastiche e a corredo delle stesse, attraverso una facile trasformazione; tale spazio avrà una capienza tale da poter accogliere ad esempio feste, riunioni o manifestazioni.

5) AREE ESTERNE

Per quanto concerne le *aree esterne* saranno previsti:

→ *ingressi/accessi* all'area: saranno ben distinti l'ingresso principale, riservato ad alunni e genitori/visitatori, da quello secondario, dedicato al personale docente, agli addetti ed ai fornitori. La scelta di differenziare l'utenza dei due accessi nasce dalla necessità di avere un maggiore controllo sulle persone che entrano ed escono dalla scuola, evitando che eventuali visitatori possano accedere direttamente alle aule, nel rispetto della sicurezza dei piccoli utenti; l'ingresso principale sarà dislocato in posizione centrale rispetto alle varie sezioni che costituiranno la scuola;

→ *aree a verde*: saranno spazi aperti protetti, parti integranti del progetto, quali prosecuzioni naturali degli ambienti inclusi nelle sezioni, e che consentiranno di svolgere attività ludico-pratiche all'aperto;

→ *aree a parcheggio*: a servizio della scuola verranno individuati i parcheggi per la sosta degli utenti, in misura adeguata all'intervento; i parcheggi saranno prossimi alla pubblica via e suddivisi tra quelli comuni ad uso pubblico, e quelli riservati al personale scolastico e non (addetti, fornitori, etc.), oltre che parcheggi dedicati ai disabili, garantendo gli standard previsti.

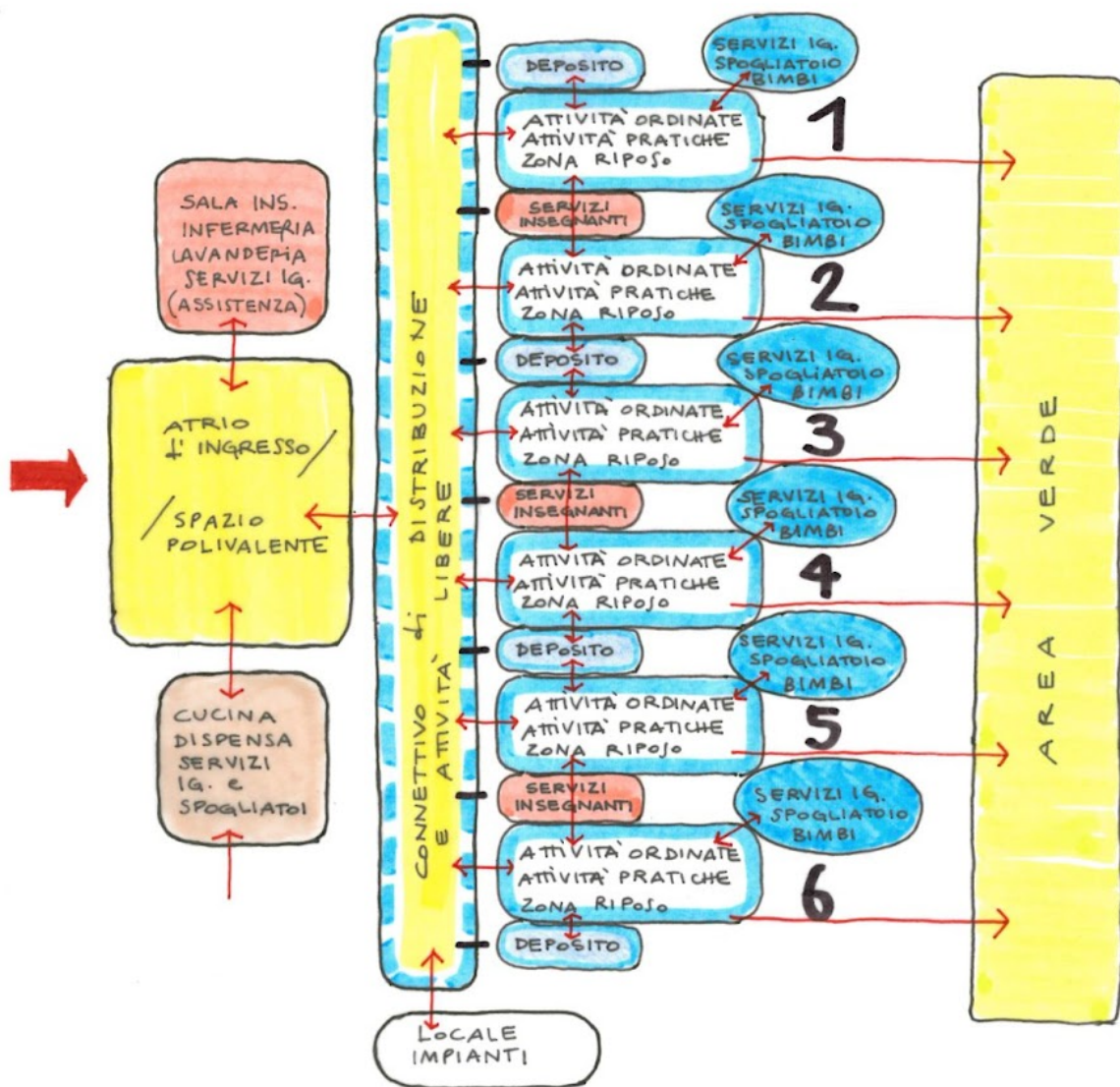
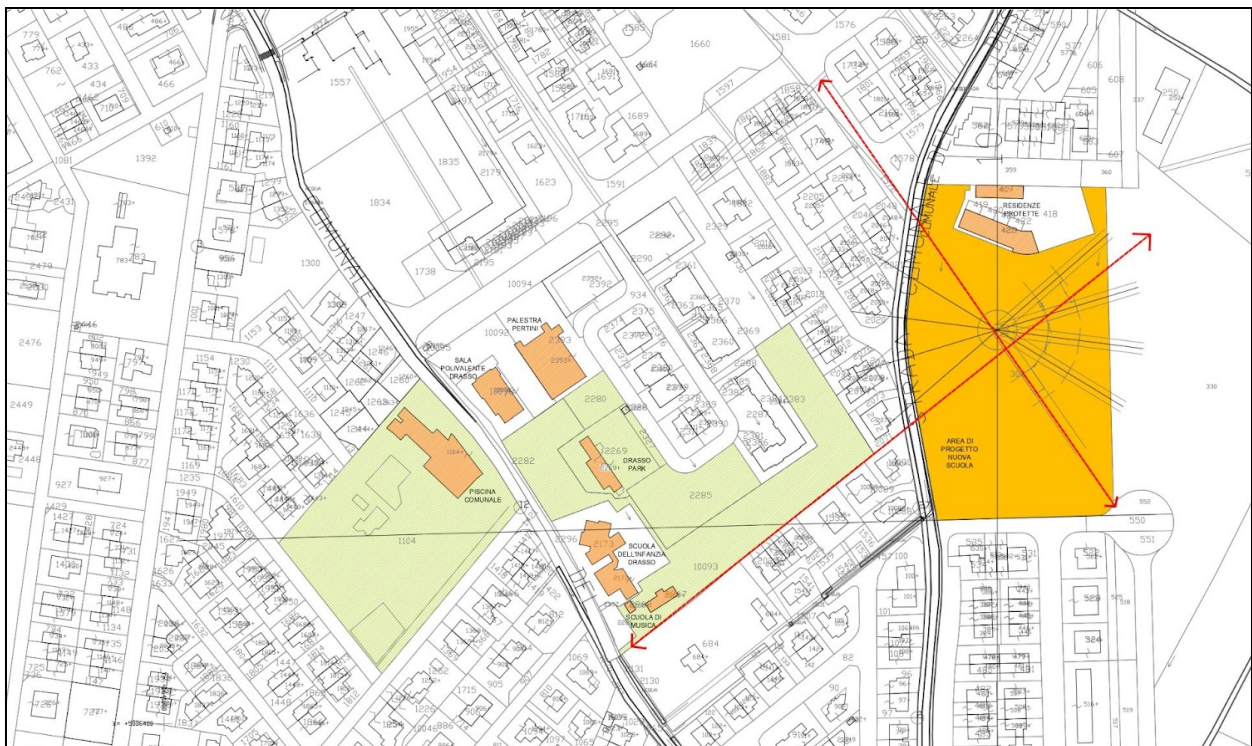


Diagramma funzionale della nuova scuola

4. Caratteristiche funzionali e tecniche ed analisi sommaria delle tecniche costruttive

4.1 Layout funzionale, dimensionamento, qualità architettonica e tecniche costruttive

Il concept di progetto è stato generato dall'individuazione di due assi che riprendono i percorsi più veloci per raggiungere l'area di progetto dal centro urbano, già caratterizzato da edifici pubblici di un certo rilievo; il primo asse è costituito da una via esistente (viale Partigiani), mentre il secondo è costituito dall'ipotesi di un collegamento pedonale diretto dell'area in oggetto con il Drasso Park e quindi con il centro.

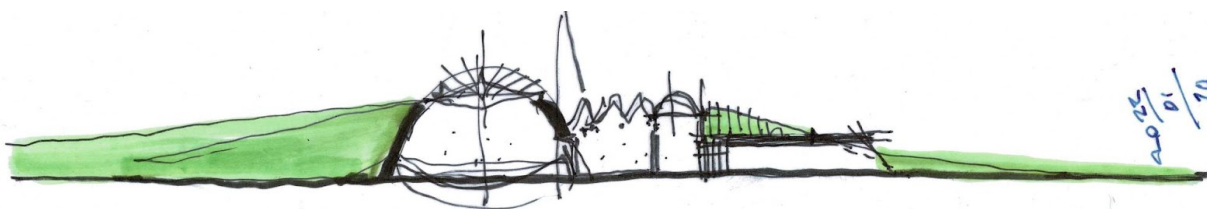
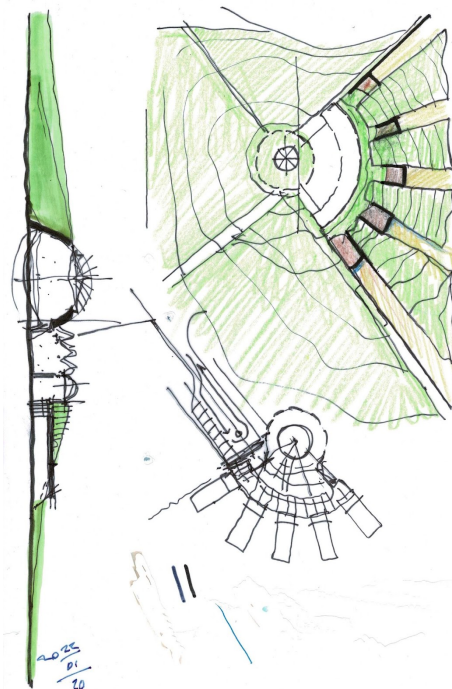
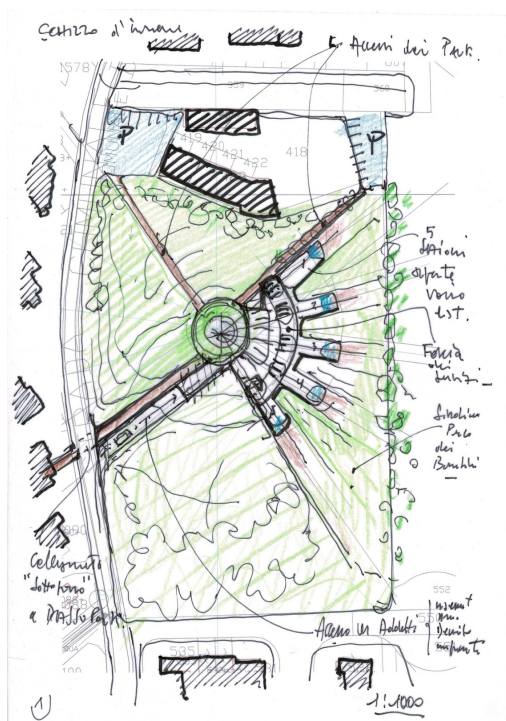


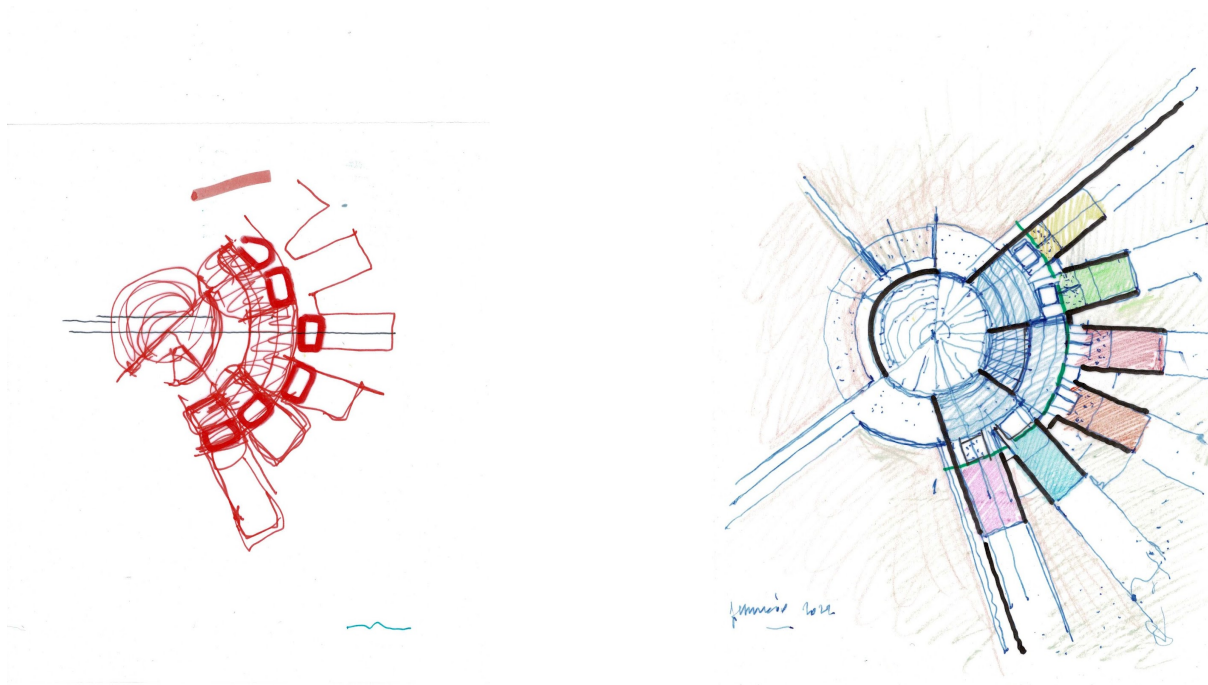
Planimetria generale con indicazione dell'area di intervento ed emergenze. Studio degli assi generatori

Il punto di incontro è pressoché baricentrico al lotto, prospiciente ed aperto alla campagna circostante, e dà origine alla distribuzione spaziale e funzionale della nuova scuola.

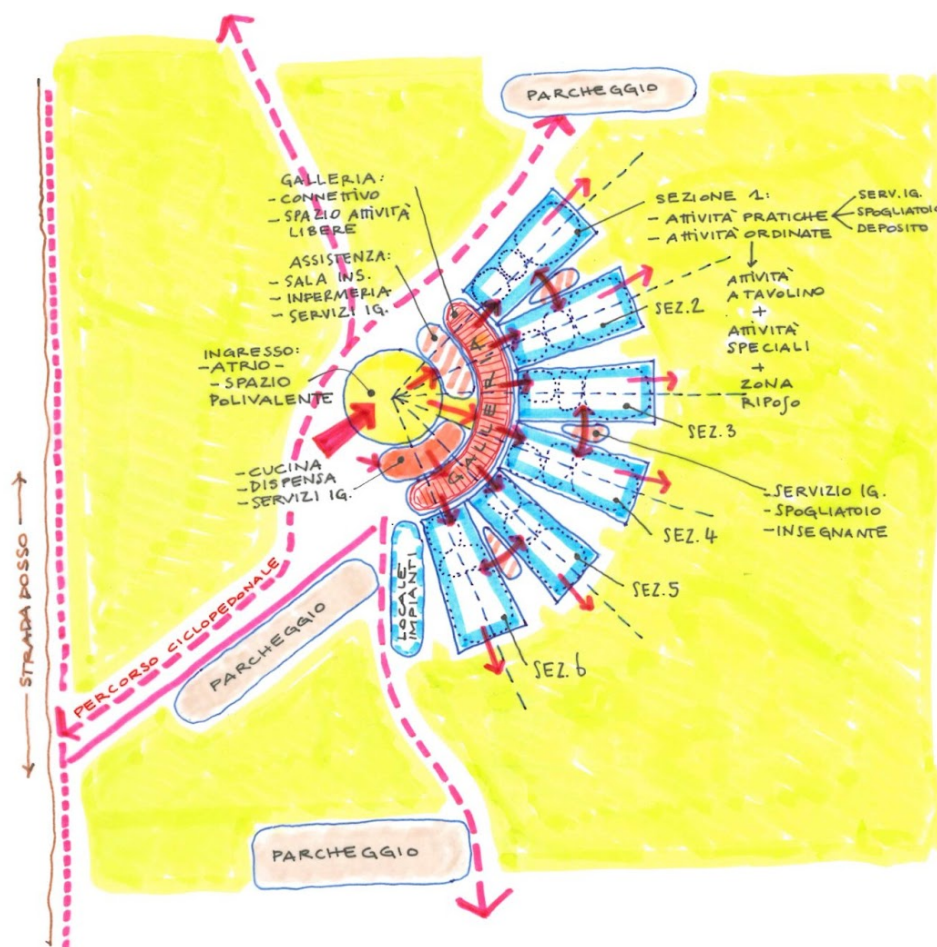
L'ottimale orientamento dell'edificio consentirà di poter sfruttare al meglio la giacitura del lotto, in un'ottica di sensibilità nei confronti del contenimento dei consumi energetici. L'architettura presenterà un carattere contemporaneo, sia per gli aspetti percettivi che per le soluzioni tecniche, inserendosi in modo armonioso all'interno del contesto, valorizzando quest'ultimo e l'intero territorio comunale dal punto di vista non solo ambientale, ma anche sociale e culturale.

L'idea di progetto prevede che l'edificio si sviluppi attorno ad un nucleo centrale, per poi diramarsi a raggiera in 6 protrusioni verso la campagna.

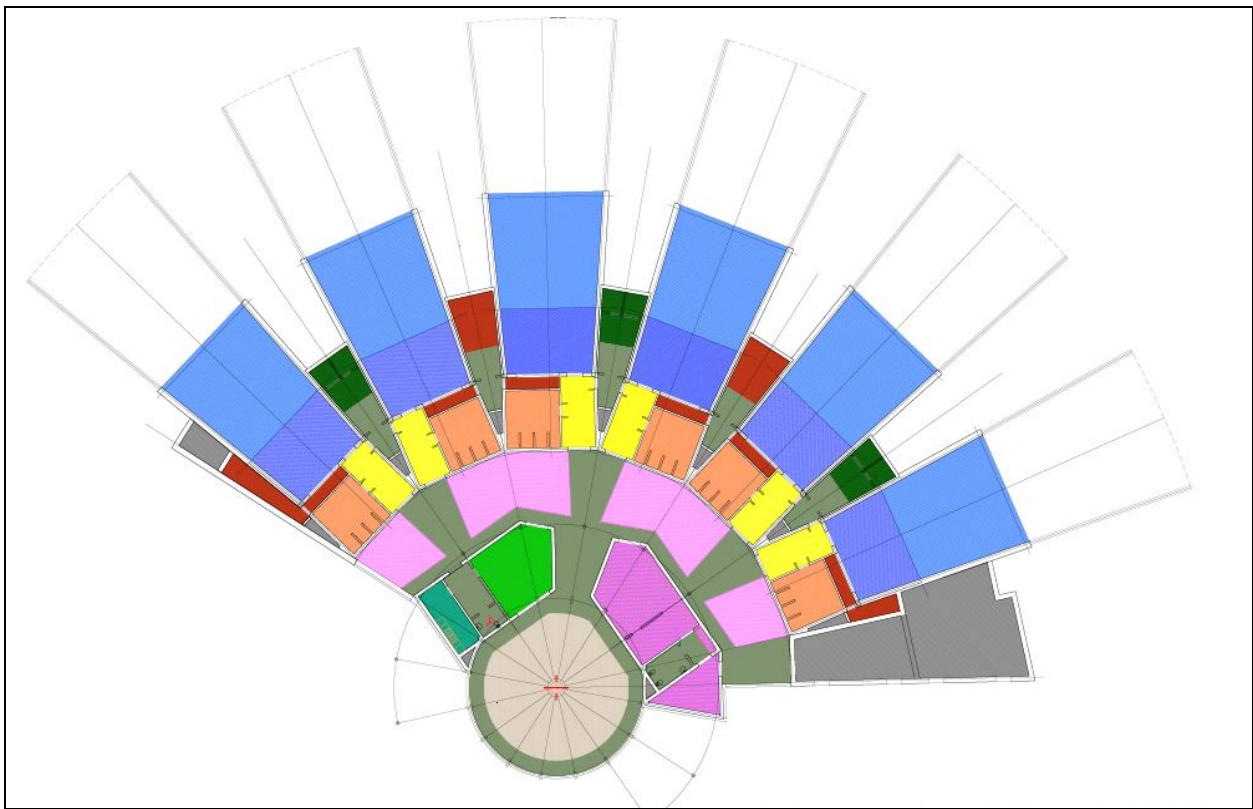




Schizzi di studio della nuova scuola dell'infanzia



Schema grafico di studio distributivo-funzionale della nuova scuola



Schema con configurazione distributiva-funzionale così suddivisa:

- azzurro: attività ordinate (a tavolino e speciali),*
- blu: attività libere,*
- giallo: attività pratiche (spogliatoi per i bambini),*
- arancione: attività pratiche (servizi igienici per i bambini),*
- marrone: attività pratiche (spazi di deposito dedicati alle sezioni),*
- rosa: spazi per la mensa (refettorio),*
- magenta: spazi per la mensa (cucina, anticucina, etc.),*
- verde chiaro: assistenza (sala per le maestre),*
- verde scuro: assistenza (servizi igienici e spogliatoi per le maestre),*
- verde acqua: assistenza (piccola lavanderia),*
- grigio: spazi di connettivo e servizi comuni,*
- grigio chiaro: atrio/sala polivalente,*
- grigio scuro: locale impianti.*

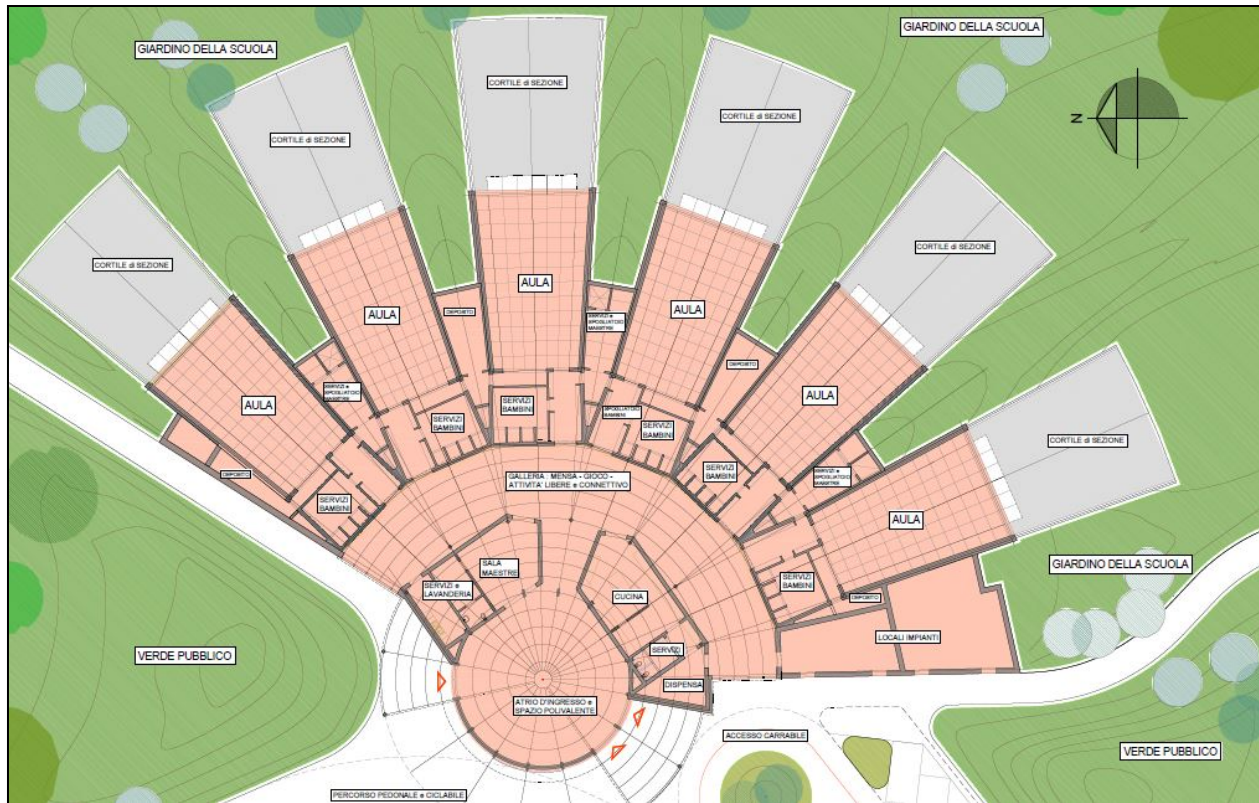
L'edificio sarà raggiungibile dal centro urbano attraverso un collegamento ciclopedonale diretto, che si innesterà su quello esistente che affianca strada Dosso.

Per le sue caratteristiche, il lotto consentirà l'arretramento dell'ingresso principale rispetto al filo stradale, in modo tale da garantire una certa sicurezza durante le operazioni di entrata ed uscita dei bambini.

L'**ingresso principale** si troverà in corrispondenza del nucleo centrale, dove si collocherà un **atrio** con lo spazio di accoglienza, protetto esternamente da una **pensilina**; l'atrio che sarà una vera e propria **piazza/agorà**, punto d'incontro, che fungerà da filtro e da controllo delle utenze e potrà essere un ambiente utilizzato non

solo come **spazio polivalente** per le attività in ambito scolastico, ma anche come spazio per attività extra-scolastiche aperte a tutta la cittadinanza (es. spettacoli, manifestazioni, conferenze, letture, etc.).

Da questo nucleo centrale, si svilupperà una prima fascia a lato del **vestibolo d'ingresso** adibita agli spazi di servizio alla scuola, quali gli **ambienti per l'assistenza** (sala insegnanti, servizi igienici e spogliatoi per gli insegnanti, una piccola lavanderia e un punto infermeria) oltre a **cucina con dispensa e servizi per gli addetti**, a cui si potrà accedere da un **ingresso secondario dedicato**.



Pianta di progetto

Superato il vestibolo e la suddetta fascia a servizi, si accederà alla **galleria di distribuzione**, sempre concentrica al nucleo centrale. Questo ampio spazio, comune a tutte le sezioni ed illuminato naturalmente dall'alto, non costituirà solo elemento di **connettivo**, ma per le sue dimensioni potrà essere utilizzato per la didattica legata alle **attività libere**, cioè quelle attività di carattere motorio o ludico o di carattere complementare all'attività didattica principale, ed al servizio di consumazione pasti al di fuori dell'aula, così da consentire ai bambini delle diverse sezioni di poter mangiare insieme, trasformando il pranzo in un momento di socialità.



Esempi di come lo spazio agorà/piazza/atrio e gli spazi di connettivo possano essere variamente utilizzati anche per altre attività

Dalla galleria si dirameranno a raggiera **6 sezioni**, ciascuna delle quali è stata pensata per una capienza massima di 30 bambini, per un'utenza massima della scuola pari a 180 bambini.

Ogni sezione avrà un ingresso indipendente direttamente dalla galleria, e sarà costituita da una zona dedicata al ricevimento dei bambini ed alle **attività pratiche** (con servizi igienici e spogliatoi dedicati, ed annessi spazi di deposito a servizio della sezione).

Si entrerà successivamente nell'aula vera e propria dove si svolgeranno le **attività didattiche ordinate** (sia a tavolino che speciali), in cui sia ricavato un vero e proprio **atelier** per lo svolgimento di laboratori che stimolino i bambini nelle attività pratiche e consentano loro di sviluppare le proprie attitudini attraverso nuove esperienze (es. ascoltare la musica, lavorare la creta, dipingere, etc.); l'atelier sarà il luogo della ricerca, dell'invenzione, dell'empatia, dove i bambini, tramite il "fare", potranno esprimersi autonomamente ed approfondire curiosità e conoscenza.



Esempi di atelier - laboratorio, che consente lo svolgimento di attività speciali

Offrendo ai bambini sguardi e linguaggi diversi ma complementari all'educazione, la cultura dell'atelier sarà pertanto da intendersi come un nuovo progetto educativo che comporta una nuova modalità di approccio all'apprendimento, perchè l'atelier sarà un ambiente all'insegna della suggestione e della creatività.

All'interno dell'aula sarà inoltre ricavata una **zona per il riposo** pomeridiano dei bimbi, grazie anche alla disponibilità del vicino deposito dedicato alla singola sezione, dove sarà possibile prendere e riporre i lettini e le attrezzature per il sonno secondo necessità.

L'aula sarà aeroilluminata naturalmente dall'ampia vetrata posta ad est, verso il verde, con vista verso la campagna, in modo tale da avere una continuità percettiva tra spazio interno e spazio esterno, naturale prolungamento dello stesso; infatti l'attività didattica potrà svolgersi anche esternamente (es. giardino, orto didattico, attività ludico-ricreative, studio degli insetti, etc.), quale luogo di incontro e percezione del cambio delle stagioni, oltre che di stimolazione dell'interesse e delle esperienze dei bambini.

Ogni 2 sezioni ed in adiacenza ad esse sarà previsto un blocco **servizi igienici con spogliatoio per gli insegnanti**.

Sarà previsto inoltre un **locale impiantistico** a servizio dell'intero edificio.

L'idea progettuale si muove inoltre nell'ottica di un miglioramento degli ambienti del servizio scolastico, della loro funzionalità e qualità, senza trascurare l'aspetto legato alla sostenibilità ambientale. Infatti, la nuova scuola avrà un ottimale orientamento

est/sud-est, non solo per un migliore utilizzo del fattore di luce solare, ma anche nella prospettiva di un contenimento dei consumi energetici e del suo efficientamento.

La **copertura** dell'edificio sarà quasi interamente coperta da terreno a verde, che declinerà dolcemente verso la quota a terra dell'edificio, costituendo essa stessa spazio ludico per i bambini, con punti di osservazione con velette a sbalzo, opportunamente protette. Non tutta la copertura sarà accessibile; saranno inibite la porzione centrale e la galleria, caratterizzate da un'ampia copertura vetrata che consentirà un'adeguata illuminazione dall'alto, mentre la rimanente copertura fungerà da supporto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico.

La **struttura** prevista sarà realizzata in:

- legno lamellare per il grande atrio,
- calcestruzzo armato per le sezioni, caratterizzate da un guscio sottile,
- muratura di laterizio per le restanti strutture verticali,
- acciaio e vetro per le grandi vetrate, sia in copertura che verticali.

4.2 Spazi esterni

Gli spazi esterni saranno in parte ad uso pubblico (per la porzione di lotto verso strada Dosso), in parte di pertinenza della scuola.

L'area esterna di pertinenza della scuola sarà curata a verde e tale da consentire di poter accedervi durante tutto il periodo dell'anno; tali spazi saranno organizzati ed attrezzati per attività didattiche e ludico-ricreative da svolgere all'aperto, come ad esempio giocare, curare l'orto e le erbe aromatiche, raccogliere le foglie, percepire il mutare delle stagioni, correre, inventare storie, etc. .



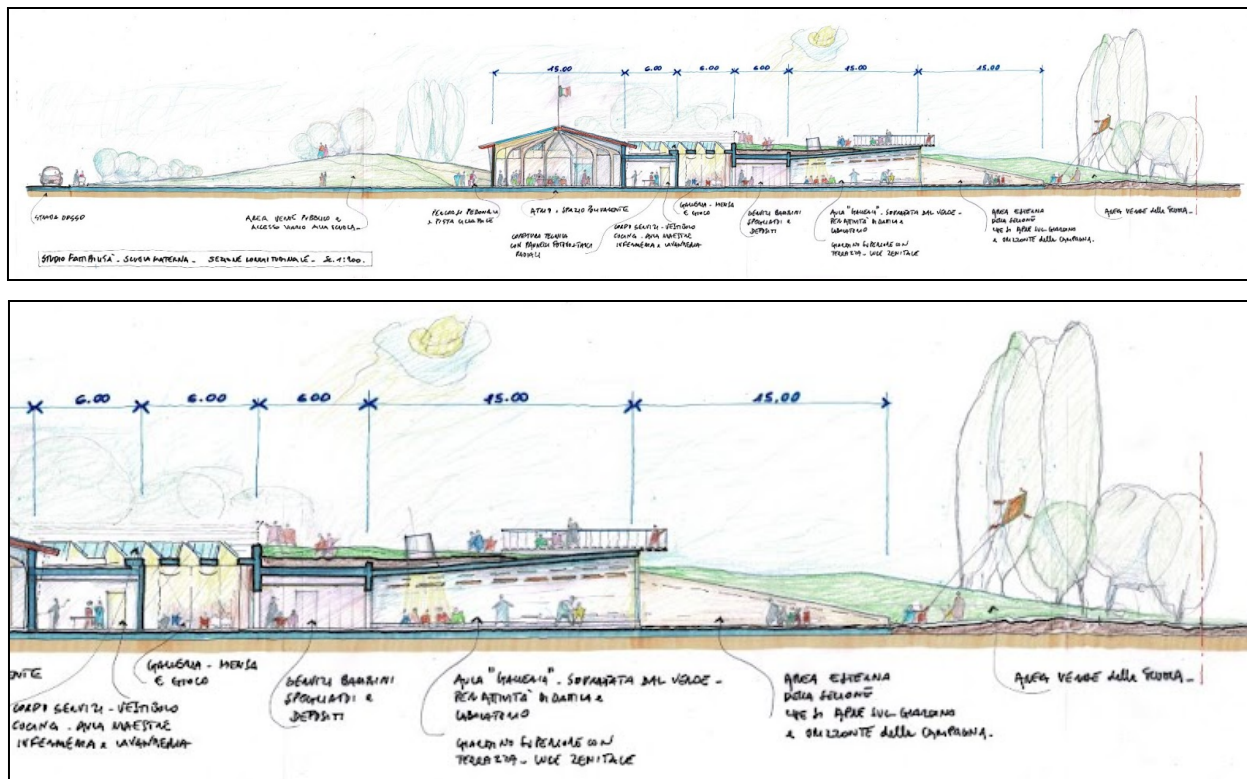


Esempio di utilizzo degli spazi esterni per attività da svolgere all'aperto

La scelta delle specie di alberi ed arbusti dovrà essere dettata dalle caratteristiche climatiche e dell'area di progetto, prediligendo specie autoctone che possano armonizzarsi con quelle già presenti nel contesto e più in generale nel territorio, creando al tempo stesso un ambiente esterno piacevole ed interessante, sempre diverso al mutare delle stagioni. Saranno da prediligere alberi di specie caducifolia, in modo tale da garantire un maggiore soleggiamento su tutta la superficie erbosa, anche nei mesi più freddi, e da garantire un maggiore ombreggiamento durante quelli più afosi.

Per quanto riguarda i **percorsi esterni**, la nuova scuola dell'infanzia sarà facilmente collegata al centro attraverso un adeguato collegamento ciclopedonale, ad integrazione di quello esistente nelle vicinanze, che consentirà, partendo dalle piazze centrali, di attraversare l'area di progetto fino all'edificio per poi proseguire oltre.

I parcheggi esistenti saranno integrati con nuovi parcheggi ad uso pubblico, posti ai margini dell'area ed in prossimità della scuola, alcuni dei quali saranno riservati al corpo insegnante ed agli addetti di servizio, garantendo lo standard a parcheggio previsto dalla normativa. I nuovi percorsi esterni di distribuzione ed i parcheggi avranno pavimentazioni leggere e drenanti.



Sezione significativa generale e di dettaglio del complesso della nuova scuola dell'infanzia e dei relativi spazi esterni

Per una migliore comprensione del progetto, dei parametri dimensionali e della distribuzione funzionale, si faccia riferimento agli allegati *elaborati grafici di progetto*.

5. Inquadramento normativo

In materia di edilizia scolastica, per l'individuazione dei dati dimensionali, degli aspetti funzionali ed organizzativi, si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- **D.M. 18 dicembre 1975** *"Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"*, e successive modifiche ed integrazioni.

Gli ambienti dovranno essere conformi alle norme sul superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche in riferimento alla L. 13 del 9 gennaio 1989 *"Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"* e dei relativi regolamenti di attuazione e delle circolari esplicative.

Si dovrà porre attenzione ai parametri acustici, alle condizioni di illuminazione, alle condizioni termoigrometriche, alla purezza dell'aria, al contenimento dei consumi energetici, alle condizioni di sicurezza previste dalla normativa sulla prevenzione incendi, al fine di garantire abitabilità e benessere per gli utenti; pertanto si dovrà considerare quanto segue:

- strutture: esse dovranno rispettare la vigente normativa antisismica ed essere calcolate secondo le disposizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 *"Norme tecniche per le costruzioni"* e s.m.i.; a tale scopo, si rimanda ad indagini geologiche e geotecniche più approfondite da effettuare a monte del progetto definitivo ed esecutivo;
- prevenzione incendi: D.M. 7 agosto 2017 *"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 8 marzo 2006 n.139"*, ed s.m.i. ;
- contenimento del consumo energetico degli edifici: Legge n. 90 del 3 agosto 2013 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale"*;
- requisiti acustici: D.P.C.M. 5 dicembre 1997 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*, ed s.m.i. .

6. Valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e della compatibilità paesaggistica dell'intervento

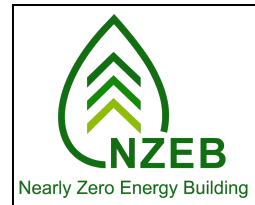
6.1 Sostenibilità ambientale

In merito agli aspetti relativi alla sostenibilità ambientale del futuro intervento, si riportano qui di seguito alcune indicazioni tecniche generali da considerare nelle successive fasi di progettazione, e che riguarderanno in particolare:

- aspetti termici,
- aspetti acustici,
- aspetti strutturali.

Aspetti termici

L'edificio in progetto rientra nell'ambito di applicazione della Legge n. 90 del 3 agosto 2013. Pertanto si tratterà di un edificio ad altissima prestazione energetica con consumi energetici quasi nulli (NZEB - near zero energy building) ed involucro molto performante sotto il profilo delle trasmittanze.



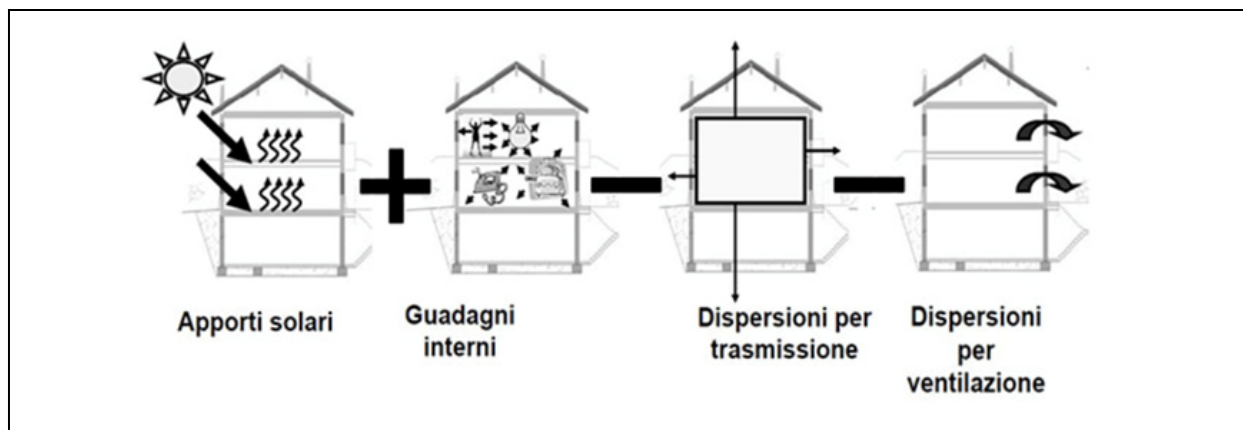
Il progetto energetico impone che tutti gli indici di prestazione energetica, termica, il coefficiente medio di scambio termico, l'area solare equivalente e i rendimenti, risultino inferiori ai valori dei corrispondenti calcolati per l'edificio di riferimento.

Il fabbisogno energetico sarà coperto in larga misura da fonti rinnovabili. Si prevede che la copertura minima richiesta del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento venga innalzata al 65% di energia tramite fonti rinnovabili, prodotta in situ quali: l'adozione di pompe di calore invertibili abbinate a riscaldamento a superfici radianti diffuse, eventualmente capillari, con ventilazione meccanica controllata per il ricambio d'aria con recupero di calore.

Inoltre si prevedono i seguenti accorgimenti/installazioni:

- impianto fotovoltaico su parte della copertura, con possibile inseguimento solare;
- utilizzo del terreno a verde per coprire buona parte dell'edificio, sfruttandone sia l'inerzia che le proprietà isolanti, scelta questa particolarmente efficace per limitare i carichi termici estivi;
- orientamento ottimale del fabbricato per usufruire al meglio del fattore di luce solare;
- integrazione dell'impianto di climatizzazione con un sistema domotico avanzato capace di adattarsi alle variazioni climatiche esterne e di regolare le condizioni interne minime. Questo sistema consentirà di anticipare il comportamento temporale dell'edificio, migliorando l'efficienza energetica ed al contempo di gestire il sistema di illuminazione LED (capace di ricreare le condizioni di luce

naturale esterne che variano giornalmente), per avere un fattore di luce diurna interna eccellente in base anche alle effettive condizioni di illuminamento esterne.



Rappresentazione schematica delle variabili che concorrono alla prestazione termica dell'edificio

Aspetti acustici

L'edificio in progetto parte dalla condizione minima del rispetto di tutti i requisiti acustici normativi nazionali e regionali. Per tale motivo saranno rigorosamente verificati i valori di isolamento standard minimi imposti dal D.P.C.M. 5/12/97 per le categorie E (*Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili*) ed F (*Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili*).

Verrà garantito inoltre il rispetto del Decreto 11/10/2017 in merito ai “*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*” ed in particolare si garantirà che:

- i requisiti acustici passivi dell'edificio corrispondano almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367 riportato nel prospetto A.1,
- vengano rispettati i valori caratterizzati come «*prestazione buona*» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367;
- vengano garantiti il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.

Inoltre, per quanto attiene alle misure di mitigazione di rumore delle apparecchiature di climatizzazione, queste rispetteranno le potenze sonore massime indicate nella relazione di valutazione del clima acustico, che sarà sviluppata ad hoc per il progetto con campagne di misura dedicate, e saranno verificate sia singolarmente che complessivamente nei confronti del possibile disturbo verso i ricevitori sensibili presenti sull'area.

In tal modo sarà possibile evitare possibili disturbi anche in fase di accensione o avviamento degli impianti, limitando massimamente le possibili componenti tonali o impulsive dovute ai transitori di funzionamento.

Il comfort acustico degli interni sarà studiato sia in termini di rispondenza al DPCM 5.12.1997, peraltro assai restrittivo per le attività scolastiche, e sia in modo attivo in relazione al rumore effettivamente impattante sulle facciate che, essendo prevalentemente interrato, risulterà assai esiguo. Tutto questo al fine di minimizzare il rumore intrusivo dall'ambiente esterno.

L'edificio in progetto, inoltre, sarà conforme alle norme ambientali e alla vigente normativa acustica anche per le specificità richieste da un intervento ove si svolgono attività di insegnamento sia per il comfort indoor, con la verifica di tutti i parametri di acustica architettonica.

In particolare, sarà previsto sin d'ora lo studio analitico della risposta acustica degli ambienti acusticamente più significativi, per evitare sia situazioni di dis-comfort e sia interferenze tra ambienti attigui.

Si ipotizza, a titolo esemplificativo, di utilizzare rivestimenti fonoassorbenti su porzioni mirate di superfici verticali e di inserire sistemi di baffles fonoassorbenti per il controllo del riverbero in tutti gli ambienti voltati, ove le riflessioni potrebbero, se non corrette, introdurre fenomeni di echo-flutter o riverberi eccedenti quelli ottimali.

Per le facciate o le coperture e tutte le altre partizioni acusticamente significative sarà prevista una verifica acustica dettagliata con test strumentali di collaudo in corso d'opera.

L'interno del complesso sarà inoltre progettato dal punto di vista acustico, al fine di garantire elevati standard di comfort per i differenti ambienti per quanto attiene:

- all'isolamento tra ambienti confinanti;
- alla rumorosità massima prodotta dagli impianti;
- ai filtri acustici fra ambienti;
- all'analisi di tutti i rivestimenti (fonoassorbenti e/o fonodiffondenti), da adottare per garantire il raggiungimento di tempi di riverbero ottimali per il parlato e per il controllo della rumorosità di ambienti quali aule, auditorium, mensa e palestra.

Inoltre, per quanto attiene agli impianti di climatizzazione, questi internamente saranno tali da sottostare ai livelli massimi previsti per la classe II acustica e tali da non introdurre interferenze negli attraversamenti di partizioni isolanti e perciò non deprezzarne le prestazioni di isolamento. Per far ciò, tutte le linee di mandata e ripresa degli impianti saranno dotate di silenziatori e i possibili attraversamenti saranno disaccoppiati meccanicamente dalle strutture.

Aspetti strutturali

Tutti i materiali scelti per la costruzione saranno selezionati secondo criteri di ecosostenibilità, nell'ottica di un'economia circolare basata sul risparmio di risorse naturali, sul riutilizzo di materia e sulla minimizzazione delle emissioni di CO₂.

In particolare, si prevede di utilizzare come condizione di minima i materiali di seguito descritti.

- **Calcestruzzi**

I calcestruzzi saranno in grado di soddisfare tutte le esigenze progettuali e strutturali, quali la durabilità, la resistenza agli ambienti aggressivi e la lavorabilità previste, garantendo contemporaneamente affidabilità, prestazioni meccaniche e sostenibilità.

Più dettagliatamente, le miscele utilizzate per i calcestruzzi saranno dotate di certificati di mitigazione degli impatti sull'ambiente attestanti una riduzione di CO₂ fino al 50% rispetto a una miscela di calcestruzzo standard.

Nella formulazione del calcestruzzo saranno perciò utilizzati cementi pozzolanici a basso contenuto di clinker. Inoltre il clinker utilizzato sarà prodotto con un significativo ricorso a materiale inerte riciclato proveniente dalla demolizione del calcestruzzo e con caratteristiche analoghe alle materie prime naturali.

- **Acciai**

Almeno il 50% dell'acciaio utilizzato sarà ottenuto da riciclo e prodotto con certificato di derivazione da forni alimentati a idrogeno "verde", cioè idrogeno prodotto da fonti energetiche rinnovabili (energia eolica e idroelettrica).

Gli impianti selezionati saranno tali per cui l'elettrificazione di ogni fase del processo produttivo con energia rinnovabile consentirà all'impronta di carbonio di scendere almeno fino al 70%.

- **Legnami**

Tutti i legnami utilizzati saranno provenienti da riforestazione e certificati PEFC®. Inoltre i legni lamellari risponderanno alla classe E1 dell'appendice B della UNI EN 13986 in merito alle emissioni di formaldeide.

6.2 Analisi ambientale in riferimento ai criteri di tutela ambientale e prestazioni energetiche previsti dalle linee guida operative per il rispetto del principio di <non arrecare danno significativo all'ambiente> (DNSH)

Il principio di <non arrecare danno> (DNSH = Do Not Significant Harm) viene definito dal Piano per la Ripresa e Resilienza RRP, e in sostanza richiede che l'opera venga sviluppata ponendo attenzione alla sua sostenibilità, a partire dalla fase di progettazione, le fasi di cantiere, la sua realizzazione e fino al suo mantenimento per il ciclo di vita utile previsto, in base ai seguenti obiettivi ambientali:

Fase 1 - Filtrare i sei obiettivi ambientali per individuare quelli che richiedono una valutazione di fondo			
Parte 1 della lista di controllo DNSH			
Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	SI	NO	Motivazione se è stata apposta una X nella casella "NO"
1 Mitigazione del cambiamento climatico	X		
2 Adattamento ai cambiamenti climatici	X		
3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle	X		
4 Economia circolare, compresi la prevenzione e il	X		
5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	X		
6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		X	L'impatto dell'opera realizzata per questo obiettivo ambientale è da considerarsi presumibilmente trascurabile, per l'intera durata del suo ciclo di vita. La nuova scuola dell'infanzia non sarà ubicata in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità né in prossimità delle stesse; non ci sarà infatti interferenza con la rete delle zone protette Natura 2000, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, oltre ad altre zone protette, e pertanto non si prevedono impatti negativi sugli ecosistemi. Per questi motivi non si ritiene necessaria una valutazione di approfondimento che preveda le necessarie misure di mitigazione né una valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree tutelate.

Fase 2 - Fornire una valutazione di fondo DNSH per gli obiettivi ambientali che la richiedano		
Parte 2 della lista di controllo DNSH		
Domande	NO	Motivazioni di fondo
1 Mitigazione del cambiamento climatico Ci si attende che la misura comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	X	Prescrizioni ex ante: nelle successive fasi di approfondimento progettuale, si prescrive che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile sia inferiore di almeno il 20% rispetto all'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile. In fase di progettazione saranno quindi adottate le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica; le strategie progettuali saranno mirate ad implementare l'efficientamento generale dell'edificio, ed avere una sostenibilità per quanto riguarda costi/benefici, adottando tipologie di impianto e di involucro edilizio che contribuiscano al contenimento dei consumi energetici, nel rispetto della normativa vigente in materia. Verifiche ex post: a conclusione dell'opera verrà prodotto APE - Attestazione di prestazione energetica - , a firma di soggetto abilitato, al fine di certificare la classificazione dell'edificio ad energia quasi zero.

2	Adattamento ai cambiamenti climatici Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima naturale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	X	Prescrizioni ex ante: in fase di progettazione successiva si dovrà porre attenzione alla valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare il rischio; dovrà essere effettuata un'analisi dell'adattabilità dalla quale emergano quali possano essere i rischi legati al clima che potrebbero influenzare l'opera, anche nella sua manutenibilità nel corso del tempo, e sarà necessario capire come ridurli. La valutazione dovrà essere adeguata alla scala dell'opera, a misura della stessa, con proiezioni climatiche che abbraccino un arco temporale pari al ciclo di vita dell'opera previsto, considerato dai 10 a 30 anni. L'opera dovrà garantire una buona resistenza agli eventi meteorologici estremi ed una buona resilienza ai futuri aumenti di temperatura, in termini di comfort interno. Verifiche ex post: dato che l'obiettivo principale sarà di evitare un consumo eccessivo di fonti fossili e di emissioni di gas climalteranti, si dovrà porre attenzione e verificare che le soluzioni di adattabilità previste siano state effettivamente adottate.
3	Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine Ci si attende che la misura nuoccia: i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o ii) al buono stato ecologico delle acque marine?	X	Per quanto riguarda questo obiettivo ambientale, in considerazione del ciclo di vita utile dell'intervento, il prevedibile impatto dell'opera è da considerarsi trascurabile: infatti in generale non si prevedono rischi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità dell'acqua e del sistema idrico. L'intervento dovrà comunque garantire il risparmio idrico delle utenze. Prescrizioni ex ante: in fase di progettazione successiva si dovranno adottare dispositivi in grado di garantire gli standard internazionali di prodotto, attraverso sistemi idrici efficienti che consentano un ottimale utilizzo delle acque, e che non vadano ad interferire con la circolazione idrica superficiale o sotterranea dell'area. Durante le fasi di cantiere la produzione di eventuali rifiuti dovrà essere contenuta e controllata attraverso una gestione efficiente dei medesimi. Verifiche ex post: a conclusione dell'opera dovranno essere presentate le certificazioni di prodotto relative a quanto installato, nel rispetto dei criteri ambientali minimi previsti dalla vigente normativa in materia.
4	Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti Ci si attende che la misura: i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento dei rifiuti pericolosi non riciclabili; o ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare?	X	Per questo obiettivo sarà necessario dimostrare che almeno il 70% dei rifiuti prodotti dalla costruzione dell'opera sarà inviato al recupero. A tale scopo dovrà essere adottato un controllo dei rifiuti prodotti dalla nuova scuola attraverso un'adeguata gestione degli stessi. Prescrizioni ex ante: in fase di successiva progettazione dovrà essere redatto un piano di gestione dei rifiuti, per il controllo della loro riduzione, perché la raccolta degli stessi sia effettuata in modalità differenziata, con possibile futuro riciclaggio, riutilizzo e smaltimento finale. Si dovranno considerare tecniche costruttive all'insegna della circolarità, a sostegno di una nuova costruzione che sia più efficiente per tecniche e materiali, smantellabili ai fini di un riutilizzo e del riciclaggio. Verifiche ex post: a conclusione dell'opera dovrà essere redatta una relazione finale con la rendicontazione dei rifiuti prodotti, oltre all'indicazione delle operazioni di recupero R che ne andranno a definire il riutilizzo (operazioni da R1 a R13, contemplate nel DLgs 152/2006), il riciclaggio ed altri tipi di recupero del materiale, conformemente ai protocolli per la gestione dei rifiuti da costruzione.

5	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		
	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	X	Si prevede che la realizzazione della nuova scuola dell'infanzia non comporterà un aumento significativo delle emissioni inquinanti nell'aria, nel suolo o nell'acqua, con un impatto complessivo trascurabile. I materiali impiegati per la costruzione saranno privi di sostanze nocive e quindi non contaminanti; con queste premesse non vi sarà il rischio di rilasciare prodotti o materiali nocivi o rifiuti pericolosi derivanti dalla costruzione stessa sul suolo dell'area di cantiere. Inoltre, l'adozione di sistemi impiantistici atti a contenere i consumi energetici in luogo di sistemi tradizionali, comporterà un minore impatto ed una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera, con conseguente miglioramento della salute pubblica. A monte vi dovrà essere una gestione del cantiere particolarmente sensibile dal punto di vista ambientale, in quanto dovranno essere effettuate attività preliminari circa la caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, ed un controllo dei materiali in ingresso che dovranno essere privi di componenti contenenti sostanze inquinanti e provvisti delle schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate. Durante il cantiere dovrà essere redatto un piano ambientale di cantierizzazione (PAC), e dovranno essere adottate misure per ridurre le emissioni sonore, le emissioni di polveri ed inquinanti durante i lavori. Sarà necessario predisporre: - la schedatura di tutti i materiali e delle sostanze impiegate; - una valutazione del rischio di presenza radon; - un piano ambientale di cantierizzazione (ove previsto dalla normativa regionale o nazionale); - una relazione tecnica di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda. Prescrizioni ex ante: in fase di progettazione si avrà cura di: - redigere il piano di gestione dei rifiuti; - redigere il piano ambientale di cantierizzazione (ove previsto dalla normativa); - verificare sull'area di cantiere il rischio radon, con indicazione di eventuali soluzioni mitigative e di controllo da adottare; - valutare le caratteristiche dei materiali da impiegare nella costruzione, con riferimento ai CAM. Verifiche ex post: dovrà essere redatta una relazione finale che riporti l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione, con indicazione della tipologia di operazione di recupero R cui i rifiuti verranno destinati; si dovrà redigere una relazione finale che metta in evidenza la caratterizzazione del sito, oltre alle eventuali misure di mitigazione e controllo nel caso in cui sia stato rilevato il rischio di presenza di radon.

6.3 Rapporto con il contesto e tutela dei valori culturali e paesaggistici

La nuova scuola dell'infanzia rappresenterà per il territorio di Porto Mantovano l'opportunità di avviare nuove dinamiche. L'implementazione del servizio scolastico e la conseguente valorizzazione del contesto potenzieranno l'attrattività da parte della cittadinanza non solo per quell'area ma per l'intero territorio, creando nuovi dinamismi dal punto di vista socio-economico.

Pertanto si presume che la nuova scuola, offrendo di fatto un servizio migliorato e rinnovato negli spazi, possa produrre effetti positivi dal punto di vista sociale e culturale, oltre che benefici economici.

Dal punto di vista socio-culturale, l'idea di dislocare una scuola, fruita dai bambini, vicino ad una residenza protetta per anziani, fa emergere la volontà di far interagire le due

fasce d'età tra le quali possono esserci dei punti di contatto; mettere in atto la possibilità di uno scambio generazionale tra una figura importante per la società quale può essere l'anziano ed i bambini (che sono il futuro della stessa), gioverebbe ad entrambe le generazioni, in particolar modo agli anziani, che aumenterebbero i contatti sociali e migliorerebbero l'autostima, oltre ad essere una risorsa per i bimbi.

L'inserimento dell'opera nell'area di progetto avrà un impatto ambientale molto contenuto, dovuto di fatto all'inserimento di una nuova costruzione all'interno di un lotto attualmente libero, in quanto lo studio progettuale si è mosso all'insegna del rispetto e della tutela del paesaggio circostante che va valorizzato, riconoscendone i valori paesaggistici.

L'area di progetto non è sottoposta a vincoli e tutele, secondo lo strumento urbanistico vigente, ma è a stretto contatto con un paesaggio agrario, a margine del nucleo abitato, e fatto di appezzamenti di terreno coltivati, di pertinenza delle poche corti rurali sparse per il territorio che lo caratterizzano. La vista sull'area, già da strada Dosso offre infatti una panoramica verso la campagna, fatta di grandi spazi aperti e verdi.

Pur presentandosi l'idea di progetto con una veste architettonica e funzionale contemporanea, essa si andrà ben ad inserire a margine dell'edificio presente nell'immediato contesto, lasciando che la nuova scuola sia completamente circondata dal verde e che la stessa possa avere un'apertura verso la campagna.

Inoltre, la scelta di coprire parte dell'edificio con terreno vegetale, oltre che contribuire ad un basso impatto visivo, nasce proprio dall'idea che spazio costruito e spazio aperto debbano integrarsi, nel rispetto del contesto e della tutela dei valori paesaggistici del territorio e dei suoi caratteri peculiari, sia naturali che antropici.

7. Elaborato tecnico-economico

7.1 Quadro economico

In merito all'analisi tecnico-economica in questa fase di studio, si riporta qui di seguito una tabella esplicativa con l'indicazione del quadro economico suddiviso per voci di costo (edilizia, strutture ed impianti).

QUADRO ECONOMICO SUDDIVISO PER VOCI DI COSTO			
NOTA Il presente quadro economico è stato redatto con riferimento alle incidenze di costo delle varie categorie di costo del <i>progetto di Porto Emergenza</i> , opera simile alla scuola dell'infanzia Dosso, per tipologia costruttiva e impiego di materiali di costruzione. A tale scopo i costi delle varie voci del computo metrico sono stati aggiornati in base al Nuovo Prezziario della Regione Lombardia Edizione 1 gennaio 2022. Vedi TABELLA AGGIORNAMENTO PREZZI PORTO EMERGENZA (Allegata)			
Sulla base di quanto sopra, si riportano le voci di costo così suddivise:			
		INCIDENZA %	IMPORTO LAVORI
A2 . EDILIZIA		38,80%	1.396.800,00 €
A3. STRUTTURE		31,32%	1.127.520,00 €
A4. IMPIANTI		29,88%	1.075.680,00 €
SOMMANO LAVORI		100,00%	3.600.000,00 €

Tabella con importo lavori suddiviso per voci di costo

7.2 Metodo del calcolo dei costi

Per la determinazione del costo a metro quadro della scuola dell'infanzia di cui in oggetto, non disponendo del progetto esecutivo e del relativo computo metrico estimativo delle opere, si è fatto riferimento ad un edificio di caratteristiche similari, per il quale si dispone invece del relativo progetto esecutivo e di tutti gli elementi di costo necessari.

Trattasi del progetto di *Porto Emergenza* del medesimo comune di Porto Mantovano che si può assimilare al progetto in questione per tipologia costruttiva e per impiego di materiali di costruzione, quali ad esempio elementi costruttivi in legno lamellare e in

cemento armato, manto di copertura in lastre di zinco titanio, impiego di pannelli fotovoltaici e impiego di tecniche costruttive tali da assicurare all'edificio caratteristiche di nZEB, cioè a consumo energetico quasi zero.

Per ottenere il costo aggiornato all'attualità del nuovo edificio si è preso in considerazione il tabulato delle voci di costo del progetto di *Porto Emergenza*, redatto a suo tempo con riferimento ai prezzi del *Prezziario della Regione Lombardia Edizione 2019*, e si sono aggiornati i prezzi con riferimento al *Prezziario della Regione Lombardia Edizione 2022*.

In assenza di determinate voci di elenco si è fatto riferimento ai prezzi di mercato ricavati da fornitori qualificati o a prezziari di altre Regioni, come ad esempio il *Prezziario della Provincia Autonoma di Trento Edizione 2022* per il legno lamellare.

Si riporta qui di seguito la descrizione del costo a mq dell'opera, dimostrandone la sostenibilità alla luce della realizzazione di strutture analoghe per funzione simile e tipologia costruttiva, con i relativi parametri economici impiegati per tale valutazione.

NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA IN STRADA DOSSO					
CALCOLO DELLE PERCENTUALI DI INCIDENZA VOCI DI COSTO LAVORI					
TABULATO AGGIORNAMENTO PREZZI PORTO EMERGENZA A FEBBRAIO 2022					
		IMPORTI A PREZZI 2019		PERCENTUALE MAGGIORAZION E PREZZI 2022	IMPORTI A PREZZI 2022
	Opere Edili		Incidenza %	%	
	Opere Categoria OG1	€ 276.107,05	47,09%		349.976,11 €
1	Demolizioni e scavi	€ 18.556,40	3,16%	10,00%	20.412,04 €
2	Strutture in c.a. e acciaio	€ 44.534,70	7,60%	25,00%	55.668,38 €
3	Murature, cartongessi e coibenti	€ 38.299,50	6,53%	15,00%	44.044,43 €
4	Sottofondi e impermeabilizzazioni	€ 15.592,03	2,66%	30,00%	20.269,64 €
5	Coperture	€ 71.905,59	12,26%	40,00%	100.667,83 €
6	Pavimenti e rivestimenti	€ 19.769,41	3,37%	10,00%	21.746,35 €
7	Controsoffitti e tinteggiature	€ 10.781,33	1,84%	10,00%	11.859,46 €
8	Serramenti interni ed esterni	€ 41.507,68	7,08%	40,00%	58.110,75 €
9	Opere esterne	€ 4.188,55	0,71%	10,00%	4.607,41 €
10	Assistenze murarie impianti meccanici	€ 3.970,66	0,68%	10,00%	4.367,73 €
11	Assistenze murarie impianti elettrici	€ 1.793,35	0,31%	10,00%	1.972,69 €
12	Ponteggi	€ 5.207,85	0,89%	20,00%	6.249,42 €
	Opere Categoria OS32				
13	Pannelli in legno X - LAM e strutture lamellari	€ 121.304,09	20,69%	50,00%	181.956,14 €
	Impianti elettrici OS30	€ 89.667,34	15,29%	20,00%	107.600,81 €
14	Impianto distribuzione primaria e secondaria	€ 1.458,03	0,25%		
15	Impianto forza motrice	€ 9.314,31	1,59%		
16	Impianto trasmissione dati	€ 8.203,64	1,40%		
17	Impianti speciali e KNX	€ 15.241,93	2,60%		
18	Impianto di illuminazione ordinaria	€ 21.704,12	3,70%		
19	Impianto di illuminazione di emergenza	€ 3.125,85	0,53%		
20	Impianto fotovoltaico	€ 17.373,77	2,96%		
21	Quadri elettrici	€ 7.878,05	1,34%		
22	Impianto di terra e cavi	€ 5.367,64	0,92%		
	Impianti meccanici OS 28	€ 99.266,42	16,93%	20,00%	119.119,70 €
23	Impianti idrico sanitari	€ 13.807,74	2,35%		
24	Centrale termofrigorifera	€ 28.999,00	4,95%		
25	Impianto di riscaldamento e raffrescamento	€ 30.806,01	5,25%		
26	Impianto di ventilazione e recupero di calore	€ 10.077,46	1,72%		
27	Impianto di riscaldamento e raffrescamento sala corsi e autorimessa	€ 15.576,21	2,66%		

	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 586.344,90	100,00%		758.652,75 €
28	Oneri della sicurezza (OG1)	€ 8.750,00			11.300,00 €
	TOTALE APPALTO	€ 595.094,90			769.952,75 €
	SUPERFICIE EDIFICIO PORTO EMERGENZ: MQ.432				
	COSTO UNITARIO	€ 1.377,53			1.782,30 €
	AUMENTO COSTO UNITARIO DI COSTRUZIONE				29,38%
	RIEPILOGO PER VOCI DI COSTO				
		IMPORTI LAVORI	SICUREZZA	SOMMANO	INCIDENZA VOCI DI COSTO
	EDILIZIA	294.307,73 €	4.410,00 €	298.717,73 €	38,80%
	STRUTTURE	237.624,51 €	3.500,00 €	241.124,51 €	31,32%
	IMPIANTI	226.720,51 €	3.390,00 €	230.110,51 €	29,89%
	SICUREZZA	11.300,00 €	11.300,00 €		
		769.952,75 €		769.952,75 €	100,00%
	N.B.				
	Per la suddivisione delle voci di costo della nuova scuola dell'infanzia in strada Dosso si assumono le stesse percentuali di incidenza di <i>Porto Emergenza</i> , considerata l'omogeneità della costruzione per tipologia costruttiva e impiego di materiali di costruzione e impianti				

Tabella aggiornamento costi del progetto di "Porto Emergenza", da cui si sono assunte le percentuali di incidenza delle categorie di opere al fine di definire i costi della nuova scuola dell'infanzia

Come si evince dalla tabella allegata, si è ottenuto in questo modo il prezzo di costruzione aggiornato a metro quadrato dell'edificio di *Porto Emergenza* pari a €/mq 1.782,30, che viene leggermente incrementato come segue.

Per la nuova scuola dell'infanzia in strada Dosso si è assunto il prezzo medio di costruzione pari a **€/mq 1.799,81**.

In base a tale prezzo unitario si è ricavato il valore dei lavori del progetto della nuova scuola dell'infanzia in questione,
 pari a € 1.799,81 x mq 2.000,21 = € 3.600.000,00,
 essendo mq 2.000,21 la superficie lorda complessiva dell'edificio.

Dallo stesso tabulato citato si sono ricavate le incidenze percentuali e i relativi importi delle voci di costo, suddivise per le seguenti categorie di opere:

A2. Edilizia = € 1.396.800,00 pari ad un'incidenza del 38,80% sul totale dei costi

A3. Strutture = € 1.127.520,00 pari ad un'incidenza del 31,32% sul totale dei costi

A4. Impianti = € 1.075.680,00 pari ad un'incidenza del 29,88% sul totale dei costi.

**QUADRO ECONOMICO NUOVA SCUOLA MATERNA
STRADA DOSSO - CUP: C35E22000010006**

	Descrizione		
	Totale lavori a base d'asta	Euro	3.600.000,00
	Somme a disposizione		
	I.V.A. 10% sui lavori	Euro	360.000,00
A	LAVORI iva compresa		
B	Spese tecniche art.113 D.lgs.50/2016	Euro	63.360,00
B1	Spese tecniche per progetto definitivo, esecutivo, CSP, DL, CSE cassa ed IVA incluse	Euro	475.200,00
B2	Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'Art. 1 c. 1 DL 80/2021 (Assistenza al RUP)	Euro	100.000,00
C	Pubblicità	Euro	8.000,00
D	Imprevisti	Euro	136.240,00
E	TOTALE ALTRE VOCI QE	Euro	57.200,00
	Totale somme a disposizione	Euro	1.200.000,00
	TOTALE COMPLESSIVO	Euro	4.800.000,00