



**LA  
SOTTILE  
LINEA ROSSA  
TRA RESIDENZE E SCUOLA:  
LA RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA EX JUCKER:  
UN NUOVO POLO SCOLASTICO PER LOMAGNA.**

Relatore: Prof. Matteo GAMBARO

Tesi di laurea di: Marianna Crippa\_Matricola 750672

ANNO ACCADEMICO 2010-2011

---

## ABSTRACT

L'obiettivo del progetto è la riqualificazione di un'area industriale dismessa a Lomagna, un piccolo paese di circa 5.000 abitanti in provincia di Lecco.

La pianificazione urbanistica degli ultimi decenni, completamente priva di una visione prospettica sul possibile sviluppo della cittadina, ha portato alla formazione di numerose problematiche tra cui la convivenza difficoltosa fra funzioni urbanistiche diverse (in particolar modo il residenziale e il produttivo) e la presenza di numerose aree industriali dismesse anche all'interno dell'abitato, che rendono necessaria un'opera di riqualificazione immediata ed efficace.

Il contesto su cui si è intervenuti è nella parte periferica di Lomagna, ma, date le dimensioni del lotto e la connessione già oggi esistente per la mobilità ciclo-pedonale, è il più adatto a ricevere nuovi servizi scolastici, più ampi e idonei alle linee guida pedagogiche attuali.

Il tema di progetto si estende, allora, alla riqualificazione dell'intera area, con la realizzazione di un nuovo quartiere residenziale, di nuovi spazi pubblici di qualità, di nuovi percorsi diversificati per i diversi utenti della strada ed, infine, di un nuovo polo scolastico che comprenda sia la Scuola dell'Infanzia sia la Scuola Primaria.

Il principio fondamentale che ha guidato la progettazione di tutti questi elementi è la contrapposizione fra varietà degli stimoli e semplicità delle forme e delle soluzioni utilizzate. L'equilibrio ricercato tra domesticità e sicurezza. La sintesi fra principi teorici delle scienze pedagogiche e la concretezza delle proposte architettoniche attuali.

La coerenza dell'intervento risiede nella scelta di una filosofia, spesso veicolata e, forse banalizzata, da forme, materiali e colori che uniformano tutti gli spazi: a partire dalle residenze, fino ad arrivare allo spazio pubblico esterno della piazza-parco pedagogico e alla scuola vera e propria.

Tutto è finalizzato ad un unico scopo: la stimolazione della curiosità del bambino che vive questo ambiente, la sua crescita individuale e all'interno di un gruppo, la promozione di una conoscenza sempre più approfondita del mondo che lo circonda.

## SOMMARIO

INDICE DELLE FIGURE	5
<i>INDICE DELLE TABELLE</i>	7
<i>INDICE DEI GRAFICI</i>	8
<i>INDICE DELLE TAVOLE</i>	9
1_INTRODUZIONE: LOMAGNA E IL TERRITORIO	10
2_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO	12
2.1_INQUADRAMENTO TERRRITORIALE	12
2.1.1_Lomagna	12
2.1.2_L'area ex Jucker	14
2.2_STRUTTURA INSEDIATIVA	15
2.2.1_L'insediamento storico	15
2.2.2_Lomagna 'zona economicamente depressa'	15
2.2.3_La prima pianificazione urbanistica	17
2.2.4_Il Piano di Governo del Territorio	18
2.3_LE AREE PRODUTTIVE	21
2.4_IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO	23
2.4.1_Le strategie del PGT	23
2.4.2_Le strategie sull'area ex Jucker	24
2.4.3_Le prescrizioni sull'area ex Jucker	25
3_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE	28
3.1_IL PIANO DEI SERVIZI	28
3.2_EDILIZIA SCOLASTICA ESISTENTE	29
3.2.1_Asilo nido 'Maria Luisa'	29
3.2.2_Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo'	30
3.2.3_Scuola Primaria 'Alessandro Volta'	31

3.3_EVOLUZIONE DEMOGRAFICA _____	32
3.3.1_Immigrazione _____	35
3.3.2_Aumento della natalità _____	37
3.3.3_Nuove costruzioni _____	39
4_CONCLUSIONI DELL'ANALISI: LE BASI DEL PROGETTO _____	40
5_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI _____	43
5.1_LE LINEE EVOLUTIVE _____	45
5.2_LE ATTIVITA': GIOCO, ESPLORAZIONE E RICERCA _____	47
5.3_IL RAPPORTO CON IL CONTESTO <sup>13</sup> _____	49
5.4_CARATTERISTICHE GENERALI MORFOLOGICHE E DIMENSIONALI _____	52
5.5_LO SPAZIO ARCHITETTONICO A MISURA DI BAMBINO _____	58
5.5.1_Le dimensioni e la percezione dello spazio costruito _____	59
5.5.2_Lo spazio architettonico _____	61
5.5.3_La classe come microcosmo del mondo _____	64
5.5.4_Il colore _____	68
5.5.5_Flessibilità _____	70
5.5.6_Materiali _____	70
5.5.7_Le barriere architettoniche e sensoriali _____	71
5.5.8_La sicurezza _____	72
5.5.9_Arredi e attrezzature _____	74
5.7_SCUOLA DELL'INFANZIA _____	76
5.7.1_Pedagogia della seconda infanzia (da 3 a 6 anni) _____	76
5.7.2_Nuclei funzionali _____	78
5.7.3_Gli spazi educativi oggi _____	82
5.7.4_Arredo _____	87
5.8_SCUOLA PRIMARIA _____	88
5.8.1_Le evoluzioni della pedagogia (da 6 a 11 anni) _____	88

5.8.2_ <i>Nuclei funzionali</i>	92
5.8.3_ <i>L'aggregazione dei nuclei funzionali</i>	94
5.9_ CASI STUDIO	98
6_ IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA	141
6.1_ LE BASI	141
6.2_ LA DESTINAZIONE URBANISTICA DEL LOTTO	142
6.3_ IL PLANIVOLUMETRICO	143
6.3.1_ <i>La destinazione funzionale</i>	144
6.3.2_ <i>I percorsi</i>	147
6.3.3_ <i>L'arredo urbano</i>	152
6.4_ LA SCUOLA DELL'INFANZIA E LA SCUOLA PRIMARIA	155
6.4.1_ <i>L'impianto generale</i>	155
6.4.2_ <i>La struttura portante</i>	163
6.4.3_ <i>Il sistema costruttivo</i>	192
6.4.4_ <i>Gli spazi interni</i>	195
6.4.5_ <i>Gli arredi</i>	199
7_ BIBLIOGRAFIA	205
Libri	205
Normative	205
Riviste	206
Siti internet	207

## INDICE DELLE FIGURE

1_INTRODUZIONE: LOMAGNA E IL TERRITORIO_____	10
1.1_ <i>Analisi del contesto. Città di città. Città reticolare. Città inversa</i> _____	11
2_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO_____	12
2.1_ <i>Lomagna. Lo stato di fatto</i> _____	13
2.2_ <i>Lomagna. L'area ex Jucker</i> _____	27
3_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE_____	28
3.1_ <i>Asilo nido 'Maria Luisa'</i> _____	29
3.2_ <i>Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo'</i> _____	30
3.3_ <i>Scuola Primaria 'Alessandro Volta'</i> _____	31
5_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI_____	43
5.1_ <i>Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo secondo D.M. 29/75</i> _____	81
5.2_ <i>Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo del modello tipologico a piano aperto</i> _____	84
5.3_ <i>Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo del modello tipologico intermedio</i> _____	86
5.4_ <i>Scuola Primaria. Schema distributivo del modello tipologico a corridoio</i> _____	95
5.5_ <i>Scuola Primaria. Schema distributivo del modello tipologico a blocchi</i> _____	96
6_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA_____	141
6.1_ <i>Planivolumetrico. Percorsi merci e veicoli</i> _____	148
6.2_ <i>Planivolumetrico. Percorsi ciclo-pedonali</i> _____	149
6.3_ <i>Planivolumetrico</i> _____	151
6.4_ <i>Verifica del rispetto degli indici urbanistici</i> _____	152
6.5_ <i>Planivolumetrico. Rendering dell'arredo pubblico</i> _____	153
6.6_ <i>Planivolumetrico. Pianta di un dettaglio dello spazio pubblico</i> _____	154

6.7_ <i>Planivolumetrico. Sezione di un dettaglio dello spazio pubblico</i>	155
6.8_ <i>Pianta polo scolastico. Piano Terra e Piano Primo</i>	160
6.9_ <i>I prospetti</i>	161
6.10_ <i>Pianta strutturale. Copertura, Piano Primo e fondazioni</i>	164
6.11_ <i>Scuola dell'Infanzia. Rendering aule</i>	196
6.12_ <i>Scuola dell'Infanzia. Rendering spazi per attività libere</i>	197
6.13_ <i>Scuola Primaria. Rendering aule</i>	198
6.14_ <i>Scuola Primaria. Rendering spazi ricreativi</i>	198
6.15_ <i>Spiagge (design Ilanit Kabessa)</i>	200
6.16_ <i>Serpente (design Mary Featherstone)</i>	200
6.17_ <i>Volta (design Sebastian Bergné)</i>	200
6.18_ <i>Caleidoscopio (design Tullio Zini)</i>	201
6.19_ <i>Scaffali con cassette estraibili</i>	201
6.20_ <i>Guardaroba</i>	202
6.21_ <i>Tavolo in legno di larice</i>	202
6.22_ <i>Sedia in legno di larice</i>	202
6.23_ <i>Canteen Utility Chair</i>	203
6.24_ <i>Tavolo in legno di larice e metallo</i>	203
6.25_ <i>Mobili contenitori in legno di larice</i>	203

## **INDICE DELLE TABELLE**

3_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE_____	28
3.1_ <i>Nati nel circondario meratese</i> _____	37
3.2_ <i>Proiezione alunni della Scuola dell'Infanzia</i> _____	38
3.3_ <i>Proiezione alunni della Scuola Primaria</i> _____	38
3.4_ <i>Proiezione abitanti teorici a Lomagna</i> _____	39
5_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI_____	43
5.1_ <i>Ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione di un edificio scolastico per tipi di scuola e per numero di classi</i> _____	51
5.2_ <i>Dimensione minima e massima dell'edificio</i> _____	52
5.3_ <i>Dati antropometrici e funzionali</i> _____	59
5.4_ <i>Gli effetti del colore sulle persone</i> _____	69
5.5_ <i>Scuola dell'Infanzia. Indici standard di superficie</i> _____	80
5.6_ <i>Scuola Primaria. Indici standard di superficie</i> _____	93
6_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA_____	141
6.1_ <i>Confronto fra dimensioni prescritte da normativa e progetto Scuola dell'Infanzia</i> _____	162
6.2_ <i>Confronto fra dimensioni prescritte da normativa e progetto Scuola Primaria</i> _____	162

## INDICE DEI GRAFICI

3_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE_____	28
3.1_ <i>Lomagna. Popolazione residente e famiglie_____</i>	33
3.2_ <i>Lomagna. Popolazione residente per coorti di età al 1 gennaio 2002_____</i>	34
3.3_ <i>Lomagna. Popolazione residente per coorti di età al 1 gennaio 2010_____</i>	34
3.4_ <i>La popolazione straniera dal 2003 ad oggi_____</i>	35
3.5_ <i>La popolazione straniera residente per coorti di età al 1 gennaio 2003_____</i>	36
3.6_ <i>La popolazione straniera residente per coorti di età al 1 gennaio 2010_____</i>	36

## INDICE DELLE TAVOLE

- 1\_ *Analisi del contesto. Lomagna e il territorio*
- 2\_ *Analisi del contesto. Lomagna e l'area ex Jucker*
- 3\_ *Analisi del contesto. L'area ex Jucker: il contesto*
- 4\_ *Analisi del contesto. I servizi scolastici esistenti*
- 5\_ *Il progetto. Conclusioni dell'analisi e strategie d'intervento*
- 6\_ *Il progetto. Il planivolumetrico: lo spazio pubblico*
- 7\_ *Il progetto. Lo spazio pubblico: i dettagli*
- 8\_ *Il progetto. Lo spazio pubblico: i dettagli*
- 9\_ *Il progetto. Lo spazio pubblico: i dettagli*
- 10\_ *Il progetto. Lo spazio pubblico: i dettagli*
- 11\_ *Il progetto. Il nuovo polo scolastico: le piante e la struttura*
- 12\_ *Il progetto. Il nuovo polo scolastico: i prospetti*
- 13\_ *Il progetto. Rispetto delle normative*
- 14\_ *Il progetto. La Scuola d'Infanzia: l'aula*
- 15\_ *Il progetto. La Scuola d'Infanzia: gli spazi comuni*
- 16\_ *Il progetto. La Scuola Primaria: l'aula e gli spazi comuni*

### 1\_INTRODUZIONE: LOMAGNA E IL TERRITORIO

La relazione corredata al PGT (approvato nel 2009) inserisce Lomagna, piccolo paese di quasi 5.000 abitanti, in un sistema urbano di dimensioni maggiori che può raggiungere i 63.000 cittadini coinvolgendo una decina circa dei Comuni limitrofi (Lomagna, Osnago, Cernusco Lombardone, Merate, Robbiate, Paderno d'Adda, Verderio Superiore, Verderio Inferiore, Ronco Briantino, Carnate, Usmate Velate, Bernareggio)

Questa realtà viene definita come **'città di città'**: un unico complesso urbano i cui confini sono facilmente riscontrabili se si studiano i flussi veicolari e le relazioni di interdipendenza oggi esistenti; una città che tende a gravitare maggiormente verso Monza e Milano (piuttosto che verso Lecco); un territorio che viene utilizzato in modo indistinto a seconda delle diverse esigenze dei residenti. Per questo motivo, gli estensori del piano, ritengono sia necessario trasformare questa **'immagine'** unitaria in forme di governo più interconnesse e coordinate rispetto a quelle già esistenti:

*“Un governo ‘comune’ che deve riguardare la fiscalità locale, l’organizzazione e l’offerta dei servizi, la cultura e l’assistenza sanitaria. Un governo ‘comune’ che deve affrontare temi territoriali irrisolvibili alla scala locale: ad esempio il problema della **riorganizzazione e il potenziamento dei poli produttivi**, la definizione degli spazi aperti e la gestione dei Parchi, il consumo di suolo per scopi urbani e, in particolare, il problema della riorganizzazione e del potenziamento della viabilità”.*<sup>1</sup>

Questo stesso complesso urbano, poi, viene definito come una grande **'città reticolare'**, ovvero una città in cui i diversi centri sono equidistanti e seguono una griglia di assi paralleli ed ortogonali a formare un reticolo, in parte deviato dalle caratteristiche del terreno, ma che ha influenzato notevolmente la nascita di questi centri e il loro sviluppo. Tutto ciò ha portato alla creazione di tante **'città inverse'** in cui il nucleo più antico si trova all'esterno, sui confini della maglia del reticolo, lasciando come spazio di espansione la parte più interna (fenomeno che nasce dalla necessità di favorire le comunicazioni, ma che oggi crea notevoli disagi nel campo dei trasporti e della differenziazione dei flussi).

A causa di tutte queste somiglianze, similitudini, relazioni e dipendenze fra i dodici comuni sopracitati, è indubbiamente necessario compiere uno studio attento sulle esigenze e le richieste della popolazione che non si esaurisca al singolo territorio di Lomagna, ma che si allarghi a comprendere tutto il reale bacino di utenza che esprime le stesse necessità e desidera le stesse soluzioni.

A seguito di un'analisi così ampia, però, non è scorretto riconoscere come esistano, in ugual modo dei confini molto netti che nascono dallo scontro tra questa geografia

---

1. PGT 2008. Relazione di progetto, p. 5.

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

reticolare, l'orografia del terreno e le principali vie di comunicazione del territorio (i binari della ferrovia e la Tangenziale Est). Sono limiti che circoscrivono in modo chiaro spazi precisi e possibilità definite, ma che, soprattutto, individuano parti diverse di città:

*“La città esterna e metropolitana vissuta da chi per caso o abitudine si trova a dover percorrere la Milano-Lecco; la città dei residenti più raccolta o quasi più nascosta; e, più ad ovest, lo spazio rurale custodito quasi gelosamente e di rara suggestione”.*<sup>2</sup>

Questa peculiarità fornisce indicazioni, quindi, sulla collocazione delle diverse funzioni: la residenza e i suoi servizi più stretti e necessari saranno da collocare preferibilmente verso la città interna, mentre le attività produttive andranno previste lungo la città del movimento. Per questo motivo, a seguito di uno studio compiuto che ha portato in evidenza esigenze presenti e future dei Lomagnesi e di tutti i Brianzoli che gravitano nel territorio circostante, l'obiettivo di questo lavoro è quello di cogliere l'occasione di riqualificare un'area industriale dismessa da una decina di anni, per tentare di mettere a sistema il servizio scolastico del Comune, in particolar modo quello rivolto alle fasce più giovani, e il suo patrimonio edilizio, in modo da colmare mancanze già ora presenti o in previsione e da modernizzare l'offerta educativa secondo le più recenti direttive. Inoltre, si pensa di cogliere l'occasione anche per risolvere, con l'intervento, problemi di altra natura: quali la dispersione delle attività produttive sul territorio e la loro necessaria convivenza con le aree residenziali spesso contigue e mal protette.

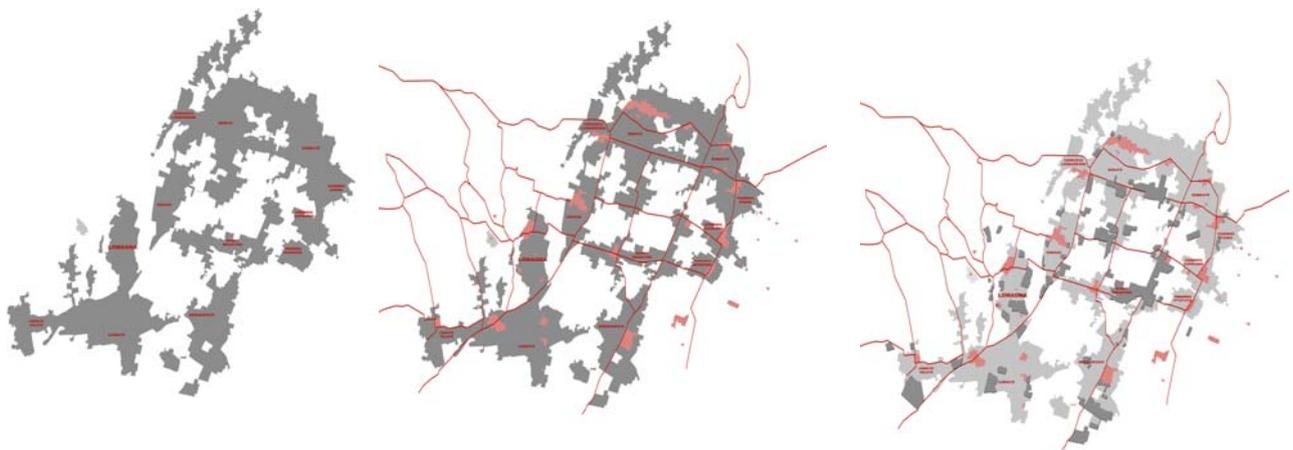


Figura 1.1

*Analisi del contesto. Città di città. Città reticolare. Città inversa.*  
(Fonte: SIT Lombardia)

# 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

## 2.1\_INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1.1\_Lomagna

Lomagna è un piccolo paese di quasi 5.000 abitanti collocato in una posizione strategica: esso, infatti, gode della vicinanza dei principali centri urbanistici lombardi poiché si colloca al centro di una rete urbana che ha come vertici Milano, Bergamo e Lecco, tutti ad una distanza pari a circa 30 km (è l'ultimo paese in Provincia di Lecco e confina con quella di Monza - Brianza), ma allo stesso tempo si può considerare lontana dalla continua espansione della cintura periurbana milanese costituita dalle cosiddette 'città-dormitorio'; inoltre, risulta essere immersa nel verde grazie sia agli spazi aperti ancora intatti all'interno del costruito, dovuti alla tipologia insediativa caratteristica dei piccoli centri della Brianza e allo schema della **'città reticolare'**, sia ai vicini Parco del Curone (in cui ricadono piccole porzioni del suo territorio) e Parco dell'Adda.

Una qualità di vita favorita ulteriormente dalla condizione orografica del terreno su cui il paese è cresciuto nel corso degli ultimi cinquant'anni: l'insediamento principale, precisamente, sorge su una piccola collinetta che raggiunge i 260 metri sul livello del mare. Questo permette che, nonostante la vicinanza dell'ultima uscita della Tangenziale Est, posta ai piedi del piccolo rilievo, il traffico rimanga sostanzialmente fuori dal centro abitato, limitandone gli effetti negativi.

Allo stesso tempo, però, data la prossimità all'ingresso della Tangenziale Est e a due stazioni ferroviarie e data la rete di trasporti pubblici su gomma (con vocazione prevalentemente scolastica) che collegano Lomagna con gli altri piccoli centri limitrofi (quali Merate, Vimercate, Casatenovo), questa piccola cittadina della Brianza è risultata essere molto appetibile negli anni '60 per le industrie e negli ultimi decenni per nuovi insediamenti residenziali che hanno saturato, in poco tempo, il territorio a disposizione senza fornire gli adeguati servizi.

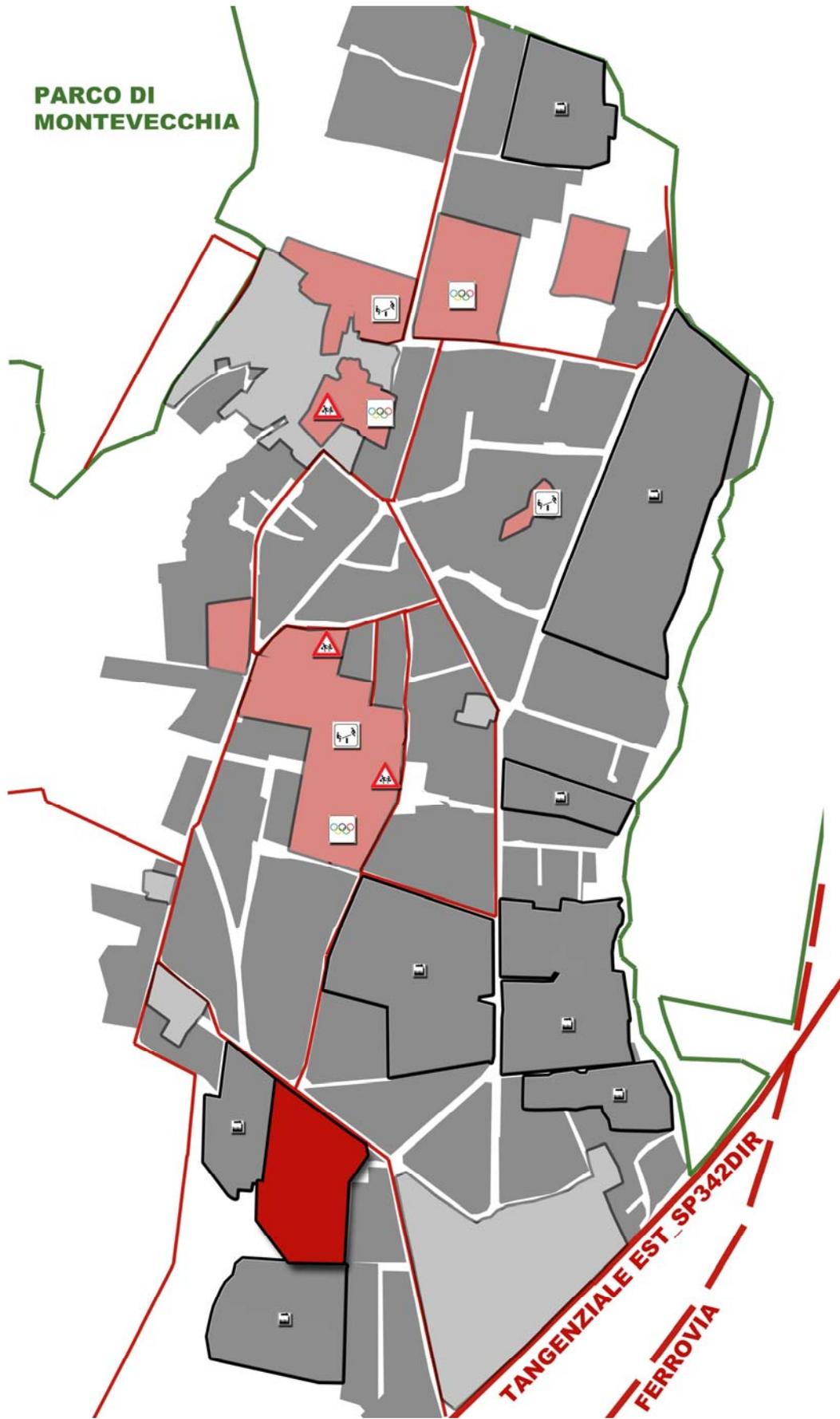


Figura 2.1

*Lomagna. Lo stato di fatto.*  
(Fonte: Lomagna. PGT 2008)

### 2.1.2\_L'area ex Jucker

L'area industriale dismessa che ospitava gli stabilimenti Jucker è collocata sostanzialmente all'estremità Sud-Est di Lomagna (condizione che potrebbe trasformarla in un nuovo polo di servizi capace di riequilibrare la 'Città pubblica' distribuendola in maniera più omogenea su tutto il territorio).

Costituisce sostanzialmente uno dei quattro ingressi al paese, accogliendo i Lomagnesi e i forestieri (la necessità di una riqualificazione di qualità nasce anche dalla sua particolare collocazione). Questa localizzazione fa sì che l'area risulti attualmente più orientata verso l'esterno, poiché è immediatamente raggiungibile sia per chi proviene dalla stazione di Carnate (a circa un chilometro di distanza) sia per chi esce dalla Tangenziale Est e dalla futura Pedemontana. I collegamenti, invece, con il centro paese oggi sono più carenti, anche se sono in previsione alcune piste ciclopedonali che dovrebbero connettere tutta l'area residenziale della zona con il parco-giochi, via Milano (via principale che attraversa il paese) e, quindi, con la piazza della chiesa.

I confini del lotto sono una dimostrazione evidente della scarsa attenzione al problema della promiscuità fra destinazioni d'uso sostanzialmente incompatibili. Sul lato Nord e Est del lotto si trova una zona residenziale, che è, soprattutto sul versante orientale, di recente costruzione. Sono prevalentemente villette singole dotate di giardini sufficientemente ampi, con l'unica eccezione del complesso realizzato pochi anni fa (quando già l'area era dismessa e in concomitanza con la realizzazione del lotto produttivo più a Sud) costituito da tre palazzine ad appartamenti. A Sud troviamo, per l'appunto, un insediamento industriale recentissimo, che ospita tre piccole aziende, a cui si accede tramite la stessa strada, di sezione non elevata, che dà accesso alla zona residenziale orientale. Infine, a Ovest è stato edificato un ampliamento di un'azienda già esistente a cui si accedeva, fino a poco tempo fa, tramite un'altra piccola via su cui si attestavano nuove costruzioni a carattere residenziale. Una tale descrizione dello stato di fatto evidenzia la miopia degli amministratori che hanno concesso un'edificazione sostanzialmente sregolata e eccessivamente variegata per le funzioni d'uso, consumando nuove porzioni di territorio e senza sfruttare le potenzialità dell'area Jucker (basti pensare che negli stessi anni in cui veniva realizzato tutto ciò, si concedeva la realizzazione di un nuovo centro industriale e terziario nella parte settentrionale di Lomagna).

### 2.2\_STRUTTURA INSEDIATIVA

#### 2.2.1\_L'insediamento storico

L'origine del nome 'Lomagna' si farebbe risalire ad alcune locuzioni latine; la più accreditata la legherebbe a *'Loco Magno'* ('grande potere' con riferimento a Oreno). I primi cenni, quindi, si hanno nel periodo dell'Impero Romano, ma il primo vero e proprio insediamento di cui si ha notizia fa riferimento alla costruzione di una chiesetta periferica e, quindi, alla diffusione del Cristianesimo all'inizio del Medioevo. A partire da questo primo nucleo, posto a Nord, si è espansa Lomagna: da alcune cartografie risalenti al Settecento si nota che le principali vie di comunicazione su cui si attestava il paese erano rivolte verso Nord-Ovest e Sud-Ovest, spiegando, quindi, lo sviluppo prevalente in quella porzione del territorio, in cui erano concentrati l'osteria, il pozzo per l'acqua e la chiesa e da cui si diramavano a ventaglio alcune stradicciole che conducevano ai paesi limitrofi e alle cascine, collocate sul resto del pianoro e che permettevano un migliore sfruttamento del suolo. Solo nel 1800 sono documentabili le prime modifiche all'impianto agricolo originario dell'insediamento, con la costruzione della Villa Busca agli inizi del XIX secolo e della palazzina del vecchio municipio a metà dello stesso secolo.

#### 2.2.2\_Lomagna 'zona economicamente depressa'

La realtà rimase immutata fino a dopo la Seconda Guerra Mondiale: la caduta del regime fascista aveva portato fiducia e speranza in un futuro democratico e costruttivo, ma questo sentimento positivo si scontrava con una condizione economica e sociale particolarmente arretrata, basata ancora sull'agricoltura e su un'attività operaia svolta quasi esclusivamente al di fuori del territorio lomagnese. Per questo motivo, alla fine degli anni '50, il paese venne riconosciuto **'zona economicamente depressa'**. Con il riconoscimento di questo status si prevedevano vantaggi fiscali consistenti alle imprese che impiantavano unità produttive sul territorio del Comune. Inoltre, la sua stessa collocazione, la vicinanza all'allora SS 36 e allo snodo ferroviario di Carnate, la presenza di mano d'opera a basso costo, rendevano Lomagna appetibile a parecchie aziende, alcune delle quali già affermate. Lo sviluppo che ne nacque fu talmente repentino, che gli insediamenti produttivi

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

nacquero in poco tempo in varie parti del territorio lomagnese con scarsi tentativi di sistematizzazione e organizzazione, senza una reale idea di programmazione..

Inoltre, se l'obiettivo principale di questa richiesta era quello di abbattere il fenomeno del pendolarismo (comunque non drammatico visto la vicinanza della stazione ferroviaria), i fatti dimostrarono che i Lomagnesi preferirono mantenere i rapporti di lavoro che avevano stipulato con aziende di prestigio con sede a Greco Pirelli, Sesto San Giovanni e Milano. Per questo motivo, i numerosi posti di lavoro che si crearono non fecero altro che produrre un forte fenomeno migratorio verso il paese, in particolare proveniente dal Nord-Est (Veneto e Friuli Venezia Giulia) e dal Sud Italia (Puglia e Sardegna), che modificò anche la composizione demografica (si passa dai 1.858 abitanti del 1961 ai 3.548 del 1971). Il processo migratorio avvenne in funzione della variazione del numero delle imprese, come si evince dai dati: nel 1971 a Lomagna esistevano 121 imprese (le più diffuse erano le industrie manifatturiere, le industrie meccaniche, quelle di costruzione e installazione di impianti a cui si aggiungono quelle del settore commerciale) con 1.466 addetti.

La situazione si era così nettamente ribaltata, trasformando l'attività agricola in un'attività di integrazione rispetto a quelle principali del settore secondario e terziario: se nel 1961 le aziende agricole erano 160, in massima parte a conduzione diretta del coltivatore, dieci anni dopo si erano sostanzialmente dimezzate e rimanevano solo quelle con manodopera familiare.

Senza dubbio, cambiamenti così ingenti e repentini comportarono una fortissima accelerazione nello sviluppo dell'edilizia e della rete stradale.

La realtà urbana di Lomagna, come è stato precedentemente descritto, rimase invariata fino agli anni Settanta, con una prevalenza di abitazioni a corte, con stalle e fienili, spesso in condizioni di degrado. Un dato per tutti può esplicitare l'arretratezza delle condizioni di vita nel Comune: ancora nel 1971 il 58% delle abitazioni del centro storico avevano i servizi igienici in cortile o ne erano completamente sprovvisti. Le costruzioni nuove erano poche e prevalentemente collocate nella zona retrostante la chiesa o lungo via Roma e viale Littorio (oggi via XXV aprile). Si formò negli anni '20 una Cooperativa sostenuta anche dal parroco di allora, Don Angelo Limonta (a cui oggi è dedicata la piazza antistante la chiesa), che svolse la maggior parte dell'attività edilizia dell'epoca.

A seguito, però, del riconoscimento come 'zona economicamente depressa' la domanda di abitazioni crebbe enormemente: da una parte coloro che erano già residenti a Lomagna cercavano abitazioni più dignitose, sfruttando le condizioni economiche più vantaggiose; dall'altra parte gli immigrati necessitavano di una dimora, anche di bassa condizione. Ne

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

nacque un fenomeno di 'migrazione interna' per cui i Lomagnesi, tranne i più anziani, si trasferirono nelle nuove costruzioni, lasciando il centro storico quasi completamente agli immigrati. In vent'anni le abitazioni vennero così quintuplicate, espandendosi ed appropriandosi di tutto il suolo a disposizione, costruendo nuovi condomini (tipologia nuova per il territorio) lungo le strade che collegavano il nucleo originario di Lomagna con le sue cascine.

### 2.2.3\_La prima pianificazione urbanistica

E' a questo punto che si sente l'esigenza di dare un ordine e un contenimento a questo incontrollato sviluppo edilizio e industriale: occorre una vera e propria pianificazione urbanistica. Inoltre, seppur i frutti di questo massiccio insediamento industriale proseguirono fino alla fine degli anni '80 (in cui si raggiunsero i 4.000 abitanti), il fenomeno dell'immigrazione a Lomagna cominciò a diminuire e questo diede la possibilità all'Amministrazione comunale di raccogliere i frutti delle attività produttive per adeguare i servizi in un paese ormai molto cresciuto: in particolare, negli anni '70 si realizzarono il parco-giochi in via Silvio Pellico, il 'parco verde' in via Volta e il nuovo complesso scolastico; successivamente furono completate altre opere pubbliche di particolare importanza, in buona parte collocate nella zona del centro storico, quali la biblioteca comunale, l'asilo nido, la nuova palestra comunale, l'ampliamento della scuola elementare, il campo di calcio raggiungendo un livello di servizi che cambiarono il volto del paese.

Negli stessi anni si cominciò a sperimentare, nel settore delle abitazioni, oltre l'iniziativa privata, anche quella pubblica e convenzionata, con interventi consistenti delle cooperative edilizie (come nei casi de 'Il Boschetto' o dei complessi di via Aldo Moro), con la ristrutturazione di Piazza Don Angelo Limonta e via Osnago, con l'edilizia sovvenzionata in via Pascoli e via Aldo Moro: furono, così, costruiti alcune centinaia di appartamenti che permisero di calmierare il mercato delle abitazioni e di rispondere all'esigenza di case per giovani coppie e famiglie di modeste condizioni sociali.

E' i questi anni che comincia a essere redatto il primo **Piano Regolatore Generale**, strumento tramite il quale si riuscirono a promuovere le riconversioni delle strutture costruite dalle aziende nel periodo dei vantaggi fiscali e ormai inutilizzate. Molte di queste aree dismesse, soprattutto quelle collocate all'interno del centro abitato, vennero

trasformate in aree residenziali con indici di sfruttamento del suolo particolarmente elevati, comportando un aumento demografico evidente, senza una corrispettiva previsione e programmazione dell'adeguamento dei servizi necessari (molte delle volumetrie allora concesse sono in costruzione ancora oggi, essendosi trascinate nel tempo come diritti acquisiti). Per di più, un grande difetto di tutte le pianificazioni urbanistiche degli ultimi decenni del XX secolo fu quello di non organizzare in maniera organica e unitaria le aree produttive di nuova formazione, diffondendo maggiormente il problema della convivenza di destinazioni funzionali incompatibili.

### 2.2.4\_ Il Piano di Governo del Territorio

Al primo PRG del 1984 ne seguì un secondo nel 2001 che rimase in vigore fino al 2009 quando, sulla base della nuova normativa regionale, viene approvato il **Piano di Governo del Territorio** che impone una 'pausa di riflessione' nel consumo di suolo (ormai quasi completamente esaurito) e rivolto ad una implementazione della qualità di vita dell'insediamento urbanizzato.

L'analisi che viene compiuta dagli estensori del piano nella *Relazione del PGT* suddivide l'insediamento di Lomagna in due parti: il 'Parco nascosto' e la 'Città di mezzo'.

Con '**Parco nascosto**' si fa riferimento al Parco del Curone, che confina a Nord-Ovest con il Comune e che ne costituisce, quindi, il paesaggio privilegiato voltando lo sguardo verso le montagne. Gli architetti individuano tre tipologie di elementi che costituiscono il paesaggio:

- i versanti ricoperti da boschi o da terrazzamenti per la coltivazione della vite, segnale della conclusione della pianura padana, che disegnano l'orizzonte e delimitano gli insediamenti di origine storica (le numerose cascate ancora oggi separate dal resto dell'edificato);
- il sistema delle valli definite dai fiumi e dalla loro vegetazione, dalle strade (in particolare quelle dedicate alle lunghe percorrenze) con pochi edifici produttivi o residenziali ai lati che fanno percepire la bellezza del paesaggio a coloro che le percorrono, e dai 'nodi' in cui tracciati viari e corsi d'acqua si incontrano;
- i pianori, inclinati o meno, che circoscrivono gli spazi per la coltivazione o per i piccoli insediamenti delle frazioni (la Fornace o il Villaggio dei Pini).

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

Tutto l'insieme di questi elementi (versanti, valli e pianori) costituiscono un paesaggio di grande interesse e di grande valore naturalistico il cui rapporto con i residenti risulta alquanto contraddittorio: nei comportamenti dei Lomagnesi, ovvero nel loro scarso utilizzo del Parco del Curone, si denota una scarsa considerazione della zona meridionale del Parco (quella direttamente confinante con Lomagna) in confronto a quella settentrionale posta sul territorio di Montevecchia, imponendo ad essa più il ruolo di difensore della propria identità storica (la vocazione contadina e la coltivazione di cereali e vigne) più che la propria peculiarità naturalistica. Condizione che in parte era legata anche alla mancanza di una rete di piste ciclo-pedonali di collegamento fra centri abitati e Parco (a cui si sta cercando di ovviare in questi ultimi anni).

La 'Città di mezzo', invece, è il centro abitato di Lomagna, la porzione di territorio compresa fra il parco e la strada provinciale. Essa è evidentemente il frutto delle trasformazioni che sono avvenute negli ultimi quarant'anni ed è caratterizzata soprattutto da una sorta di mixitè funzionale per cui le vecchie fabbriche, le cascine mal messe, i condomini, le antiche ville nobiliari e quelle a schiera o isolate sono una vicina all'altra e non formano zone con un connotato prevalente (se si escludono i centri storici, che hanno, origine, però, in un'altra epoca). Anche in questo caso il PGT suddivide l'analisi in categorie: la prima è costituita dalle strutture, ovvero dalla rete stradale su cui si è strutturata Lomagna, che si appoggia sull'adeguamento di percorsi precedenti agli anni '60. Afferma il PGT:

*“La città contemporanea è stata, cioè, una città ‘opportunistica’ che ha utilizzato il capitale sociale fisso ereditato, saturando progressivamente ogni spazio libero. Ma l’eredità più sconveniente della crescita senza investimento sono i nodi non affrontati e oggi quasi irrisolvibili”.*<sup>3</sup>

Inoltre, questa estensione dei tracciati viari preesistenti non ha fatto altro che incentivare la confusione di materiali, usi ed oggetti che caratterizza Lomagna, senza che i PRG approvati nel tempo riuscissero a trovare una soluzione. I PRG degli anni '50 e '60, avendo sovradimensionato eccessivamente le aree edificabili, hanno permesso che le nuove costruzioni si disperdessero nel territorio, soprattutto laddove esisteva una rete stradale sufficientemente estesa; il PRG più recente, invece, ha continuato a prevedere la formazione di nuovi insediamenti residenziali in zone contigue a quelli industriali, prevedendo, inoltre, nuove aree produttive su suoli precedentemente liberi da costruzioni. La seconda categoria di analisi della 'Città di mezzo' è costituita dalla città storica, affacciata sulla campagna e sui giardini della Villa Busca. Questa parte di città mostra in maniera inequivocabile il suo carattere rurale, decifrabile fra le numerose stratificazioni

---

3. PGT 2008. Relazione di progetto, p. 15.

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

che si sono accumulate nel corso del tempo e che non sono state cancellate dai minimi rimaneggiamenti avvenuti dopo gli anni '50. Negli ultimi cinque anni, poi, si è cercato di porre termine al periodo di oblio e di distacco dal centro storico che si era verificato e che aveva portato ad avere edifici in evidente stato di degrado e in buona parte disabitati. Tutto il centro storico è stato oggetto, infatti, di un'opera di riqualificazione, partito dalla ristrutturazione di Villa Busca, che ha portato a far rivivere il centro, condensando nella via D'Adda Busca funzioni diverse: dalle residenze tradizionali alle residenze di lusso, dalle attività commerciali a servizi rivolti alla comunità e agli anziani.

Altro elemento fondativo è, poi, quello della 'Città pubblica': la dotazione di servizi è notevole dal punto di vista quantitativo (corrisponde circa a 51 mq/abitante), ma rimane spesso carente dal punto di vista qualitativo. Si è formata, infatti, una nuova polarità oltre a quella del centro storico da cui sono state trasferite alcune funzioni (quali il municipio prima, la scuola poi): il complesso che comprende il nuovo municipio, la nuova scuola elementare con il suo ampliamento, la nuova palestra comunale, il parco giochi con l'asilo nido, il centro sportivo e il futuro Centro di Aggregazione Giovanile. In realtà, questo gruppo di edifici e spazi pubblici non sono realmente percepiti come una nuova area a disposizione della città. In parte anche per la vicinanza al centro e alla piazza antistante la chiesa, classico centro di socialità e aggregazione, in parte per le caratteristiche stesse degli spazi che risultano poco attrattivi e poco rappresentativi data la loro destinazione chiara e precisa (se si esclude il parco-giochi). La stessa Piazza Citterio, nata a fianco del nuovo polo in concomitanza con un'opera di riqualificazione di un'area industriale dismessa, risulta deserta e mal vissuta, un grande spiazzo disabitato, vuoto e impersonale che si è trasformato in pochi mesi in un semplice parcheggio per i residenti del complesso o per la scuola primaria vicina.

Da non dimenticare, inoltre, c'è anche il '**Paesaggio metropolitano del movimento**': la strada provinciale che nasce dalla Tangenziale Est e il flusso ininterrotto di macchine e camion che la percorrono, la vegetazione spontanea che cresce ai bordi dell'asfalto, gli esercizi commerciali con le loro insegne, le loro vetrine e i loro parcheggi. E' un paesaggio cinematografico, creato per essere percepito in movimento, che ormai, però, sta dimostrando la sua appartenenza al passato con la scomparsa del sistema lineare che si allunga lungo tutto il percorso e con la sua sostituzione da parte del sistema puntuale costituito da grandi contenitori specializzati.

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

In realtà, Lomagna, per la sua collocazione su un piccolo pianoro sopraelevato, rimane esterna a questo sistema, ritrovandolo ai piedi della collinetta su cui è posta, come evidente concretizzazione del suo confine amministrativo.

Ma queste trasformazioni che hanno invaso le vie di comunicazione di livello sovracomunale hanno portato all'incremento di un fenomeno ormai diffuso e che è destinato a crescere ulteriormente con il progetto della pedemontana che è in fase di approvazione: il traffico. Il traffico che straborda e invade gli altri paesaggi perché ha quasi raggiunto la capienza massima offerta dalla strada. E' a questo punto che anche Lomagna torna a far parte del sistema di 'città reticolare', accogliendo ed ospitando buona parte del traffico di spostamento verso le grandi metropoli e verso i centri di maggiore dimensione della Brianza che transita sui raggi del reticolo.

### 2.3\_LE AREE PRODUTTIVE

Ultimo componente della 'Città di mezzo' è, infine, la parte di città destinata alle attività produttive. Mentre nella generalità degli altri Comuni limitrofi si assisteva, alla fine degli anni '50, ad una crescita equilibrata, costante e progressiva, il riconoscimento come 'zona economicamente depressa' acquisito da Lomagna portò a un vero e proprio sviluppo vorticoso che investì il territorio e che fece registrare in poco più di un decennio l'incremento percentuale di insediamenti produttivi, residenziali e di popolazione più alto di tutta la Provincia di Como (di cui allora faceva parte).

L'impatto sul contesto sociale e sull'ambiente fu, evidentemente, considerevole: furono messe in crisi le infrastrutture viarie, incapaci di accogliere un flusso di traffico e di merci così elevato, i servizi ormai insufficienti e inadeguati (l'acquedotto, la rete fognaria, la scuola). Inoltre, pur avendo approvato un **Piano di Fabbricazione** nel 1958, ma non esistendo un vero e proprio Piano Regolatore, l'espansione e la collocazione dei nuovi insediamenti produttivi sul territorio del Comune di Lomagna fu governata da poche e generiche direttive incapaci di dare ordine allo sviluppo che si prospettava. Molti comparti erano definiti **Zona Mista**, dove era possibile realizzare ogni tipo di costruzione; inoltre, non erano previste aree per servizi pubblici, se si esclude un piccolo lotto nei pressi del cimitero. Edilizia residenziale e produttiva si mescolarono in più punti creando non pochi problemi alla qualità della vita. Lo stesso sindaco Ezio Citterio, in carica in quel periodo, affermò:

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

*“L’effetto ‘zona depressa’ fu, nella fase iniziale, particolarmente difficile da gestire perché la legge, mentre concedeva vantaggi importanti alle ditte, non prevedeva nessun aiuto aggiuntivo in termini concreti e finanziari ai Comuni”.*<sup>4</sup>

I primi quattro insediamenti furono realizzati lungo l’allora via Pirovana, oggi via Milano, e fu proprio grazie alla collaborazione fra pubblico e aziende che si realizzarono su quella strada i primi servizi utili sia per le industrie che per migliorare la qualità di vita degli insediamenti residenziali limitrofi (l’asfaltatura e la fognatura).

Ma la collaborazione non portò mai ad una sistematizzazione del comparto produttivo, giungendo al giorno d’oggi con un problema di frammistione di forme (che vale generalmente per tutte le componenti della ‘Città di mezzo’) ed usi. Se la prima rende difficile identificare quartieri con un’identità precisa, la commistione di usi diversi, la cosiddetta **mixité**, ha sollevato e continua a sollevare problemi di convivenza fra industria e residenza o fra residenza e alcuni particolari servizi (in particolare bar). In realtà, le difficoltà sono sorte abbastanza di recente in corrispondenza con il maggior benessere della nostra società, che ha reso meno disponibile gli abitanti ad accettare l’inquinamento, il traffico e il rumore. Se in passato la fabbrica costituiva la centralità della vita di molte persone e si trasformava, quindi, nel principio organizzatore della società, intorno al quale ruotava tutto il resto, oggi il rapporto fra il lavoro e l’abitare è mutato, per cui la contiguità fra industrie e case mal si concilia con l’idea della dimora suburbana circondata dal verde. Ma la vicinanza ha cominciato a costituire un problema anche per l’industria stessa che si trova costretta in mezzo a case che la circondano senza grandi possibilità di espansione e o crescita ed è sempre più obbligata a rispettare prestazioni più stringenti che garantiscano migliori condizioni di vita per coloro che abitano in prossimità. Per citare un esempio, l’unico caso di riorganizzazione di un insediamento industriale in previsione a Lomagna coinvolge la ditta Marcegaglia, che ha avuto la possibilità di acquistare il terreno confinante occupato da uno stabilimento di proprietà della Peg-Perego già dismesso, nel tentativo di ampliarsi e ammodernarsi: buona parte della superficie acquisita, però, dovrà essere utilizzata dalla proprietà per la realizzazione di una nuova viabilità e la messa a punto di strategie per la mitigazione dell’inquinamento acustico, nel tentativo di risolvere una convivenza difficile fra l’impianto produttivo e tutti i complessi residenziali che sono stati realizzati nel tempo.

Nel PGT questa viene considerata una nuova fase di trasformazione delle nostre città dopo quella che ci ha allontanato dal nostro passato rurale:

---

4. Cesarino Perego, *Lomagna. Storia, cultura, tradizioni*, p. 173.

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

*“La fotografia dello stabilimento Jucker, oramai quasi cadente, con la grande ‘biella-monumento’ che sottolinea l’ingresso di Lomagna, simboleggia bene questa trasformazione, soprattutto se la confrontiamo con l’immagine degli uffici appena costruiti in via Milano e le tante immagini della casa con il giardino”.*<sup>5</sup>

Ed è, quindi, a maggior ragione proprio quest’area che per le sue dimensioni, per la sua collocazione, per la sua commistione di usi e funzioni e per le sue peculiarità che può diventare un nuovo centro rappresentativo di Lomagna: un nuovo polo per la socialità e per i servizi, in cui si concretizzi e si definisca questa seconda trasformazione del paese da città-fabbrica a città-mista (perché sono presenti realtà appartenenti sia al settore primario, che al settore secondario che a quello terziario). Un nuovo spazio dato alla città in cui si possa leggere un richiamo alla storia e una tensione verso il futuro. Una riqualificazione che finalmente fornisca uno spunto di riorganizzazione del comparto produttivo e di quello residenziale tramite il filtro dell’edificio pubblico.

### 2.4\_IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

#### 2.4.1\_Le strategie del PGT

Raccogliendo e confrontando i dati demografici, si può riassumere che Lomagna è **cresciuta del 137% negli ultimi cinquanta anni**. I periodi in cui questo fenomeno di espansione incontrollato si è concentrato sono stati due: negli anni '60 e '70, come si è detto, a seguito dei numerosi impianti produttivi che si sono collocati sul territorio a causa delle agevolazioni fiscali; nel quinquennio che parte dal 2001, con la redazione di un PRG improntato al raggiungimento di un’eccessiva urbanizzazione (i suoi effetti sono ancora oggi in fase di realizzazione e approvazione). Gli estensori del PGT affermano che dal 1990 in poi sono stati costruite o stanno per essere costruite abitazioni, servizi e attività produttive per una superficie complessiva pari a un quinto di tutto ciò che è stato realizzato dalla fondazione ad oggi. Sono dati allarmanti, se si pensa che l’aumento della popolazione e del consumo del suolo non è stata accompagnata da un’adeguata programmazione di servizi proporzionati per qualità e numero per soddisfare le nuove e sempre più ingenti esigenze dei Lomagnesi.

Per tutti questi motivi, il PGT consiglia una **‘pausa di riflessione’** o un rallentamento, per lasciare il tempo di metabolizzare lo sviluppo già programmato o in essere, e che permetta, quindi, ai nuovi arrivati di diventare cittadini a tutti gli effetti. Nel Documento di

---

5. PGT 2008. Relazione di progetto, p. 19.

---

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

Piano, difatti, non sono praticamente previste nuove aree per espansioni residenziali (se non quelle che avevano già acquisito diritti dai PRG precedenti), trasformandosi più in una raccolta di regole per la trasformazione che in un elenco di progetti realizzabili.

Oltre a ciò, Il Documento di Piano invita l'Amministrazione Comunale a prestare maggiore attenzione alla 'Città pubblica'. Infatti, nonostante la dotazione di servizi a Lomagna sia di tutto rispetto, la qualità formale di edifici e spazi aperti non è sempre all'altezza. Si propone, quindi, di ripensare l'organizzazione degli elementi che costituiscono la 'Città pubblica' in modo tale che con pochi accorgimenti (e poco denaro) e con i pochi nuovi servizi necessari (in particolar modo quelli rivolti agli anziani e ai più piccoli) si possano ricreare nuove polarità. In parte questa strategia è già stata attuata con la realizzazione di alcune opere: la pista ciclo-pedonale che raggiunge il Parco del Curone e le stazioni di Carnate e Osnago, l'ampliamento dell'asilo nido, la realizzazione del Centro di Aggregazione Giovanile e del Centro Diurno Anziani. Ma molto ancora si può fare per gli altri livelli del servizio scolastico e per gli spazi aperti.

### 2.4.2\_Le strategie sull'area ex Jucker

In questa logica e all'interno di queste strategie si colloca, perciò, anche l'**area ex Jucker**, e tutte le altre aree industriali ormai dismesse, in particolar modo quelle ormai inglobate nel tessuto urbano compatto del paese. In tutti questi casi, la necessità principale, oltre a quella di riqualificare zone degradate ed abbandonate, era di risolvere il problema della convivenza fra destinazioni d'uso diverse (produttiva e residenziale). La strategia della 'pausa di riflessione', però, ha allo stesso tempo impedito la facile riconversione di queste aree in nuovi centri residenziali, che avrebbero, altrimenti dato ulteriore impulso alla crescita demografica. Per questo motivo, molte di queste sono state riconfermate aree produttive, spesso prevedendo anche indici edificatori o rapporti di copertura elevati in modo tale da rendere effettivamente possibile una loro espansione, ma imponendo alcune prescrizioni per i nuovi insediamenti all'interno del Piano delle Regole: sono richieste, ad esempio, delle fasce di protezione ambientale e paesistica, per lo più verdi (per limitare, in primo luogo, l'inquinamento acustico, ma anche per mitigare l'impatto visivo); in più la destinazione d'uso è stata ampliata inglobando altre categorie di usi produttivi (si accetta sia la produzione di beni che quella di servizi, cioè le attività terziarie, escludendo completamente gli usi commerciali). L'obiettivo del piano, come spiegano gli estensori, è

quello di permettere un'adeguata flessibilità e, laddove fosse possibile, di ammettere la trasformazione della grande industria verso produzioni più leggere e compatibili con le presenze residenziali. D'altronde l'organizzazione stessa del settore industriale odierno, così parcellizzato e smaterializzato, rende sempre più difficile distinguere la produzione di bene e quella di servizi. Le stesse dimensioni di Lomagna sono tali da non richiedere la formazione di aree specializzate per le due tipologie di attività, ma anzi suggeriscono una loro corretta localizzazione per mitigare i disagi dovuti alle attività del settore secondario tramite la presenza delle attività terziarie. E' da ricordare, però, che in base alla tipologia di insediamento le esigenze sono diverse, anche per quanto riguarda altezze, traffico indotto e impatto sul contesto circostante: per questo motivo nel PGT sono previsti indici edificatori e urbanistici diversi a seconda delle situazioni, che richiedono altezze e spazi di parcheggio massime nel caso vengano insediati degli uffici e, al contrario, rapporti di copertura, indici edificatori e fasce di protezione maggiori in caso di industrie tradizionali. L'ampiezza dell'area, poi, insieme alla sua localizzazione (verso Sud-Est) permette anche di pensare a una possibile delocalizzazione di parte dei servizi scolastici, con la formazione di un nuovo spazio pubblico che si contrappone e dialoga con la polarità storica del centro posta a Nord-Ovest. Si potrebbe cogliere l'occasione per trasformare questa stessa superficie in una sorta di filtro che gestisca la convivenza fra industrie e residenze, risolvendo un annoso problema.

### 2.4.3\_Le prescrizioni sull'area ex Jucker

Nel PGT sono evidenziate tre **'aree di riorganizzazione produttiva'**.

La prima, più vicina a quella oggetto dell'analisi, è il lotto su cui sorgeva l'ex stabilimento Perego, dismesso da tempo e acquistato dall'attigua impresa Marcegaglia per le sue necessità. Il Piano delle Regole conferma gli indici edificatori esistenti, prevedendo, al contempo, il potenziamento delle misure adeguate a ridurre l'inquinamento acustico e ambientale e subordinando le trasformazioni programmate ad un'attenta regolazione degli spazi di manovra, stazionamento e accesso dei mezzi pesanti.

La seconda, invece, posta all'estremità Nord del paese, è quella in via Guglielmo Marconi, con una vocazione spiccatamente industriale. E' un lotto poco utilizzato, o quasi abbandonato, per il quale si auspica un utilizzo più proficuo. L'intervento è subordinato alla sistemazione del tratto finale della via, dove destinazioni d'uso e indici edificatori sono

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

simili a quelli delle altre aree produttive.

La terza, infine, è l'area denominata ex Jucker dallo stabilimento che è stato abbandonato una decina di anni fa.

In tutti e tre i casi si esplicita chiaramente la necessità di agire tramite Pianificazione Attuativa, trattandosi di aree attualmente non utilizzate e che comporterebbero, di conseguenza, un potenziamento delle urbanizzazioni e impatti notevoli sulla viabilità e sul contesto urbano.

Più nello specifico nel Piano delle Regole e nelle Norme Tecniche di Attuazione troviamo queste prescrizioni:

### *Articolo 16\_comma 1\_Zone produttive*

*“Indici e parametri per gli usi produttivi:*

- *Indice di Utilizzazione Fondiaria (Ut): non superiore a 0,8 mq/mq;*
- *Altezza dei fabbricati (H): non superiore a 12 m, fatti salvi impianti di carattere particolare;*
- *Rapporto di copertura (Rc): non superiore al 70%;*
- *Densità arborea (Da): non inferiore al 5%*

*Destinazioni d'uso:*

*Usi produttivi:*

- *fabbriche, depositi, officine e laboratori relativi ad attività industriali o artigianali e ad attività produttive in genere;*
- *uffici ed altre attività integrate e funzionali all'uso produttivo;*
- *espositive e di vendita relative ai beni prodotti;*

*Usi complementari al produttivo:*

- *residenza di servizio;*
- *magazzini e depositi, anche se non funzionali all'uso produttivo;*
- *servizi aziendali e interaziendali;*
- *uffici privati e studi professionali;*
- *usi commerciali relativi alle merci ingombranti;*
- *servizi per il tempo libero (sportivi, ricreativi, culturali, ludici, etc.);*
- *usi di interesse comune (esclusi quelli abitativi);*
- *uffici ed altre attività integrate e funzionali all'uso produttivo;*
- *attività espositive e di vendita relative ai beni prodotti.*

*Indici e parametri per gli usi terziari:*

- *Indice di Fabbricabilità Fondiaria (If): non superiore a 1,5 mc/mq;*
- *Altezza dei fabbricati (H): non superiore a 12 m;*
- *Rapporto di copertura (Rc): non superiore al 50%;*
- *Densità arborea (Da): non inferiore al 10%*

*Destinazioni d'uso:*

*Usi terziari:*

- *artigianato di servizio;*
- *bar, ristoranti, edicole ed esercizi pubblici;*
- *studi professionali;*
- *uffici privati;*
- *sedi di associazioni, fondazioni, centri culturali, partiti e sindacati;*
- *servizi per le attività produttive;*
- *servizi per il tempo libero (sportivi, ricreativi, culturali, ludici, etc.);*
- *banche;*
- *attrezzature ricettive;*
- *residenze collettive;*

## 2\_ANALISI DEL CONTESTO: LO STATO DI FATTO

*Usi complementari al terziario:*

- residenza di servizio;
- magazzini e depositi;
- laboratori e attività di vendita connessa;
- usi di interesse comune (esclusi quelli abitativi).<sup>6</sup>

### **Articolo 16\_comma 2\_Zone di riorganizzazione produttiva**

*“Le superfici lorde edificabili sono quelle esistenti incrementabili di 1.560 mq.*

*La pianificazione attuativa dovrà garantire:*

- la realizzazione dei necessari parcheggi da collocarsi sulle aree classificate come servizi;
- la realizzazione delle fasce di protezione ambientale e paesistica indicata nelle tavole;
- la realizzazione di una nuova strada di accesso, anche a fondo cieco, al servizio dei lotti confinanti e preferibilmente posta sul lato Ovest della proprietà;
- l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per ridurre l'inquinamento acustico e rendere compatibili l'insediamento produttivo con gli usi residenziali attigui”.<sup>7</sup>



**Figura 2.2**

Lomagna. L'area ex Jucker.

(Fonte: Lomagna. PGT 2008)

6. PGT 2008. Norme Tecniche di Attuazione, p. 15.

7. PGT 2008. Norme Tecniche di Attuazione, p. 17.

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

#### 3.1\_IL PIANO DEI SERVIZI

Come è già stato precedentemente rilevato, Lomagna ha, da un punto di vista quantitativo, una dotazione notevole di servizi (43,3 mq/abitante), nettamente superiore al minimo stabilito per legge (18,5 mq/abitante). Se in questo calcolo si inserisce anche la porzione del territorio compresa nel Parco Regionale di Montevicchia e della Valle del Curone, la dotazione raggiunge addirittura i 414 mq/abitante. Questa abbondante dotazione è composta da: **spazi verdi** che sono costituiti fondamentalmente dalla campagna e dal parco circostante e che si ritrovano all'interno del paese per lo più come piccole porzioni di parchi urbani (l'utilizzo di questi spazi sembra non adeguato alle loro potenzialità, perché spesso è circoscritto ad una specifica finalità). Gli **impianti sportivi** sono più che sufficienti e contemplano campi da calcio con tribune e spogliatoi, campi da calcetto, da tennis (coperti e scoperti), la palestra delle scuole utilizzata anche per attività extra-scolastiche (a cui si dovrebbe aggiungere anche la dotazione di campi e palestra dell'Oratorio). La **mobilità lenta** è formata da una rete di percorsi ciclo-pedonali (7,3 km) che si concentrano per la maggior parte all'interno del Parco del Curone (ma la cui implementazione è in programmazione anche all'interno del paese, in particolare del centro storico). I **Servizi Sociali e Sanitari** sono stati in questi ultimi anni potenziati per rispondere all'aumento delle esigenze della popolazione più anziana. In particolare, tutti gli sforzi, economici e non, dell'Amministrazione Comunale si sono concentrati sulla messa a punto e sull'apertura di un Centro Diurno Integrato, realizzato all'interno del Piano di Recupero della Villa Busca, capace di ospitare una trentina di anziani non completamente autosufficienti durante il giorno (è stato avviato recentemente anche il servizio dei 'letti di sollievo' che permetterebbero un ampliamento ulteriore del servizio offerto alle famiglie). A questo si aggiunge, comunque, una gamma estesa di servizi alla persona che, oltre alle prestazioni per l'utenza anziana, contempla l'assistenza ai disabili, agli adulti in difficoltà, alle famiglie con minori, agli stranieri e ai giovani. Altre **attrezzature di interesse generale** sono spazi per attività culturali e spettacoli, prevalentemente rivolte ai giovani: la biblioteca comunale, il Centro di Aggregazione Giovanile, le sale pubbliche e l'auditorium.

In previsione nel Piano dei Servizi si trovano interventi per il reperimento di parcheggi in zone che ne sono oggi quasi completamente sprovviste, interventi con sedute e alberature

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

per attrezzare alcune aree come fossero dei 'belvedere', interventi per la realizzazione di un servizio di 'pet therapy'.

## 3.2\_EDILIZIA SCOLASTICA ESISTENTE

Per l'**istruzione**, invece, sono presenti: un Asilo Nido comunale gestito da una cooperativa, una Scuola dell'Infanzia paritaria gestita dalla parrocchia, una Scuola Primaria statale.

La Scuola Secondaria di Primo Grado è posta sul territorio di Cernusco Lombardone e serve tutti gli studenti dei quattro comuni che costituiscono il comprensorio (oltre a Lomagna e a Cernusco, Osnago e Montevicchia). E' sicuramente necessario un suo ampliamento e una sua sistemazione, in relazione, però, ai dati di incremento demografico dei quattro comuni che formano l'Istituto Comprensivo 'Bonfanti e Valagussa'.

### 3.2.1\_Asilo nido 'Maria Luisa'



**Figura 3.1**

Asilo nido 'Maria Luisa'.

(Fonte: archivio personale)

L'Asilo Nido 'Maria Luisa' è una struttura pubblica di oltre 1.500 mq, collocata all'interno del parco giochi, gestita, però, dalla Cooperativa Sociale 'La Cometa'. Ospita 41 utenti, di cui 10 lattanti e 31 divezzi, ma attualmente l'Amministrazione Comunale sta ampliando l'edificio prefabbricato. La conclusione dei lavori porterà a due benefici sostanziali: il servizio scolastico andrà ad occupare l'intera struttura oggi condivisa con il CAG (convivenza difficile e poco migliorabile, viste le differenti utenze e necessità); inoltre,

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

l'ampliamento permetterà di raggiungere i 50 posti, traguardo fondamentale per cominciare anche ad abbassare le rette, al momento eccessivamente alte.

Dato la tipologia di servizio offerta da queste strutture, è interessante studiare anche gli asili nido del circondario. Lo studio può essere utile per conoscere la situazione nei Comuni limitrofi e, di conseguenza, la presenza di posti disponibili o la loro eventuale necessità di espansione.

Ritroviamo Asili Nido a: Osnago (l'Asilo Nido 'Primi passi' con capienza 24 posti); Cernusco Lombardone (l'Asilo Nido comunale 'Pinco Pallino' da 27 posti); Merate (il Micro Nido di Pagnano con capienza 10 posti, l'Asilo Nido 'Girotondo' di 53 posti, il Nido Famiglia da 5 posti, un Centro per le Famiglie da 15 posti e, infine, la cosiddetta 'Sezione Primavera' che fa da ponte fra Asilo Nido e Scuola dell'Infanzia con capienza 15 posti). In totale, di conseguenza, in tutto il circondario sono presenti 8 strutture assimilabili ad Asilo Nido, prevalentemente concentrate a Merate (la cittadina di maggiori dimensioni della zona), per un totale di circa 200 posti disponibili.

Da far notare, comunque, è il rapporto fra i residenti e il numero di utenti accoglibili dalla struttura di Lomagna, in confronto a quello di paesi come Cernusco Lombardone o Osnago che sono paragonabili per grandezza. A Lomagna, infatti, sono disponibili 50 posti su un totale di 4.829 abitanti (ovvero un posto ogni 97 abitanti). A Osnago e Cernusco Lombardone il rapporto è molto maggiore: rispettivamente 24 posti per 4.805 abitanti (1 posto ogni 200 abitanti) e 27 posti per 3862 abitanti (1 posto ogni 143 abitanti). Anche Merate, in ogni modo, ha un rapporto inferiore a Lomagna, avendo 98 posti disponibili su un totale di 14.874 abitanti (1 posto ogni 152 abitanti).

#### 3.2.2\_Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo'



**Figura 3.2**

Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo',

(Fonte: archivio personale)

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

La Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo' (1.268 mq) è una scuola paritaria privata, gestita dalla parrocchia. Fino a pochi anni fa la didattica era gestita dalle suore che vivevano nello stesso complesso, mentre oggi la scuola è diretta da una direttrice laica. Essendo, però, l'unico servizio scolastico a disposizione su tutto il territorio comunale, praticamente il 90% dei bambini usufruiscono di questo servizio, indipendentemente dal loro credo religioso (solo 10 bambini frequentano la scuola statale di Montevechia che fa parte del comprensorio). Anche per questo motivo è sempre esistita una forte sinergia fra l'Amministrazione Comunale e la scuola: il Comune, infatti, contribuisce alle spese dell'istituto versando un contributo pari a circa il 37% del bilancio scolastico.

La struttura, posta all'interno del centro storico del paese, nei pressi della chiesa e dell'oratorio, è costituita da 4 classi per lo svolgimento dell'attività didattica, una sala per le attività creative, un salone che fa da ingresso e da zona gioco coperta (attrezzata con alcuni oggetti ludici), una mensa con cucina, e un cortile all'aperto per giocare durante l'estate. Attualmente ospita 98 bambini.

Poiché, però, ormai l'edificio è vecchio e necessita di sistemazioni, ammodernamenti e ampliamenti, il Consiglio di Amministrazione ha dichiarato di voler compiere una serie di interventi in previsione della futura crescita demografica, sfruttando gli appartamenti inutilizzati posti al Piano Primo della struttura.

#### 3.2.3\_Scuola Primaria 'Alessandro Volta'



**Figura 3.3**

Scuola Primaria 'Alessandro Volta'  
(Fonte: archivio personale)

### **3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE**

La Scuola Primaria 'Alessandro Volta' misura 6.586 mq di superficie complessiva costituita da: 10 aule per l'attività didattica (2 sezioni per ogni classe) distribuite su due corpi, uno a due piani (ma privo di ascensori per i disabili) e l'altro, di più recente costruzione a un unico piano; 5 aule di dimensioni limitate usate come depositi e laboratori; una mensa (non dotata di cucina, ma solo di apparecchiature per riscaldare il cibo già preparato) recentemente ampliata, sfruttando lo spazio di un'aula, per venire incontro all'ingente richiesta dei programmi didattici di 40 ore da parte dei genitori; una palestra collocata di fianco al complesso scolastico e ad esso collegata tramite un percorso coperto da una pensilina, utilizzata anche in orario extra-scolastico per corsi sportivi organizzati dalle associazioni del paese.

Il PGT, la cui relazione fa riferimento ai dati del 2006-2007, afferma che frequentano il complesso solo 176 alunni, mantenendo una media di bambini per classe particolarmente bassa (circa 17 bambini/classe). Attualmente, i numeri sono cresciuti, per cui gli alunni sono 201 (circa 20 alunni per sezione). Intorno ai due edifici è poi presente un cortile, ricco di dislivelli, particolarmente pericoloso e con barriere architettoniche evidenti.

Futuri ampliamenti della struttura non sono in previsione, sia per mancanza di spazio (il complesso è chiuso a Nord e a Est da una zona residenziale, a Sud dal parco giochi e a ovest dalla palestra e dal municipio) sia per la necessità di ammodernare gli spazi e l'edificio stesso in base alle nuove normative e alle nuove tendenze pedagogiche.

Per mancanza, poi, di altri spazi, le stesse aule scolastiche vengono utilizzate da alcune associazioni lomagnesi per i loro incontri e i corsi organizzati (corsi di musica, di lingue, di alfabetizzazione informatica ...).

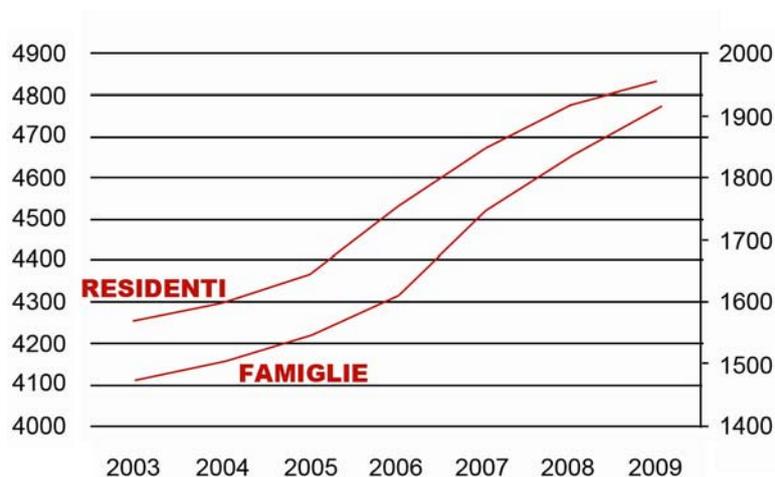
### **3.3\_EVOLUZIONE DEMOGRAFICA**

La popolazione di Lomagna è cresciuta in modo vertiginoso negli ultimi anni (Grafico 3.1). Basti considerare, infatti, il dato della popolazione complessiva: se nel 2005 Lomagna poteva contare 4.218 residenti, a fine 2010 (solo cinque anni dopo) la popolazione è cresciuta di 611 unità arrivando a toccare quota 4.829. Tutto ciò rende nulle le previsioni fatte dagli estensori del PGT nel 2007 (cioè prima che si verificasse un boom di nascite notevole), nel quale avevano stimato che nel 2012 il numero di Lomagnesi avrebbe dovuto attestarsi appena sotto le 5.000 unità (ovvero circa tra i 4550 e i 4675 residenti).

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

Lo stesso PGT, poi, calcola la '**capacità insediativa teorica del piano**', ovvero volumi e abitanti teorici da aggiungere in base al piano redatto. Per la determinazione degli '**abitanti teorici**' si considera che lo spazio abitativo di ogni residente sia in media pari a 120 mc, ovvero 40 mq. Inoltre, sulla scorta delle esperienze più recenti, gli estensori hanno considerato che solo il 30% dei volumi edificabili sia effettivamente realizzato nei cinque anni di validità del piano. A seguito di queste premesse si arrivano a definire 1.040 abitanti teorici massimi, che sono ridotti a soli 582 abitanti teorici stimabili.

Uno studio più dettagliato sulla popolazione intera permette di conoscere in maniera più approfondita i residenti e le loro esigenze, in base alla loro età anagrafica (Grafico 3.2 e Grafico 3.3). Confrontando due grafici (uno relativo al 2002 e il secondo riferito al 2010) si può notare l'ampliamento di alcune coorti di età. In particolar modo, si osserva l'aumento degli anziani, degli adulti quarantenni e dei bambini più piccoli (da 0 a 9 anni).



**Grafico 3.1**

*Lomagna. Popolazione residente e famiglie.*

(Fonte: <http://www.comuni-italiani.it/>)

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

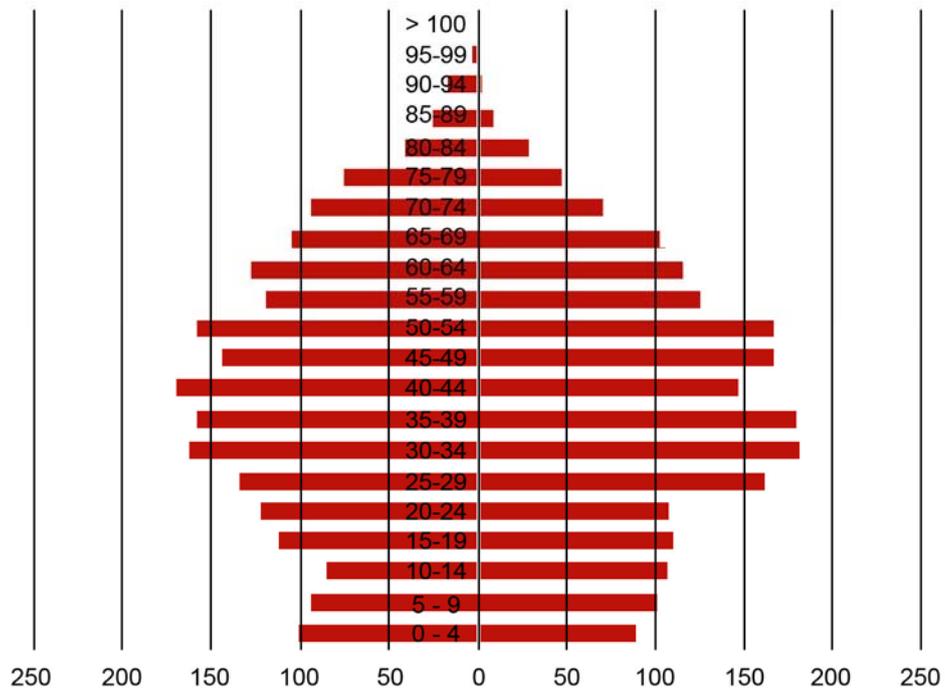


Grafico 3.2

Lomagna. Popolazione residente per coorti di età al 1 gennaio 2002.

(Fonte: Istat)

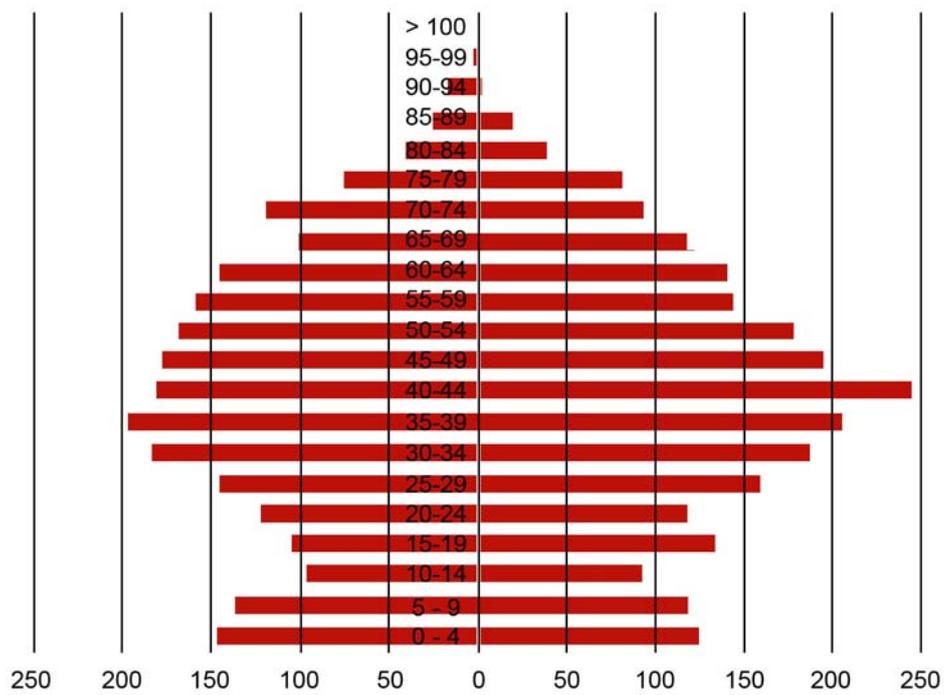


Grafico 3.3

Lomagna. Popolazione residente per coorti di età al 1 gennaio 2010.

(Fonte: Istat)

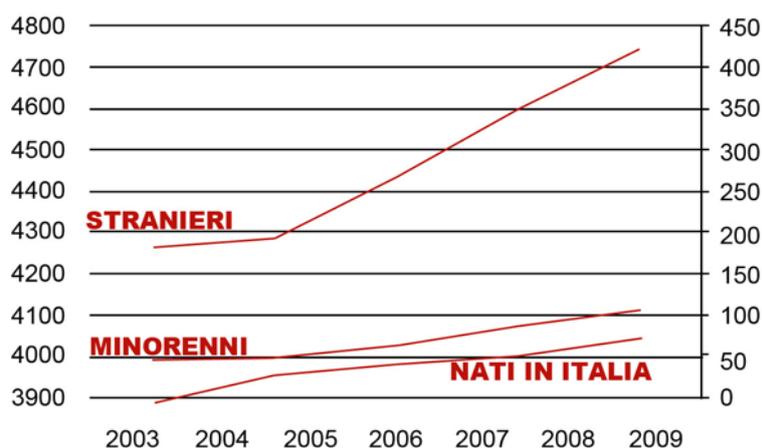
#### 3.3.1\_Immigrazione

Lo studio dell'evoluzione demografica di Lomagna parte in primo luogo dall'analisi di un fenomeno che si è acuitizzato negli ultimi anni: l'immigrazione.

In particolare, si nota una correlazione molto forte tra la crescita della popolazione e la presenza degli stranieri provenienti sia dall'Unione Europea sia da Paesi extra UE (Grafico 3.4). Importante sottolineare le curve del grafico che mostrano come la crescita degli stranieri sia data anche dalla presenza in continuo aumento di minorenni e nati in Italia.

La correlazione fra incremento demografico e immigrazione è dovuta a diversi fattori: l'aumento concreto dei residenti grazie alle nuove famiglie di immigrati; ma anche e soprattutto il coefficiente di natalità superiore che le famiglie immigrate hanno rispetto a quelle italiane.

La popolazione straniera in sette anni è aumentata di 4,4 volte arrivando a inizio 2010 a 423 unità su 4.772 residenti totali nello stesso periodo (8,8 cittadini stranieri ogni 100 residenti). Le coorti che comprendono bambini e ragazzi da 0 a 15 anni sono più che quadruplicate. La fascia mediana dai 30 ai 34 anni è anch'essa quadruplicata, mentre quella dai 40 ai 44 è aumentata di 7,4 volte (Grafico 3.5 e Grafico 3.6).

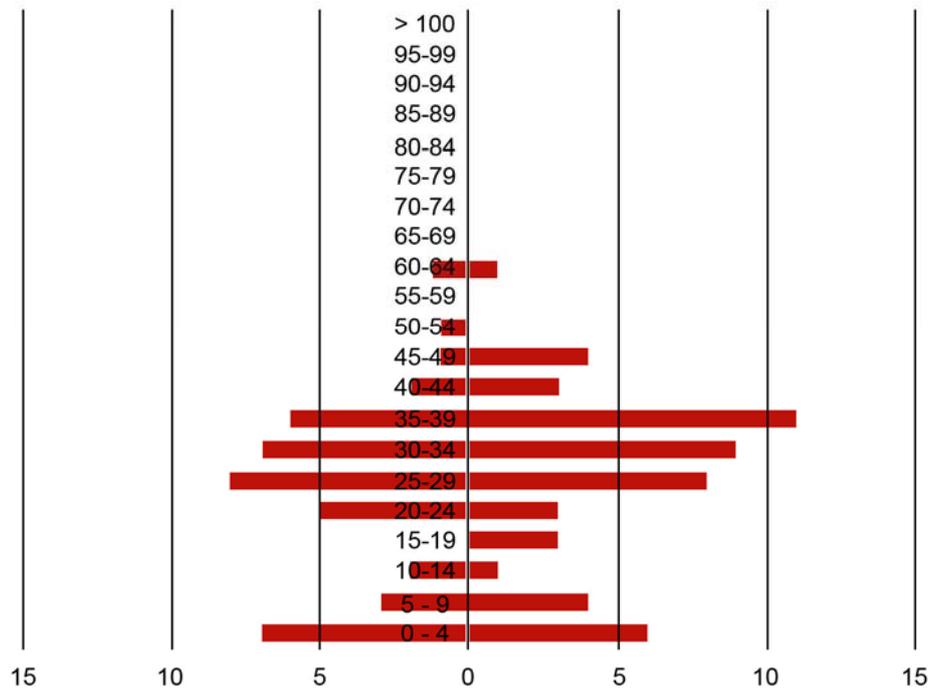


**Grafico 3.4**

La popolazione straniera dal 2003 ad oggi.

(Fonte: <http://www.comuni-italiani.it/>)

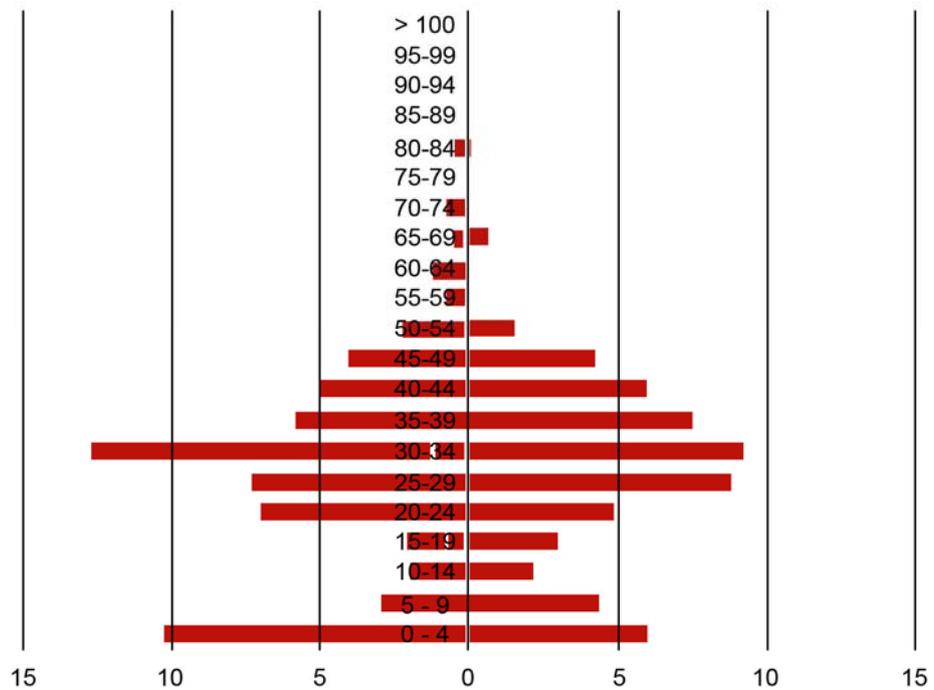
### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE



**Grafico 3.5**

La popolazione straniera residente per coorti di età al 1 gennaio 2003.

(Fonte: Istat)



**Grafico 3.6**

La popolazione straniera residente per coorti di età al 1 gennaio 2010.

(Fonte: Istat)

#### 3.3.2\_Aumento della natalità

Gli estensori hanno stimato nel 2007 (cioè prima che si verificasse un boom di nascite notevole) che nel 2012 la popolazione di Lomagna si sarebbe attestata appena sotto le 5.000 unità. La previsione risulta oggi completamente errata, considerato che già il 31-10-2010 si era raggiunta e superata la quota di 4.800 abitanti. Questo incremento così improvviso ed ingente è in parte dovuto all'immigrazione, ma è anche frutto di un notevole aumento della natalità (fenomeno, che come si è visto precedentemente, ha fatto accrescere le coorti di età fra 0 e 9 anni).

In particolare, a Lomagna sono nati ogni anno, dal 2008 al 2010 circa 60 bambini (contro i 43 nati nel 2007). Interessante può essere anche studiare la natalità dei paesi confinanti per evidenziare se esiste la stessa necessità di espansione ed ampliamento dei servizi rivolti all'infanzia.

ANNO	OSNAGO	CERNUSCO LOMBARDONE	MONTEVECCHIA	MERATE	LOMAGNA
2007	68	34	22	128	43
2008	40	35	18	155	60
2009	45	42	13	128	65

Tabella 3.1

*Nati nel circondario meratese*

*(Fonte: Istat)*

In realtà, si nota come il trend di crescita sia concentrato fundamentalmente a Lomagna e si stia arrestando negli altri Comuni limitrofi.

A seguito di questo aumento delle nascite, la proiezione sui frequentanti di Scuola dell'Infanzia e Scuola Primaria evidenzia una criticità che si presenterà nei prossimi anni.

Se le proiezioni saranno confermate, è indubbia la necessità di un ampliamento degli spazi della Scuola d'Infanzia 'Don Carlo Colombo'.

Le stesse previsioni possono essere compiute per la Scuola Primaria.

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

CLASSE	A.S. 10/11	A.S. 11/12	A.S. 12/13	A.S. 13/14
I	36	59	68	55
II	33	36	59	68
III	29	33	36	59
<b>Totale</b>	98	128	163	182
<b>Incremento rispetto A.S. 10/11</b>	-	30,6%	66,3%	85,7%

**Tabella 3.2**

*Proiezione alunni della Scuola dell'Infanzia*

*(Fonte: Ufficio Affari Generali Comune di Lomagna al 31 ottobre 2010)*

CLASSE	A.S. 10/11	A.S. 11/12	A.S. 12/13	A.S. 13/14	A.S. 14/15	A.S. 15/16	A.S. 16/17
I	40	42	53	48	59	68	55
II	34	40	42	53	48	59	68
III	48	34	40	42	53	48	59
IV	45	48	34	40	42	53	48
V	34	45	48	34	40	42	53
<b>Totale</b>	201	209	217	217	242	270	283
<b>Incremento rispetto A.S. 10/11</b>	-	4,0%	8,0%	8,0%	20,4%	34,3%	40,8%

**Tabella 3.3**

*Proiezione alunni della Scuola Primaria*

*(Fonte: Ufficio Affari Generali Comune di Lomagna al 31 ottobre 2010)*

Al contrario rispetto alle altre stime del PGT, la previsione di 247 alunni iscritti alla Scuola Primaria per l'A.S. 2012/2013 appare corretta considerando i dati delle nascite. Ma, a differenza di quanto affermato dagli estensori, ritengo, supportata anche dalle testimonianze delle insegnanti, che lo spazio sia ormai insufficiente; già oggi sono presenti delle evidenti criticità, che sono destinate ad aumentare poiché, secondo le previsioni

### 3\_ANALISI DELLE ESIGENZE: QUALITA' E PROBLEMATICHE

fatte, si renderebbe necessario togliere dei laboratori per le attività parascolastiche, in modo da poterle sfruttare come aule tradizionali.

#### 3.3.3\_Nuove costruzioni

Molti sono gli ambiti oggi in costruzione o ancora in fase di approvazione che potrebbero comportare un grosso incremento della popolazione di Lomagna. Qui sotto si riporta uno specchietto riassuntivo della situazione attuale.

LOCALIZZAZIONE	VOLUMETRIE EDIFICABILI	ABITANTI TEORICI (*)	NOTE
<b>Ambito di trasformazione 17 (via Roma)</b>	7.000 mc	58	Ancora da approvare
<b>Ambiti di trasformazione 7,8,9,10 (località Fornace)</b>	6.700 mc	56	Approvati e in fase di realizzazione
<b>Ambito di trasformazione 6 (piazza Cavour)</b>	5.000 mc	42	In fase di realizzazione
<b>PL 1 (via Volta)</b>	9.700 mc	80	In fase di ultimazione
<b>PL 10 (via Magenta)</b>	14.124 mc	118 (metà già residente)	Compresa la palazzina già realizzata
<b>PL 4 (via Milano)</b>	6.100 mc	51 (metà già residente)	Palazzina già realizzata

**Tabella 3.4**

#### Proiezione abitanti teorici a Lomagna

(\*) Per il calcolo si è utilizzato l'indice di 120 mc/abitante usato dagli estensori del PGT.

(Fonte: PRG e PGT di Lomagna)

In totale, quindi, gli abitanti teorici previsti in seguito alla realizzazione e all'ultimazione dei Piani d'Ambito sopradescritti sono 320. La crescita demografica lomagnese, prevista dal PGT, trova riscontro nelle previsioni fatte all'inizio del capitolo, richiamando la 'capacità insediativa teorica del piano', che vede nel 2013, anno in cui gli effetti del PGT dovrebbero essere conclusi, la presenza di 5.186 abitanti.

### 4\_CONCLUSIONI DELL'ANALISI: LE BASI DEL PROGETTO

Le strategie di intervento sull'area dovrebbero partire da un'attenta osservazione delle caratteristiche del contesto, delle problematiche esistenti e delle possibili soluzioni attuabili. Dal punto di vista architettonico e urbanistico le questioni da considerare come priorità sono senza dubbio: la convivenza e la vicinanza fra aree produttive preesistenti e aree residenziali vecchie e in previsioni; la prossimità e, addirittura, la coincidenza fra i tracciati destinati al percorso delle merci, ai veicoli e ai pedoni; la suddivisione del lotto in aree funzionali diverse che potessero coesistere ed essere funzionali alla suddivisione dell'abitato dalle aree industriali; la coerenza con il linguaggio architettonico prevalente del contesto circostante. In particolare:

- **tipologie edilizie ed altezze dell'edificato:** i confini del lotto sono caratterizzati, sul lato Nord e su quello Est, da un edificato sostanzialmente ad altezze contenute.

Le tipologie prevalenti sono tre: per la maggior parte il contesto della zona Sud-Est di Lomagna è ricco di ville singole, più o meno recenti, che producono un edificato molto irregolare e variegato; le costruzioni più recenti, invece, sono per lo più ville a schiera che costituiscono complessi di media e piccola dimensione; infine, in rare occasioni, i progettisti hanno ripiegato sulla soluzione in linea di media grandezza comprendente una decina di appartamenti ciascuna.

Le altezze, nelle immediate vicinanze dell'area, non superano mai i 10 metri.

Per tutti questi motivi, si pensa che l'edificazione dell'area residenziale sul lato Nord del lotto debba essere suddivisa fra la tipologia in linea (di dimensioni e forma comparabili con quelle costruite recentemente sul confine Est) e la tipologia della villa a schiera che formino complessi non troppo imponenti ed uniformi.

La scelta riguardo la distribuzione degli edifici dovrebbe essere fatta in base alla vicinanza di edifici simili e alla funzione di filtro che costruzioni più compatte possono compiere tra la viabilità dei mezzi pesanti e il quartiere residenziale;

- **viabilità delle merci:** è possibile cogliere l'occasione della riqualificazione dell'area ex Jucker per risolvere il problema della convivenza fra zone produttive e zone residenziali da sempre presente a Lomagna a causa di una mancata pianificazione a livello urbanistico.

Per questo motivo si pensa di spostare la viabilità delle merci sul lato Ovest del lotto creando un percorso ad essa dedicato. Questo, organizzato secondo un percorso ad anello che facilita la fruibilità del percorso anche da parte dei veicoli di

## 4 CONCLUSIONI DELL'ANALISI: LE BASI DEL PROGETTO

dimensioni maggiori, permetterebbe di servire i due blocchi produttivi che confinano a Ovest e a Sud con l'area Jucker.

Con tale strategia si riuscirebbe ad eliminare la percorrenza delle strade con carreggiate inadatte da parte dei veicoli destinati al trasporto merci: la via Marco Biagi a Est e la via Donatori del Sangue a Ovest sarebbero solamente al servizio delle ville e delle palazzine residenziali che su di esse si attestano.

L'ingresso alla viabilità merci separata richiederebbe, però, la realizzazione di una rotonda dotata delle adeguate dimensioni per permettere un'agevole entrata ai camion e un sicuro smaltimento del traffico veicolare.

Inoltre è necessario porre attenzione alla realizzazione di barriere di protezione acustica sia per le aree residenziali che per i servizi scolastici: per questo motivo sarebbe da prevedere una barriera naturale ottenuta con una forte piantumazione di sempreverdi sul confine Ovest e sul confine Sud del lotto. In più, la stessa collocazione delle Scuole (con un periodo di permanenza interna inferiore alle abitazioni) sulla parte meridionale dell'area ex Jucker e la predisposizione di un tracciato stradale a Ovest, parallelo al percorso delle merci ma destinato agli autoveicoli, permetterebbe di allontanare ulteriormente le zone residenziali in previsione e già esistenti dalle vie di comunicazione destinate al trasporto merci;

- **viabilità veicolare:** il problema della convivenza delle diverse tipologie di veicoli coinvolti nel progetto può essere facilmente risolto grazie alla netta suddivisione degli accessi all'area ex Jucker e ai percorsi ad essa interni.

La collocazione del percorso merci a Ovest del lotto, garantisce il mantenimento della via Marco Biagi per il transito dei veicoli dei residenti, come suggerisce la dimensione della carreggiata.

Questo tracciato dovrebbe, però, inserirsi in un anello di circolazione che, avendo l'ingresso all'area a Nord-Ovest, distribuisca tutte le diverse funzioni (residenze e servizi scolastici).

La convivenza fra percorso merci e veicolare rimarrebbe, in questo modo, solo su via Verdi (a Nord del lotto), strada con una carreggiata maggiormente adeguata a questo uso.

A Nord, l'accesso al lotto potrebbe essere collocato sulla nuova rotonda che permette anche l'accesso all'area produttiva meridionale, mentre l'uscita si attesterebbe sulla rotonda a Est di accesso al paese;

---

#### 4\_ CONCLUSIONI DELL'ANALISI: LE BASI DEL PROGETTO

- **viabilità pedonale:** per il raggiungimento dei servizi scolastici posti a Sud del lotto è necessario studiare attentamente il percorso destinato al Piedibus, ovvero il servizio di accompagnamento a piedi a scuola previsto ogni mattina dal Comune di Lomagna.

Per garantire la massima sicurezza si preferisce far giungere i bambini da Nord attraverso via Aldo Moro e il parco giochi. Qui, giunti alla rotonda di accesso all'area produttiva (che permetterebbe di rallentare i veicoli di passaggio) sarebbe possibile attraversare via Verdi per giungere sui confini del lotto.

Da qui sarebbero possibili due percorsi: uno che attraversa centralmente il lotto e conduce direttamente all'edificio scolastico posto a Sud attraversando l'area destinata a residenza (possibilmente senza far incontrare le automobili con i pedoni); l'altra prevederebbe la continuazione dell'asse proveniente da via Aldo Moro (in modo tale da garantire una continuità visiva) e l'ingresso nel lotto a Ovest. Infine, sarebbe corretto prevedere anche la messa in sicurezza del percorso ciclopedonale per coloro che giungono all'area da via Milano, ovvero da Est.

I ragionamenti successivi dovrebbero essere rivolti tutti all'impianto architettonico delle due scuole in modo da mettere in pratica le teorie di collaborazione fra pedagogia e architettura.

### 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

*“Wouldn’t it give us pleasure to see a string of meaningful details in a children’s world? Things that admittedly serve trivial purposes, that stand for themselves and their function and, besides, come together in the realm of fantasy, of poetry. They could be minor details: a star of light, patterns in a wall ... Little things, showing that we made an effort to understand the world of children; that we have overcome what stands between us (age, drawing board, cost calculations ... ambition, architecture)”<sup>8</sup>*

Non sarebbe bello fare in modo di progettare gli spazi dedicati ai nostri bambini in modo da annullare i problemi contingenti che normalmente guidano le riflessioni dei progettisti moderni, attenti al budget e alla funzionalità degli spazi, ritornando a dare importanza alle esigenze dei piccoli utenti a cui questi spazi sono rivolti? Non sarebbe bello, usando altre parole, in particolar modo quelle di Salvatore Lombardo, fare in modo che la progettazione non si traduca in una mera applicazione di norme tecniche combinate tramite un gioco compositivo fantasioso? Oggi, ormai queste tipologie di edifici, vista anche la vulnerabilità dei suoi utenti, hanno delle richieste prestazionali sempre maggiori e più precise (istanze avanzate spesso dagli operatori scolastici stessi che hanno una conoscenza più approfondita dei reali bisogni dei bambini). Non sarebbe giunto il momento di riconoscere che esiste una:

*“generale richiesta di **spazi-luoghi**, e non di **spazi-contenitori**, per bambini”<sup>9</sup>*

Purtroppo, spesso, la prima preoccupazione dei politici e degli amministratori locali che si occupano della redazione dei piani di gestione dell’edilizia scolastica e, di conseguenza, mettono a disposizione i finanziamenti, è il costo che è determinato in buona parte dal tempo e dalla collocazione. Per questo motivo, le linee pragmatiche sopra indicate e i programmi standard tendono a dominare l’agenda. Con il riconoscimento che la scolarizzazione ha un ruolo centrale nel generale benessere della società, l’importanza del luogo in cui questa avviene è oggi molto discusso e dibattuto.

Per il bambino che si avvicina per la prima volta ad una struttura scolastica è fondamentale, specialmente per il futuro, l’impatto con l’edificio: è ovviamente basilare che

---

8. *“Non sarebbe piacevole vedere una serie di dettagli significativi in un mondo di bambini? Cose che certamente servono a scopi banali, che si distinguono per se stessi e la loro funzione e, inoltre, si incontrano nel regno della fantasia, della poesia. Essi potrebbero essere minimi dettagli: una stella di luce, i disegni di una parete ... Piccole cose, dimostrando che abbiamo fatto uno sforzo per capire il mondo dei bambini, che abbiamo superato quello che si frappone tra noi (età, tavolo da disegno, il calcolo dei costi ... ambizione, architettura)”*

Children’s spaces, p. 44

9. Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica, p. 1.

tutti gli spazi siano progettati a misura di bambino, sia da un punto di vista dimensionale che da un punto di vista psicologico, in modo che egli possa sentirsi oggetto attivo e, di conseguenza, comportarsi come tale. I bambini, infatti, sono estremamente consapevoli dei messaggi simbolici che questi edifici trasmettono. La richiesta non è semplicemente quella di buoni risultati, ma si ritiene ugualmente importante costruire scuole attraenti per le generazioni future che le useranno. Istanze che sono spesso tacciate di essere marginali, come la progettazione dei bagni, la qualità degli spazi sociali e di attesa fuori dalle classi, le aree degli armadietti e il significato o il modo in cui l'architettura è rappresentata, sono, di norma, trascurate. Allo stesso modo, sono tralasciate regole di buon senso che richiedono una differenziazione degli spazi, sia interni che esterni, in base all'età e alle necessità che i bambini dimostrano ai diversi livelli. Il cortile esterno, spesso dimenticato o privo di un'attenta analisi e progettazione, deve essere, al contrario, attentamente disegnato per favorire l'attività motoria che è ormai parte integrante del programma pedagogico con diverse finalità (dalla comprensione e conoscenza del proprio corpo alla diffusione di una cultura della salute).

Eleanor Nicholson compie una giusta osservazione: in un mondo ideale dovrebbero esistere insegnanti buone e dotate di esperienza e dovrebbe esistere un ambiente scolastico che induca un senso di rispetto reciproco, un calore, una giustizia, un piacere estetico, una democrazia e una ricchezza di opportunità per tutti. Non è, però, necessario, disegnare specificatamente degli edifici che promuovano questi valori, perché, comunque, un programma pedagogico intelligente può essere portato avanti in una piccola scuola priva di personalità, come, al contrario può essere sfruttato un programma freddo e insensibile in un edificio che costituisce in sé un piccolo capolavoro. Ma la conclusione a cui giunge la studiosa è che, in ogni caso, gli edifici scolastici dovrebbero giocare un ruolo da protagonisti nella crescita dei bambini. Infatti, essi possono incarnare idee innovative in ambito pedagogico su come i bambini imparino, su cosa imparino, come viene loro insegnato e a quale scopo. Inoltre, oltre ai più specifici scopi scolastici, un edificio può comunicare una serie di messaggi su cosa è importante e cosa meriti rispetto. Difatti, continua Nicholson, ogni aspetto di una ambiente educativo rappresenta una scelta su cosa deve o non deve essere previsto. Impliciti in queste scelte ci sono i giudizi di qualcuno in merito a ciò che può essere importante per un bambino. Per ogni scelta compiuta nella fase di progettazione, qualcosa è inserito nella scuola e qualcos'altro è tolto. Questo meccanismo riflette delle priorità, che si traducono, poi, in valori basilari nell'educazione. Quindi, ogni singola decisione presa, dalle più banali alle più

fondamentali, porta con sé un messaggio simbolico da non sottovalutare. C'è, per esempio, una differenza fra un'area per le assemblee progettata per ospitare l'intera scuola per incontri comunitari regolari e una hall che è pensata in primo luogo per eventi sportivi. Questi due sono spazi arredati, usati, e visti in maniera diversa. Allo stesso modo in cui rappresentano differenti priorità. Il messaggio, nel primo caso, è che il senso di comunità dovrebbe essere basilare; nel secondo caso, invece, il calore della comunità è messo sullo stesso piano dell'educazione fisica. E', insomma, una sottile, ma chiara decisione.

Considerato tutto ciò, è indubbiamente fondamentale, per un progettista, conoscere e studiare attentamente le linee evolutive in campo pedagogico: tutto ciò può aiutare a comprendere l'innovazione tipologica degli edifici scolastici che è avvenuta negli ultimi cinquant'anni, ma allo stesso tempo può aiutare a prevedere le eventuali soluzioni del futuro alle richieste di maggior integrazione e adattabilità degli spazi.

### 5.1\_LE LINEE EVOLUTIVE

A partire dagli anni Cinquanta, si è verificata in Italia una grande trasformazione del concetto stesso di scuola a cui ha fatto seguito la formulazione di linee evolutive nuove dal punto di vista pedagogico-didattico. Si è passati in questi sessant'anni da un'idea di istruzione rigida e severa, basata su una dura definizione di spazi ed orari, ad un'istruzione che punta a sviluppare l'attitudine alla ricerca, alla fantasia, allo spirito di iniziativa, allo scambio interpersonale, attraverso una moltitudine di attività diverse, non necessariamente ridotte alle classiche lezioni ex-cathedra, che producono una didattica strutturata di gruppo e capace di integrare sempre più i bambini di tutte le età.

La scuola, poi, soprattutto in anni recenti, si è dimostrata sempre più aperta alla vita di quartiere e alle iniziative di democrazia diretta, quali assemblee, riunioni genitori-insegnanti, ecc.

Queste nuove linee guida, riferite al campo più propriamente pedagogico, si tramutano, però, in direttive molto importanti e stringenti in campo architettonico, nel momento in cui ci si trovi a dover progettare un nuovo complesso scolastico. Gli edifici più recenti, infatti, sono caratterizzati da una buona dose di flessibilità, adeguata a produrre una ricchezza e una varietà di spazi necessarie alle nuove esigenze della didattica: spazi di dimensione variabile, atti ad accogliere gruppi costituiti da pochi elementi impegnati nella ricerca e

nello studio individuale, ma anche gruppi notevolmente maggiori, occupati in riunioni, conferenze o altro.

In questa direzione si muove già negli anni '60 l'**open plan**, inteso come ipotesi di estrema flessibilità tipologica, perseguibile anche grazie ad oculate scelte di tipo tecnologico (partizioni interne mobili) che consentono, quando necessario, di ottenere ambienti articolabili o aggregabili in grandi spazi con fruizioni diverse<sup>10</sup>. Si sviluppa, inoltre, l'idea della scuola intesa come 'strada', ovvero un organismo aperto verso la comunità circostante, in cui siano favorite le relazioni sociali: non ci sono ingressi principali o gerarchie fra gli spazi, in modo tale che il piccolo micro-ambiente della scuola possa, proiettandosi al di fuori del suo tradizionale isolamento, riprodurre le caratteristiche e le peculiarità della città, diventandone parte integrante.

Al concetto di **scuola-classe**, ricorrente in passato, in cui l'aula assume un ruolo fondamentale e centrale, si associa quello di **scuola-laboratorio**, cioè di un organismo strutturato secondo spazi specializzati che permettono agli studenti di indirizzarsi verso settori di studio specifici, fin dalla più tenera età, e quello della **scuola-atelier**, in cui rimane lo spazio-aula, ma viene arricchito di funzioni e attrezzature tipiche delle aule speciali. Questi ultimi due modelli, però, sono legati a due diverse tipologie architettoniche: nel primo caso, la scuola-laboratorio necessita di una configurazione che punti l'attenzione sugli ambienti ad alta specificità funzionale (aule speciali, laboratori, ecc.) favorendo la mobilità degli studenti per il raggiungimento di questi spazi atti alle diverse attività didattiche; nel secondo caso, invece, la scuola-atelier appare come una soluzione intermedia fra le impostazioni tipologiche più classiche e quelle più innovative, in quanto rimane una prevalenza di spazi-aule, ma inserite in un'idea di open plan, integrate con ambienti polifunzionali e spazi opportunamente articolabili secondo le necessità, in modo tale da configurare quasi una

*"mobilità degli spazi (e del personale docente) attorno agli studenti".<sup>11</sup>*

In tempi recenti alcuni studi hanno tentato di mediare fra queste differenze : accanto all'**unità-aula**, quindi, intesa come spazio tipizzato e ripetibile, in cui si svolgono le attività proprie della didattica di base, compaiono le **unità-laboratorio** attrezzate per le ricerche e sperimentazioni di vario tipo; inoltre si individuano anche **unità per lo sport, per la**

10. Esperienze precedenti si possono far risalire anche agli anni '30. Tra il 1934 e il 1937, infatti, Giuseppe Terragni progetta e costruisce l'**Asilo Sant'Elia a Como**. Il progetto si sviluppa intorno ad una corte aperta definita dai bassi volumi che ospitano le funzioni della scuola. Interessante, secondo anche la critica di Zevi, è il rapporto strettissimo che Terragni riesce ad ottenere fra spazi interni ed ambiente esterno, ma anche, e soprattutto, l'articolazione degli spazi interni che, grazie alle pareti mobili riescono a fluire gli uni negli altri.

<http://www.ordinearchitetticomo.it/> (10 maggio 2011).

11. L'edilizia scolastica, universitaria e per la ricerca, p. 3.

**refezione, biblioteche, auditorium**, ecc, utilizzabili anche dalla comunità extra-scolastica. L'organismo edilizio che ne deriva, perciò, risulta composto da un'aggregazione di volumi, di unità funzionali, di nuclei, che tiene conto dell'omogeneità e della consequenzialità delle attività che si svolgono, della loro distanza dai servizi e del tipo di percorso e di connettivo che le unisce.

Infine, da non dimenticare e bisognose di attenzione, sono le opportunità e i vincoli dovuti agli ambiti disciplinari più recenti, quali la telematica e l'informatica. Ormai le dotazioni e le apparecchiature risultano sufficienti, ma queste attività hanno delle ricadute in ambito tipologico non indifferente che potrebbero indirizzare le evoluzioni architettoniche future.

Tutti questi nuovi orientamenti hanno l'obiettivo di dare una risposta alle istanze della società contemporanea sempre in continua evoluzione. Nell'ultimo decennio l'attenzione dei teorici si è concentrata sulle componenti psico-fisiche, affettive e sociali del bambino, considerato come parte integrante dell'ambiente in cui vive e opera e da cui trae costantemente nuovi stimoli per il proprio sviluppo.

### 5.2\_LE ATTIVITA': GIOCO, ESPLORAZIONE E RICERCA

Il gioco, l'esplorazione e la ricerca sono attività che favoriscono l'apprendimento, lo sviluppo e la crescita dell'individuo nei rapporti creativi con la realtà sul piano cognitivo relazionale in genere.

L'**attività ludica** si considera un fondamentale momento per il bambino che compie tutte quelle esperienze limite che costituiscono gli schemi anticipatori per la comprensione dell'organizzazione della realtà. Avvalendosi, poi, della curiosità tipica del bambino, la scuola riconosce nelle attività di esplorazione e ricerca quei momenti in cui il piccolo prende coscienza di sé e delle proprie risorse, conoscendo l'ambiente in cui è inserito ed adattandosi ad esso. Inoltre, promuove attività volte alla socializzazione, ricorrendo a diverse forme di relazione (gioco ed attività di gruppo, all'aperto o al chiuso, con o senza l'intervento dell'insegnante) e coinvolgendo i bambini alla vita di gruppo.

L'attività ludica si pone degli obiettivi ben precisi dal punto di vista motorio, cognitivo, affettivo e sociale. L'importanza del gioco viene ribadita anche nel D.M. del 3 giugno 1991 in cui si legge:

*“La personalità infantile va inoltre considerata nel suo essere e nel suo dover essere, secondo una visione integrale che miri allo sviluppo dell'unità inscindibile di mente e corpo”.*<sup>12</sup>

Dal punto di vista pedagogico si può classificare il gioco in cinque categorie:

- il **gioco in libertà**: può essere ricondotto al gioco tradizionale, non programmato e senza alcun intervento da parte dell'insegnante. Il bambino, dopo aver trascorso del tempo fermo per altre attività, sente la necessità di scaricare le proprie energie corporee e le tensioni accumulate. Per questo, il gioco libero stimola la motricità naturale predisponendo tutte quelle esperienze personali significative per un corretto sviluppo psico-motorio;
- il **gioco simbolico**: ha una valenza positiva per il bambino poiché gli permette di esplicitare tutte quelle ansie e quelle paure altrimenti nascoste e sconosciute agli educatori. Esso consiste in un'attività volta alla simbolizzazione del reale che, attraverso materiale strutturato, permette l'acquisizione delle categorie mentali per la decodificazione della realtà;
- il **gioco di imitazione**: ha lo scopo di favorire l'apprendimento. Il bambino, infatti, per mezzo dell'imitazione, registra suoni e movimenti al fine di elaborarli successivamente secondo il suo stile di apprendimento e secondo le sue categorie mentali;
- il **gioco con le regole**: sviluppa la socialità. Queste attività, infatti, forniscono le opportunità per imparare a vivere con gli altri, rispettando il punto di vista di ciascun individuo, ascoltando gli altri e dando valore alla propria identità personale;
- il **gioco di movimento**: mira allo sviluppo della motricità del piccolo che si impadronisce del proprio corpo interrelazionandosi con lo spazio esterno e orientandosi con disinvoltura. Possono risultare idonei i giochi con percorsi, labirinti, salti ad ostacoli e tutti gli altri esercizi volti alla presa di coscienza dello schema corporeo.

L'**attività di esplorazione** è volta, al contrario, allo sviluppo della capacità del bambino di sfruttare la sua naturale curiosità per la realtà circostante. Tramite essa, può soddisfare il piacere di confrontare situazioni, raccogliere dati dalla realtà fenomenica, porsi in situazioni problematiche costruendo ipotesi e soluzioni possibili. Per questo ci si può avvalere di tutte le opportunità offerte dall'ambiente scolastico, valorizzando anche il rapporto con il quartiere, con la natura con il mondo animale, con gli spazi e la loro articolazione.

Ma se l'ambiente architettonico, così come è stato progettato, non riesce a soddisfare questa primordiale esigenza infantile, l'individuo potrebbe disinteressarsi, perdendo stimoli e la possibilità di conoscere e crescere armonicamente.

---

12. D.M. 139/91, Art. 2, comma 3.

La **ricerca**, poi, permette di accrescere la capacità di scoprire il mondo in tutte le sue manifestazioni. Essa è legata all'esigenza di porre e risolvere problemi attraverso un metodo di indagine specifico che parte dalla diretta osservazione della realtà, con la raccolta delle informazioni e l'elaborazione di soluzioni. Utili a questo scopo sono tutti quei materiali che stimolano la curiosità al fine di porli in un atteggiamento di tensione conoscitiva. Il metodo di conoscenza è quello empirico, perché il bambino, fino ai 6 anni di età, ha l'esigenza di toccare, vedere, manipolare materiali ed oggetti per conoscere e verificare le loro reazioni ad una certa causa.

### 5.3\_IL RAPPORTO CON IL CONTESTO <sup>13</sup>

La scuola dovrebbe tendere a sviluppare il massimo livello di relazioni sociali, in modo da favorire le migliori condizioni ambientali ed educative per l'istruzione. Ogni edificio scolastico, dunque, dovrebbe essere considerato parte costitutiva di un percorso educativo continuo che include dentro di sé la vita nella comunità. E' indubbio, di conseguenza, che la collocazione di un qualsiasi plesso scolastico debba essere attentamente valutata per garantire una facile integrazione con le altre attività e funzioni sociali e culturali, ricorrendo, per esempio ad edifici polifunzionali o trasformandosi in cerniera di comunicazione fra parti separate di uno stesso centro urbano.

In particolare, la localizzazione e il dimensionamento delle scuole deve essere effettuato dopo un attento studio morfologico preliminare dell'ambiente (preesistenze urbane, storiche, naturali, risanamento e completamento di centri urbani, nuove progettazioni urbane, ecc.) che riesca a valutare le conseguenze determinate dalla scuola nel contesto in cui viene inserita. I fattori da prendere in esame sono:

- condizioni ecologiche ed urbanistiche;
- sviluppo demografico ed economico del territorio in esame;
- popolazione effettiva da scolarizzare;
- livello delle attrezzature culturali;
- quantità e stato degli edifici esistenti.

L'ubicazione degli edifici deve essere lontana da fonti di disagio e distrazione, quali potrebbero essere depositi, acque stagnanti, strade di grande traffico, aree industriali rumorose o con esalazioni nocive, ed, al contrario, circondata dal verde e da spazi aperti contigui alle aule ed opportunamente separati e protetti.

E' preferibile, poi, accorpate in un unico plesso più unità scolastiche (dall'asilo nido fino alla Scuola Primaria e Secondaria di Primo Grado), in modo tale da ottenere una maggiore economicità dell'impianto edilizio generale grazie alla non duplicazione di alcuni servizi ed ambienti (come le palestre, gli impianti di riscaldamento, le mense, ecc.).

Fondamentale per la localizzazione dei diversi plessi scolastici risulta, poi, la tipologia di utenza a cui ci si riferisce e la sua autonomia, considerando l'accessibilità dell'area e il suo bacino di utenza (anche in riferimento alle attività extrascolastiche che qui si svolgono, in particolar modo quelle sportive).<sup>14</sup>

Altrettanto sostanziale in una logica di razionalizzazione delle spese portata avanti da tutte le amministrazioni locali è la questione del dimensionamento: la norma fornisce precise indicazioni in base al numero di alunni previsti; indicazioni che tengono conto di possibili successive trasformazioni ed ampliamenti dell'edificio e di fornitura di una dotazione di buona qualità funzionale di spazi aperti connessi.

Inoltre, il D.M. 29/75 richiede che l'area sia prevalentemente regolare e pianeggiante, priva di pericoli legati alle caratteristiche meccaniche del terreno o a quelle orografiche del lotto; essa deve essere provvista di tutte le opere di infrastrutturazione necessarie per garantire una facile accessibilità all'utenza che sfrutterà il plesso scolastico e una gestione corretta dei flussi in arrivo e in uscita; il rapporto prescritto fra edificato e verde è molto basso (1/3) a dimostrare l'importanza nei programmi pedagogici delle attività da svolgere all'aperto, mentre si richiede una dotazione di parcheggi, in base al volume dell'edificio, che fornisca la struttura di tutti i servizi necessari ed essenziali per gli operatori che vi lavoreranno.

---

14. Il **Decreto Ministeriale del 18 dicembre 1975** che descrive le norme tecniche relative all'edilizia scolastica e è ancora oggi in vigore a livello nazionale, in particolare impone che:

- la Scuola dell'Infanzia sia strettamente collegata alla morfologia residenziale (gli alunni non sono autonomi nella percorrenza dalla residenza alla scuola);
- la Scuola Primaria si riferisca ad un ambito residenziale che consenta di raggiungerla a piedi; gli alunni possono usufruire di mezzi di trasporto scolastico;
- la Scuola Secondaria di Primo Grado, essendo frequentata da alunni più autonomi, sia raggiungibile con mezzi di trasporto pubblico;
- la Scuola Secondaria di Secondo Grado sia raggiungibile con mezzi di trasporto scolastici o autonomi, pubblici o privati; permetta agli alunni la più ampia scelta tra i vari indirizzi.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

N° CLASSI	SCUOLA DELL'INFANZIA			SCUOLA PRIMARIA			SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO		
	Sup. totale (mq)	per sezione (mq)	per alunno (mq)	Sup. totale (mq)	per sezione (mq)	per alunno (mq)	Sup. totale (mq)	per sezione (mq)	per alunno (mq)
1	1.500	1.500	50	-	-	-	-	-	-
2	1.500	750	25	-	-	-	-	-	-
3	2.250	750	25	-	-	-	-	-	-
4	3.000	750	25	-	-	-	-	-	-
5	3.750	750	25	2.295	459	18,33	-	-	-
6	4.500	750	25	2.755	459	18,33	4.050	675	27,00
7	5.250	750	25	3.215	459	18,33	4.375	625	25,00
8	6.000	750	25	3.675	459	18,33	4.690	620	24,80
9	6.750	750	25	4.130	459	18,33	5.490	610	24,40
10	-	-	-	5.670	567	22,71	5.870	587	23,50
11	-	-	-	6.140	558	22,32	6.490	590	23,60
12	-	-	-	6.590	549	21,96	6.840	570	22,80
13	-	-	-	7.060	543	21,72	7.125	555	22,20
14	-	-	-	7.520	537	21,48	7.840	560	22,40
15	-	-	-	7.965	531	21,24	8.175	545	21,80
16	-	-	-	8.430	527	21,08	8.640	540	21,60
17	-	-	-	8.875	522	20,88	8.925	525	21,00
18	-	-	-	9.430	519	20,76	9.306	517	20,70
19	-	-	-	9.805	516	20,64	9.728	512	20,50
20	-	-	-	10.260	513	20,52	10.100	505	20,20
21	-	-	-	10.710	510	20,40	11.500	550	22,00
22	-	-	-	11.155	507	20,28	11.990	545	21,80
23	-	-	-	11.615	505	20,20	12.351	537	21,50,
24	-	-	-	12.095	504	20,16	12.600	525	21,00
25	-	-	-	12.550	502	20,08	-	-	-

**Tabella 5.1**  
*Ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione di un edificio scolastico per tipi di scuole e per numero di classi.*

(Fonte: D.M. 29/75, Art. 2, comma 1)

### 5.4\_CARATTERISTICHE GENERALI MORFOLOGICHE E DIMENSIONALI

La dimensione ottimale di un edificio è dipendente da una serie di fattori:

- la necessità di assicurare che i raggruppamenti di alunni in relazione all'età, al grado e al tipo di scuola frequentata risultino socialmente educativi;
- i programmi che, per ogni tipo di scuola, determinano la quantità e la qualità dei servizi e delle attrezzature necessarie;
- il grado di utilizzazione dei servizi e delle attrezzature, che deve tendere ad essere massimo, compatibilmente con le esigenze di una razionale organizzazione dei movimenti degli alunni;
- la possibilità di disporre di locali utilizzabili anche all'esterno dell'orario scolastico dall'intera comunità;
- l'opportunità di porre particolare attenzione nella scelta delle dimensioni dei vari tipi di scuole, preferendo quelle che, a parità di altre condizioni, presentino il più basso rapporto superficie/alunno. Questo perché, favorendo la concentrazione, garantisce una migliore socializzazione fra gli alunni ed una maggiore razionalizzazione delle spese.

Per questi motivi il D.M 29/75 richiede che le dimensioni minime e massime siano quelle previste dalla seguente tabella:

DIMENSIONI EDIFICIO		SCUOLA DEL'INFANZIA	SCUOLA PRIMARIA	SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO	SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO
MASSIME	NUMERO ALUNNI	270	625	720	1.500
	NUMERO CLASSI	9	25	24	60
MINIME	NUMERO ALUNNI	15	75	150	250
	NUMERO CLASSI	3	5	6	10

*Dimensione minima e massima dell'edificio.*

*(Fonte: D.M. 29/75, Art. 1, comma 2)*

**Tabella 5.2**

Il Decreto emanato nel 1975 riporta già alcune considerazioni morfologiche e tipologiche che sono oggi basilari per la progettazione di edifici scolastici. Si richiede, infatti, che:

- il fabbricato, qualunque sia l'età degli alunni e il programma didattico, debba essere concepito come un organismo architettonico omogeneo e non come una semplice addizione di elementi spaziali, in modo tale da contribuire allo sviluppo della sensibilità dell'allievo e da trasformarsi esso stesso in strumento di comunicazione e di conoscenza per chi lo usa;
- la disposizione, la forma, la dimensione e le interrelazioni degli spazi scolastici debbano essere concepiti in funzione dell'età e del numero degli alunni, delle attività che vi si svolgono, delle unità pedagogiche, determinate dai tipi di insegnamento e dai metodi pedagogici e formate sia dal singolo alunno, come unità fondamentale, che da gruppi più o meno numerosi, fino a comprendere l'intera comunità scolastica;
- gli spazi previsti siano utilizzati nel modo migliore possibile e siano provvisti di tutte le strumentazioni necessarie;
- l'organismo architettonico debba essere tale da consentire la massima flessibilità dei vari spazi scolastici, anche allo scopo di contenere i costi di costruzione; l'individuazione delle parti flessibili deve corrispondere, peraltro, alla individuazione di parti ben definite, quali, ad esempio, gli spazi per le attività speciali. Per realizzare questo obiettivo si dovrebbero utilizzare i più moderni accorgimenti utili a suddividere lo spazio mediante pareti o porte scorrevoli e arredi trasportabili;
- la struttura scolastica debba essere trasformabile nel tempo senza costosi adattamenti a causa del continuo aggiornamento dei metodi didattici.

In un complesso definito da diversi nuclei e unità raggruppate insieme a formare un unico fabbricato (come viene implicitamente suggerito dal D.M. 29/75), si rende necessario una chiara pianificazione dei percorsi di collegamento, sia orizzontali che verticali, che permettano a operatori scolastici e studenti di orientarsi facilmente e di raggiungere in breve tempo tutti i servizi che si hanno a disposizione. La normativa ministeriale impone, anche in relazione alle facoltà motorie degli utenti più piccoli, di realizzare:

- la Scuola dell'Infanzia su un unico livello, direttamente in relazione con lo spazio aperto annesso;
- la Scuola Primaria e la Scuola Secondaria di Primo Grado su uno o due livelli;
- la Scuola Secondaria di Secondo Grado su tre o più piani.<sup>15</sup>

Data la complessità dell'edificio e la vulnerabilità degli utenti ad esso destinati, in fase di progettazione è necessario tenere presente tutte le prestazioni prescritte dal punto di vista della sicurezza e del comfort ambientale, termo-igrometrico, acustico e visivo.<sup>16</sup> In particolar modo, sarebbe da preferire e da studiare attentamente l'illuminazione naturale di tutti gli spazi interni, in modo da gestire correttamente e funzionalmente la tipologia edilizia, il numero e la dimensioni delle aperture, i sistemi di oscuramento, la tipologia e la disposizione degli arredi: la luce dovrà essere di adeguata intensità (sia sul piano di lavoro che nell'ambiente) e correttamente direzionata per evitare la presenza di fenomeni di abbagliamento, di riflessi, di giochi di luce o di ombreggiamento anomalo.

La **classe** (o sezione per la Scuola dell'Infanzia), definito dalla normativa **unità pedagogica**, costituisce ancora oggi il fulcro centrale per la progettazione dell'edificio scolastico di qualsiasi livello (assumendo anche la funzione di unità di misura di riferimento per la determinazione delle dimensioni massime e minime del fabbricato intero). Le nuove linee pedagogico-didattiche, però, affiancano allo spazio tradizionale della classe altri 9 ambienti fondamentali, o **nuclei funzionali**:<sup>17</sup>

- **Spazi relativi all'unità pedagogica:** per lo svolgimento delle materie di programma (sia individualmente che per gruppi di allievi) da potersi integrare (direttamente, o mediante appositi spazi di distribuzione) con gli altri ambienti della scuola;

La classe costituisce il raggruppamento convenzionale previsto dai programmi vigenti per ogni tipo di scuola, ad eccezione della Scuola dell'Infanzia che è organizzata in sezioni. Tale unità di base è destinata, però, nel corso del percorso pedagogico, ma anche all'interno della stessa giornata a trasformarsi in formazioni nuove determinate non solo in base alla età, ma anche in funzione delle attitudini e degli interessi di ciascun alunno, sia per quanto concerne le attività programmate che quelle libere. Ne consegue che lo spazio dovrà essere capace di adattarsi facilmente alle diverse concentrazioni di alunni e alle diverse attività svolte. Ciò premesso, lo spazio destinato all'unità pedagogica deve essere concepito in funzione del tipo di scuola e del grado di generalità o di specializzazione dell'insegnamento in modo da poter accogliere tutti gli allievi che devono essere di volta in volta coinvolti e tutte le attrezzature necessarie adesso e prevedibili in futuro.

Il Decreto, poi, si spinge ancora oltre descrivendo ciò che sarebbe meglio evitare nell'organizzazione funzionale dell'edificio alla ricerca di un sistema scolastico migliore e più funzionale. Da tenere presente, infatti, è che lo spazio dell'aula deve essere complementare rispetto all'intero spazio della scuola, esaurendo solo una parte delle

16. D.M. 29/75, Art.5, comma 1 – 2 – 3 – 4.

17. D.M. 29/75, Art.4, comma 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9.

attività scolastiche e parascolastiche previste. Esso, pertanto, non può costituire elemento base da ripetere in serie, lungo un corridoio di disimpegno, ma dovrà, quanto più possibile, integrarsi spazialmente con gli altri ambienti, sia direttamente, sia attraverso gli spazi per la distribuzione.

- **Spazi relativi all'insegnamento specializzato** (attività scientifiche, artistiche e tecniche): di esclusivo uso della Scuola Secondaria di Primo e Secondo Grado, correlabili e/o ulteriormente specializzabili (a seconda dei diversi tipi di scuola), da utilizzarsi per il lavoro individuale o di gruppo e corredati da appositi locali e spazi accessori (magazzini, ripostigli, studi per gli insegnamenti, ecc.) e dai necessari impianti di adduzione e scarico (gas, elettricità, acqua). Questi spazi devono essere attrezzabili con gli arredi necessari allo svolgimento dell'attività, in maniera tale da consentire semplici operazioni di rimozione e sostituzione, qualora evoluzioni tecnologiche e/o didattiche lo richiedano. In particolare si richiede:
  - **per le attività scientifiche** un ambiente per il deposito, mostre e museo, per la preparazione del materiale didattico ed un altro per l'insegnamento, sia teorico che pratico, dove le attività possano essere svolte individualmente e in gruppi;
  - **per le applicazioni tecniche**, è necessario uno spazio di deposito, uno spazio di insegnamento che, per le particolari esigenze della materia di programma, deve contenere arredi e attrezzature per il lavoro manuale e tecnico;
  - **per l'educazione artistica**, è necessario un ambiente che permetta, nel suo interno, una facile variabilità nella disposizione degli elementi di arredo, in conformità alle caratteristiche delle materie di insegnamento, e che sia spazialmente concepito anche per potervi svolgere mostre ed esposizioni;
  - **per l'educazione musicale** è necessario uno spazio acusticamente predisposto, che possa contenere pianoforte, pianole elettriche ed altri strumenti musicali, e un podio che consenta lo svolgersi di attività libere e ritmiche. Tale attività, a seconda delle dimensioni della scuola, può essere localizzata o negli spazi per le attività integrative e parascolastiche o nel palcoscenico dell'auditorio o in ambiente proprio.
- **Spazi relativi a laboratori e officine:** a uso esclusivo (qualora richiesti) della Scuola Secondaria di Secondo Grado;
- **Spazi relativi alla comunicazione, all'informazione e alle attività parascolastiche e integrative** (soprattutto biblioteche e auditori): integrabili visivamente e spazialmente con tutto l'organismo scolastico, pur dovendo garantire l'espletamento delle specifiche

funzioni. Questi spazi, comprendono, come nuclei fondamentali, la biblioteca e l'auditorio, in cui tutte le attività della scuola, sia didattiche o parascolastiche, che associative, trovano un momento di sintesi globale;

- **Spazi per l'educazione fisica e sportiva e per il servizio sanitario:** distinti in palestre e aree di gioco all'aperto. Gli spazi specificatamente destinati al gioco e alle attività ginnico-sportive nei diversi tipi di palestre dovranno consentire l'installazione sulle pareti di attrezzi quali il palco di salita, il quadro svedese, ecc. Le sorgenti di illuminazione ed areazione naturale dovranno essere distribuite in modo da permettere tale installazione senza alterare gli indici di illuminazione previsti. In ogni scuola, insieme agli spazi per l'educazione fisica, dovranno essere presenti adeguati locali per il servizio sanitario e per le visite mediche, di dimensioni tali da consentire, nella Scuola Secondaria, ricerche e studi psicotecnici. Questi locali dovranno essere forniti di servizi e attrezzature necessarie per lo svolgimento dell'attività. Tali spazi, ubicati al piano terra e facilmente raggiungibili dai mezzi di soccorso, saranno provvisti di ingressi idonei a consentire il passaggio di barelle. Nel caso non si trovino in prossimità degli spogliatoi delle palestre, dovranno essere dotati dei servizi igienici necessari, di almeno due box-spogliatoio e di una zona di attesa. Qualora, infine, si debbano realizzare impianti sportivi a servizio di nuovi plessi scolastici oppure dotare quelli del tutto sprovvisti, o integrare le attrezzature sportive di scuola esistenti (soprattutto per quelle tipologie di impianto più complesse e costose, per le quali non risulti conveniente una diffusione a livello di ogni singolo organismo scolastico), e qualora i plessi afferenti non siano di dimensioni eccessive, dovranno essere previsti impianti sportivi polivalenti, ampliabili, fruibili anche da utenze extra-scolastiche. In particolare, al fine di evitare sottoutilizzazioni di questi spazi si prevedono tre tipi di palestre in base alla tipologia di scuola che deve servire:
  - **tipo A1 - unità da 200 mq** più i relativi servizi per la Scuole Primarie da 10 a 25 classi, per le Scuole Secondarie di I grado da 6 a 20 classi, per la Scuole Secondarie di II grado da 10 a 14 classi;
  - **tipo A2 - due unità da 200 mq** più i relativi servizi per le Scuole Secondarie di I grado da 21 a 24 classi, per le Scuole Secondarie di II grado da 15 a 23 classi;
  - **tipo B1 - palestre regolamentari da 600 mq** più i relativi servizi, aperte anche alla comunità extra-scolastica, per le Scuole Secondarie di II grado da 24 a 60 classi (divisibili in tre settori), ma utilizzabile da non più di due squadre contemporaneamente;

- **tipo B2 - palestre** come le precedenti **con incremento di 150 mq** per lo spazio per il pubblico e relativi servizi igienici.

Qualora le amministrazioni competenti rilevino gravi carenze nel settore delle attrezzature per l'educazione fisica e sportiva si concede la realizzazione di palestre di tipo B anche per le Scuole Primarie da 10 a 25 classi, per le Scuole Secondarie di I grado da 9 a 24 classi e per le Scuole Secondarie di II grado da 10 a 23 classi. Poiché la palestra potrebbe essere disponibile all'uso della comunità extra-scolastica è importante che la sua relazione con l'organismo scolastico sia tale da consentire un accesso praticamente indipendente, anche in previsione di uso in orario non scolastico, e con la possibilità di escludere l'accesso agli spazi più propriamente didattici; sempre a tale scopo i vari impianti relativi a questa parte dell'edificio dovranno poter funzionare indipendentemente dal resto della scuola. Rientrano in questa unità pedagogica anche le aree di gioco all'aperto (impianti per la corsa, il salto in alto e in lungo, il lancio del disco, ecc.) previste solo per le Scuole Secondarie di I e II grado.

- **Spazi per la mensa** (se indispensabili e qualora non sia possibile assicurare diversamente il relativo servizio): dimensionati in funzione del numero dei commensali (calcolato tenendo presente che i pasti possono essere consumati in più turni all'interno della fascia oraria disponibile) e non superiori comunque a 375 mq, compresi i relativi servizi (locale cucina, dispensa per la conservazione delle derrate anche in frigorifero, preferibilmente con accesso proprio dall'interno, anticucina e locale per il lavaggio delle stoviglie, spogliatoio, doccia e servizi igienici per il personale addetto, separato con disimpegno dai locali precedenti, spazio corredato con lavabi per la pulizia degli allievi). Si può prevedere, considerando l'eventuale accorpamento di più scuole, un unico servizio mensa. Gli spazi per la mensa possono anche non costituire un ambiente isolato. E' possibile, infine, prevedere uno spazio centralizzato per la preparazione dei cibi: in tal caso potranno essere eliminati i locali cucina, dispensa e spogliatoio, doccia e servizi igienici per il personale addetto, mentre la dispensa (se presente) dovrà avere accesso diretto dall'esterno;
- **Spazi per l'amministrazione:** per la Scuola Primaria (qualora vi sia la direzione didattica), per la Scuola Secondaria di Primo e Secondo Grado, ubicati possibilmente al piano terra, e comprendenti: l'ufficio del preside, con annessa sala d'aspetto (possibilmente in posizione baricentrica), uno o più locali per l'archivio e la segreteria (che dovrà consentire il contatto con il pubblico mediante banconi o altro), una sala per

gli insegnanti, idonea a contenere scaffalature a uso dei docenti e ad ospitare le riunioni del consiglio di istituto, servizi igienici e spogliatoio a uso della presidenza e del personale docente;

- **Spazi per l'assistenza:** fruibili anche per attività gestionali, di segreteria, ecc.;
- **Spazi per la distribuzione:** dovranno assumere la funzione sia di collegamento tra tutti quegli spazi e locali dell'edificio che, per la loro attività, non possono essere interdipendenti nei riguardi dell'accesso, che di tessuto connettivo e interattivo, visivo e spaziale, di tutto l'organismo architettonico (ad esempio: con l'affaccio continuo verso gli spazi posti a diverso livello, con l'integrazione di parti dell'organismo, con il considerare la scala non solamente come mezzo per passare da un piano all'altro, ma come strumento di mediazione spaziale, ecc.); essi debbono consentire, nelle varie articolazioni, rapporti di scambio non formalizzati tra tutti i fruitori della scuola e permettere la collocazione di arredi ed attrezzature particolari, quali vetrine, arredi per collezioni, arredi mobili, posti di lavoro individuali. Per quanto riguarda la distribuzione verticale in edifici a più piani, essa dovrà essere assicurata da almeno una scala normale e da una scala di sicurezza, posta all'esterno dell'edificio, dimensionate e progettate secondo le norme per la prevenzione degli incendi (D.M. 218 del 26-08-1992);
- **Spazi per i servizi igienico-sanitari e per gli spogliatoi:** si dovranno prevedere 3 vasi per ogni sezione delle Scuole dell'Infanzia e 1 vaso per classe per gli altri tipi di scuole, oltre alcuni vasi supplementari per servire gli spazi lontani dalle aule. Inoltre si devono prevedere separazioni per sesso, protezione dai raggi solari, box divisorii con specifiche caratteristiche ed impianti con determinati requisiti.

### 5.5\_LO SPAZIO ARCHITETTONICO A MISURA DI BAMBINO

La progettazione degli spazi scolastici costituisce un problema non solo di natura dimensionale, ma, prima di tutto, di tipo psico-pedagogico. Gli educatori e gli psicologi, infatti, sono d'accordo nel ritenere che le modalità di percezione, da parte del bambino, dello spazio costruito assumano una rilevanza particolare nella ricerca della propria sicurezza psicologica. La dottoressa Laura Restuccia Saitta afferma che i bambini

*“vivono lo spazio in termini di movimento, lavoro, gioco, ed hanno bisogno, attraverso lo spostamento e la modificazione degli oggetti, di articolarlo, circoscriverlo, inventarlo”.*<sup>18</sup>

18. Pensare lo spazio, p.12.

Per questo motivo, l'organizzazione funzionale degli spazi dovrebbe essere progettata per favorire l'azione e l'esplorazione, perché questi sono i metodi con cui, soprattutto durante la prima e la seconda infanzia, si prende coscienza della realtà ambientale. Proprio l'azione motoria implica, di fatto, la sua sicurezza fisica all'interno dell'ambiente; sicurezza che è anche dovuta, però, all'individuazione di punti di riferimento.

### 5.5.1\_Le dimensioni e la percezione dello spazio costruito

I dati antropometrici e funzionali relativi all'infanzia sono sufficientemente scarsi, ma risultano essere basilari per un'appropriata progettazione di spazi e arredi.

MISURE (in cm)	ANNI			
	3	4	5	6
Altezza	94	101	105	116
Altezza della linea visiva	83	91	96	103
Altezza delle spalle	72	79	79	90
Altezza della mano (completamente rilassato)	36	40	44	48
Altezza del gomito	43	46	48	51
Altezza delle ginocchia	21	24	26	28
Massima altezza raggiungibile a braccio disteso	112	121	129	136

**Tabella 5.3**

*Dati antropometrici e funzionali.*

*(Fonte: Scuole materne. Pedagogia e architettura, p. 56)*

Per il progettista, però, è basilare conoscere la reazione del bambino dinanzi allo spazio da lui progettato perché lo usa e lo percepisce non solo in maniera funzionale, ma per ricavarne degli stimoli che gli permettano di sviluppare in modo armonioso e corretto tutte le sue capacità e potenzialità mentali e motorie.

Gli studiosi hanno rilevato che il piccolo utente ha la necessità di sommare diverse categorie di stimoli (sensoriali, motori, manipolativi, visivi, ecc.) per poter comprendere un dato contesto ambientale. In particolare, per una semplificazione nell'analisi, si distingue generalmente fra:

- la **percezione di uno spazio in larga scala**: il bambino si comporta da soggetto passivo a causa della difficoltà che incontra nella formazione di un'immagine complessiva del contesto. La sua piena conoscenza avverrà solo in un secondo tempo, dopo averlo osservato e vissuto da più punti di vista tramite l'attività di esplorazione;
- la **percezione di uno spazio in piccola scala**: il bambino si comporta come soggetto attivo perché riesce a dominare fisicamente e visivamente lo spazio rappresentato da oggetti e arredi di piccola dimensione.

Per far prevalere la seconda categoria di percezione, è fondamentale fornire al bambino dei punti di riferimento fissi (elementi architettonici o arredi dotati di forma o colore in grado di procurargli particolari emozioni).

Giampaolo Nuvolati, poi, nella sua riflessione sull'ambiente architettonico dedicato ai più piccoli, rileva l'importanza di una progettazione a misura di bambino, che trovi un giusto equilibrio fra le necessità di esplorazione spontanea ed autonoma dell'alunno e le istanze di sicurezza e controllo espresse dai genitori. Il tema del rapporto con la città e con gli spazi architettonici, infatti, fa scaturire due considerazioni. La prima è che una città o un luogo progettato in funzione degli utenti più giovani è, in realtà, una città o un luogo dotato di una buona qualità di vita per tutti, perché, tradizionalmente, questo si traduce in poco traffico e poco inquinamento, spazi verdi o costruiti per i giochi e il tempo libero. La seconda considerazione, invece, rileva come uno spazio a misura di bambino sia uno spazio che garantisce non solo benessere, ma anche autonomia di azione e socializzazione ai bambini stessi: l'andare a scuola da soli, il frequentare cortili di gioco quotidiano diventano momenti imprescindibili per una maturazione ed una crescita di un individuo. In entrambi i casi, quindi, la via scelta è quella di una messa in sicurezza di una serie di iniziative, che, al contempo, rinunciano spesso alla dimensione della spontaneità. Tutte le proposte sembrano riportare all'eterno scontro irrisolto fra libertà e controllo, tra ricerca dell'emozione e paura dello sconfinamento. L'esperienza del **Pedibus** può essere un valido esempio: con questa iniziativa alcuni genitori danno la disponibilità ad accompagnare a piedi gli scolari che aderiscono. Si individuano, quindi, percorsi e fermate in cui ogni giorno i bambini si ritrovano per creare le carovane, guidate dai volontari, che li conducano da casa a scuola. I genitori vestono una casacca catarifrangente e gli scolari una pettorina, in modo da renderli immediatamente riconoscibili. Questa iniziativa, efficace nell'ambito dell'educazione alla salute e della salvaguardia dell'ambiente, sta riscuotendo molto successo: i bambini vivono l'esperienza come un gioco piacevole, assai meno come un momento di reale formazione. Il risultato è quello di avere ottenuto una situazione

pedagogicamente rilevante con la garanzia della sicurezza per chi vi partecipa. Lo stesso ragionamento dovrebbe essere riportato in ambito architettonico pensando a delle **'gated community'** in cui si lascia spazio all'improvvisazione e al rischio all'interno, però, di un contesto o di una circostanza relativamente sicuri, quantomeno, controllati a distanza e con frequenza.

### 5.5.2\_Lo spazio architettonico

La sfida progettuale consiste nel portare architettura e pedagogia a pensare insieme luoghi per un bambino competente, esploratore, dotato di cento linguaggi grandi abilità: non un involucro vuoto da riempire di informazioni e regole, ma un soggetto protagonista. Per questo motivo, gli ambienti dedicati all'infanzia si tramutano in grandi laboratori di auto-apprendimento: luoghi capaci di stimolare i singoli e differenti percorsi di crescita, luoghi che vengono plasmati dall'attività e dalla progettualità dei bambini e degli insegnanti, ma che, allo stesso tempo, ne influenzano i processi cognitivi e le percezioni e che contribuiscano a formare l'identità degli individui che li abitano.

Una prima riflessione dovrebbe partire dalle cosiddette **Soft Qualities ambientali**, le qualità estetiche e sensoriali dell'ambiente che costituiscono un livello intermedio fra l'architettura e chi la usa: un sistema ambientale composto da luci, colori, finiture, segni, arredi che produce qualità e identità di uno spazio e determina, di conseguenza, la qualità e la complessità dei suoi modi di utilizzo.

Alcune ricerche di neuroscienze e scienze sociali, infatti, ci assicurano che, a seconda delle esperienze ambientali e culturali in cui cresciamo, sviluppiamo alcuni sensi e categorie cognitive piuttosto che altre (le nostre capacità percettive, in particolare, si formano nei primi sei anni di vita). I bambini sono come un laboratorio sensoriale, per Michele Zini, perché hanno un approccio alla conoscenza di tipo sinestetico nel quale ogni senso attiva l'altro: vedono la temperatura, toccano la luce, gustano gli odori.

Dal momento, però, che l'esperienza sensoriale è soggettiva, non è possibile trovare una media di qualità cromatiche, luminose o materiche migliore di altre, ma bisognerà fornire una varietà di opportunità vasta, articolata, in grado di attivareintonie diverse e personali con l'ambiente. Sostanzialmente, i bambini meritano un ambiente ricco e stimolante: questo non vuol dire, ovviamente, caotico, confuso, troppo pieno, ma piuttosto complesso, variegato, ricco di linguaggi differenti.

Questa stessa filosofia nell'approcciarsi alla progettazione di servizi scolastici risulta essere uno strumento potente per gestire la necessaria flessibilità e mutevolezza degli spazi per l'infanzia. Il luogo per i bambini cambia spesso durante la giornata e l'intero percorso pedagogico in base al mutare di progetti di ricerca, delle stagioni, dell'età, delle esigenze. Questo significa, come più volte è stato ribadito, progettare spazi flessibili e reversibili che mantengano, al contempo, un'identità e una riconoscibilità.

Riassumendo, le principali caratteristiche che si richiedono agli spazi architettonici per i servizi scolastici rivolti ai più piccoli sono:

- differenziazione morfologica;
- colori appropriati;
- concezione di spazi-luoghi.

Agli spazi interni, poi, si richiede particolare qualità. Fra i requisiti Saccottelli elenca come primari:

- avere caratteristiche (grandezza, forma, colore, insonorizzazione, luminosità, arredi) che siano rivolti a creare occasioni di azione e di comportamento esplorativo;
- rappresentare spazi di libero movimento (sia in senso fisico che in senso psicologico) dove gli aspetti di pericolosità e di rischio, dei quali va sollecitato il riconoscimento, devono poter garantire possibilità di scoperta più che costituire una condizione limitante;
- essere spazi di relazione nei quali il rapporto e la comunicazione con gli altri vengono sollecitati e diventano significativi, e in cui adulti e bambini, tanti e diversi, conducono insieme la loro esperienza;
- essere spazi di individuazione, luoghi, cioè, in cui sia possibile per il bambino uscire dalla dimensione collettiva, per elaborare la propria esperienza, potendo anche scegliere di stare da solo. Diventano allora indispensabili i nascondigli, i luoghi/tana che, con la loro magia, sollecitano l'immaginario del bambino e le parole per dirlo.<sup>19</sup>

Emerge, quindi, la necessità di avere a disposizione degli **spazi-luoghi**, spazi, cioè, con precise identità, indispensabili per l'agire del bambino. Dal punto di vista educativo gli spazi possono essere riconducibili alle due seguenti categorie:

- **spazi con valenze pedagogiche non modificabili**, connotati da elementi architettonici e da significative soluzioni compositive che non consentono facilmente la loro modificazione in risposta alle mutate esigenze pedagogiche e didattiche;

---

19. Il bambino e lo spazio educativo, p. 45.

- **spazi con valenze pedagogiche modificabili**, privi di caratteristiche architettoniche proprie o singolari, si prestano meglio alle connotazioni che nel tempo si possono modificare caricandoli di valenze educative.<sup>20</sup>

Le forme planimetriche degli ambienti si ritengono educativamente rilevanti per una più facile lettura degli spazi: forme troppo libere e casuali possono generare difficoltà interpretative ed incertezze in bambini già di per sé insicuri. La stessa forma planimetrica ha un'influenza più o meno evidente sul comportamento dei bambini, essendo comprovato che per i disadattati la forma più rassicurante sembra essere quella circolare (più facilmente leggibile).

Dal punto di vista funzionale, invece, è sempre meglio evitare forme statiche prediligendo esagoni, pentagoni, ecc. che offrono ai bambini pareti ed angoli utilizzabili per l'allestimento di attività individuali o di gruppo.

Le pareti sono le componenti dello spazio costruito più direttamente accessibili e a contatto con i piccoli utenti i quali, nel tempo, possono anche personalizzarle con disegni, poster o altro, caricando così anch'esse con valenze educative e trasformandole in veri e propri strumenti didattici. Le pareti, infatti, con le loro forme e colori, danno identità agli spazi, mutandoli in luoghi con cui il bambino stabilisce una costante interazione rievocando momenti significativi delle sue esperienze. Dal punto di vista architettonico, si tendono a preferire pareti non piane, ma variate, articolate e dinamiche in modo da fornire nicchie, angoli, punti di riferimento indispensabili per la loro creatività, fantasia e dominio dello spazio in cui si trovano.

Tutte queste riflessioni mostrano come la programmazione e la progettazione di edifici scolastici richiedano la concertazione e il dialogo costante fra le diverse professionalità coinvolte (architetti, pedagogisti, insegnanti, politici, ecc.) al fine di realizzare spazi coerenti ed adeguati ai requisiti ormai imperanti.

Un esempio di buona pratica è stata la ricerca guidata da **Reggio Children** che ha prodotto, un metaprogetto di riferimento, con l'individuazione di linee guida, applicate sperimentalmente in campo internazionale, e di strumenti di progetto sia a livello delle qualità sensoriali che tipologico. Le scuole che ne sono derivate sono organizzate intorno ad una piazza centrale, supporto per una pedagogia di relazione, dove si incontrano le diverse età dei bambini, dove insegnanti, genitori e bambini possono trovare un luogo per costruire una comunità di valori, programmi e attività. Le scuole sono pensate parte della comunità, locale e globale: non un'isola protetta, ma una sorta di corpo nero capace di emettere e assorbire su tutte le lunghezze d'onda, di immergersi nella cultura

---

20. Il punto sul tempo pieno, p.27.

contemporanea, di lasciarsi attraversare dalle emozioni dai fatti, dai desideri dalle notizie del proprio tempo. Permeato dalla società, ma non indifeso, insomma. Le scuole sono pensate per ospitare attività diverse e che sono accessibile anche in orari extra-scolastici; ogni luogo è importante perché i bambini apprendono e crescono nelle sezioni, come negli ingressi, nei bagni, nella cucina, negli archivi. Non ci deve essere alcuna gerarchia tra gli spazi, ma la scuola deve essere un'unica grande macchina della crescita e della definizione dell'identità individuale e di gruppo. All'interno di questa 'democrazia spaziale' (così la definisce Michele Zini, uno dei progettisti coinvolti nel programma di Reggio Children) ci sono comunque luoghi specializzati: un atelier centrale, dove un atelierista di formazione artistica lavora sulle arti visive, la percezione, la sperimentazione di tanti linguaggi (anche digitali), un luogo attrezzato anche per progetti a lungo termine. Nel tempo, poi, l'atelier ha generato anche dei mini-atelier, in ogni sezione, attrezzati per le arti e la manipolazione con strumenti diversi in relazione alle diverse età dei bambini ospitati. Requisiti di questi spazi sono la complessità e la polisensorialità, la compresenza di tanti linguaggi, la ricchezza e la eterogeneità del paesaggio materico, cromatico, luminoso e olfattivo. L'ambiente luminoso deve essere composto da diverse sorgenti per meglio sfruttarne le caratteristiche (la capacità di generare ombre, la fedeltà nella resa cromatica, la differenza dei solidi fotometrici, la differenza nelle temperature di colore). Il paesaggio materico deve essere articolato, ricco, complesso: un ambiente multisensoriale a tutti gli effetti.

Il controllo di queste qualità sensoriali dell'ambiente dedicato all'infanzia può avvenire solamente attraverso un intervento coordinato con l'obiettivo di creare spazi dove il bambino possa vedere, toccare, udire, gustare, annusare, giocare, sperimentare e soprattutto sentirsi amato.

### 5.5.3\_La classe come microcosmo del mondo

*“Aside from sleeping, and perhaps playing, there is no other activity which occupies as much of child's time as that involved in attending school. Apart from the bedroom where he has his eyes closed (most of the time) there is no single enclosure in which he spends a longer time than when he does in the classroom”.*<sup>21</sup>

---

21. *“Oltre il dormire, e forse il giocare, non c'è altra attività che occupa maggiormente il tempo del bambino come il frequentare la scuola. Oltre alla camera da letto dove ha gli occhi chiusi (la maggior parte delle volte) non c'è un solo luogo in cui trascorre un tempo più lungo rispetto a quello che trascorre in classe”.*

Children's spaces, p. 66.

L'esperienza della scuola compiuta dai bambini è composta sia dal tempo che dallo spazio. La maggior parte del tempo della vita scolastica di un alunno è passato in classe; ci sono, normalmente, solo un paio di pause dallo studio durante la giornata, una in mattinata e una per pranzo; per cui i bambini sono rinchiusi in una sola stanza per tutto il tempo.

Si può leggere oggi una vasta gamma di ricerche, compiute negli ultimi vent'anni da pedagoghi e studiosi, che hanno dimostrato come la classe, a causa del tempo stesso in cui viene vissuta, si trasformi idealmente in una sorta di microcosmo del mondo. Nonostante ciò, nel contesto delle ricerche esistenti, è minimo il numero di quelle che si occupa di architettura, in relazione agli spazi che si hanno a disposizione e alle loro disposizioni. Le ricerche precedenti si limitano all'ambiente esistente e a quegli aspetti che sono controllabili dal maestro stesso, come l'organizzazione dell'arredo e il raggruppamento dei bambini. L'attuale architettura delle classi è ritenuta essere al di là del presente dibattito pedagogico.

Al contrario, la progettazione di qualsiasi spazio pedagogico è strettamente legata alla comprensione delle attività che vi sono svolte all'interno, al modo con cui le lezioni sono strutturate per facilitare l'insegnamento e l'apprendimento.

Secondo una classificazione riconosciuta universalmente, esistono quattro tipi di organizzazione delle classi:<sup>22</sup>

- **whole class teaching** (l'insegnamento all'intera classe): tutti gli allievi svolgono la stessa attività, nello stesso momento, mentre l'insegnante è posta in fronte a loro. E' corretto iniziare e terminare in questo modo la giornata, per dare istruzioni, per fare un insegnamento generale, per revisionare i lavori e per controllare i bambini durante i periodi non regolati della giornata. E' la condizione ideale per insegnare nello stesso tempo le stesse cose, ma è anche utile quando è richiesta una buona dose di discussione;
- **individual work** (lavoro individuale): spesso segue un momento di lavoro comune: si pensa sia particolarmente indicato allo sviluppo delle capacità del singolo individuo, che può lavorare sulla base di obiettivi che lui stesso si è imposto o che, al contrario, nascono da istruzioni dell'insegnante;
- **paired work** (lavoro di coppia): opposto al lavoro individuale, permette agli alunni di collaborare su un obiettivo con un altro bambino. Questo non solo aiuta a rendere più espliciti aspetti differenti di uno stesso problema, attraverso una collaborazione

limitata e controllata, ma aiuta anche a sviluppare le abilità di linguaggio del singolo individuo;

- **group work** (lavoro di gruppo): da sfruttare in più occasioni, per incoraggiare la collaborazione e la socializzazione. Aiuta anche nell'implementazione delle abilità linguistiche e sociali. Possono essere previsti diversi gruppi per diverse attività, in modo tale che ogni bambino abbia la possibilità di essere parte di gruppi differenti. In particolare si possono distinguere:
  - grouping by age;
  - ability grouping;
  - developmental grouping;
  - grouping by learning need;
  - interest groups;
  - social learning groups;
  - friendship groups.

Vista la varietà di possibilità, è necessario trovare un equilibrio che riguarda sia il tempo che lo spazio coinvolti nel lavoro di gruppo, nel lavoro individuale o nel lavoro che coinvolge l'intera classe. Questo bilanciamento deve essere ricercato considerando sia aspetti pedagogici che funzionali. Infatti, lo spazio nelle classi è sempre limitato e deve essere, perciò, sfruttato al meglio per garantire lo svolgimento di tutte le attività previste. L'organizzazione dello spazio può avere effetti profondi sull'apprendimento perché l'allievo può percepire una connessione maggiore con un edificio e un luogo che riconosce le sue necessità tramite una predisposizione adeguata di risorse.

Studi contemporanei o successivi a quelli pedagogici relativi ai metodi di lavoro, hanno rilevato quale sia lo stato di fatto delle classi oggi più diffuse. Maurice Galton ha individuato:

- **shoebox** (scatola da scarpe): semplici spazi rettangolari difficili da adattare, ma semplici da costruire e, di conseguenza, molto diffusi nell'edilizia scolastica. Sono spazi chiusi in se stessi, circondati da muri e porte che chiudono all'esterno il resto della scuola. L'utilizzo di queste aule oggi, comporta un grande sforzo degli insegnanti per adattare questi luoghi poco flessibili alla varietà di attività richieste. La condizione, però, rimane svantaggiosa, perché spesso risulta che i bambini siano distratti dal rumore e dal disturbo visivo causato dalla vicinanza dei diversi gruppi di lavoro;

- **L-shaped classroom** (classi ad L): la parte più piccola della L è spesso considerata inadatta all'insegnamento e risulta essere, quindi, solo un deposito. Per questo motivo la parte rimanente dell'aula ritorna ad essere rettangolare e di dimensioni inferiori a quelle normali (ulteriormente ridotte dall'arredamento stesso);
- **Open-plan classroom** (classi open-space): in cui l'insegnante e gli allievi, tramite i diversi usi durante la giornata possono individuare delle unità con funzioni differenti. Le distinzioni possono essere ottenute tramite diverse configurazioni dell'arredo (eventualmente realizzabili dagli allievi stessi), dalla movimentazione di pareti, pannelli, scaffalature e tutto ciò che con un semplice movimento può dividere o unire spazi ed attività.

La conclusione a cui giunge John Edwards nella sua ricerca sullo stato di fatto e sull'utilizzo degli spazi scolastici è che l'aula è uno spazio condiviso ed equilibrato fra le esigenze di insegnamento dei maestri, le necessità dei bambini e le risorse disponibili. L'architettura, l'arredo e la tecnologia deve essere integrata per provvedere a riconfigurare la stanza velocemente e facilmente. Per rispettare queste istanze, l'aula dovrebbe essere grande, flessibile e avanzata tecnologicamente, in modo da promuovere, poi, interazioni fra individui e sviluppare un senso forte di comunità. In particolare John Edwards individua un elenco di indicazioni da seguire per progettare correttamente:

- considerare la necessità di deposito degli effetti personali dell'insegnante;
- prevedere un magazzino che sia accessibile solo dagli insegnanti e depositi accessibili dai bambini in maniera adeguata;
- la classe deve garantire lo spazio sufficiente per l'organizzazione in gruppi del lavoro;
- i percorsi devono essere chiari e sufficienti, in particolar modo è necessario garantire che i tragitti principali rimangano sempre gli stessi anche modificando l'organizzazione dell'arredo;
- sono da identificare le zone adibite ad ospitare tutte le attività previste dal programma pedagogico in essere;
- la posizione della cattedra è da considerare nella progettazione, meglio se collocata centralmente;
- bisogna prendere in considerazione tutte le distrazioni verosimili subite dagli allievi, in modo da limitarle il più possibile;
- le lavagne hanno bisogno di spazi circostanti per l'insegnanti e gli allievi;

- l'arredo dovrebbe essere robusto, ma anche attraente per incoraggiare e motivare gli alunni;
- la classe può ospitare più attività contemporaneamente; per questo motivo la classica forma a pianta rettangolare potrebbe non essere adatta, ma sarebbe preferibile prevedere aree sussidiarie esterne allo spazio centrale da intendersi come zone per l'apprendimento interattivo;
- l'illuminamento dovrebbe essere variabile in base alle attività, all'ora del giorno e alla diversità delle zone che costituiscono il locale;
- l'acustica è una disciplina da tenere presente, soprattutto se si prevede la possibilità di svolgere più attività diverse nello stesso momento;
- l'integrazione di strumentazioni tecnologiche deve essere prevista in anticipo e flessibile in caso di evoluzioni future;
- Un'aula ben organizzata è funzionale sia per i materiali, che per gli strumenti e gli equipaggiamenti a disposizione, organizzati in maniera ergonomica in modo che siano facili da trovare, usare e mettere a posto.<sup>23</sup>

### 5.5.4\_ Il colore

La scelta del colore appropriato per gli interni e gli esterni della scuola è significativa per l'influenza, nel percorso educativo, che può avere sul bambino.

Dal punto di vista cromo-psicologico i bambini hanno verso i colori comportamenti variabili con la loro età: nei primi anni di scuola vengono attratti soprattutto dalle varie tonalità del rosso; più tardi, fra i 9 e gli 11 anni, la loro preferenza si rivolge gradualmente all'arancio, al giallo, al verde-giallo e, poi, sempre più al verde. L'influenza dei colori sulla persona può comportare, secondo degli studi di cromoterapia, buonumore, spirito di collaborazione, maggiore attenzione e gioia di studiare.

Sulle tinte cromatiche da adottare esistono comunque diversi orientamenti: alcuni, infatti, consigliano l'impiego di colori freddi ed equilibrati (quali l'azzurro, il verde, il blu, ecc.) perché predispongono alla calma, a differenza dei colori caldi (il rosso, il giallo, l'arancio, ecc.) che sono maggiormente stimolanti e possono incrementare la già sufficiente vivacità intrinseca e il ritmo cardiaco dei bambini. Un'altra scuola di pensiero, al contrario, preferisce l'impiego di colori neutri, ritenuti più educativi e non condizionanti la psicologia e l'espressività del piccolo.

---

23. Children's spaces, p. 96.

COLORE	EFFETTO DI DISTANZA	SENSAZIONE DI TEMPERATURA	EFFETTO PSICOLOGICO
<b>Blu</b>	lontano	freddo	rilassante
<b>Verde</b>	lontano	diversa secondo la tonalità	molto rilassante
<b>Rosso</b>	vicino	caldo	molto eccitante
<b>Arancio</b>	molto vicino	molto caldo	stimolante
<b>Giallo</b>	vicino	neutro	stimolante
<b>Marrone</b>	molto vicino	neutro	stimolante
<b>Viola</b>	molto vicino	neutro	aggressivo Irritante depressivo

**Tabella 5.4**

Gli effetti del colore sulle persone.

(Fonte: *Il lavoro a misura d'uomo*, p. 311)

Senza dubbio, comunque, il colore risulta fondamentale nell'acquisizione di un senso estetico di base; per questo motivo è sempre meglio evitare accostamenti eccessivamente arditi ed incontrollati per puri scopi architettonici o compositivi.

Nel metaprogetto di Reggio Children, si suggerisce di variare la gamma cromatica, utilizzando tante sfumature, allontanandosi dalla semplificazione dei colori primari giallo-rosso-blu ed avvicinandosi, al contrario, ad un sistema di tanti colori: accostati tono su tono per generare vibrazione e varietà, o in contrapposizione fra loro; colori filmici (ossia che non danno informazione sulla materia di cui sono composti) e colori intrinseci (cioè originati direttamente dal materiale di cui sono fatti). Da curare, comunque, è la saturazione, che non deve mai essere eccessiva, o, in ogni caso, gestita secondo una gerarchia precisa: colori a bassa saturazione a livello ambientale, con alcuni colori di accento; colori mediamente protagonisti negli arredi; più accessi nel paesaggio degli oggetti.

Inoltre, i colori possono venire in aiuto nello sfruttamento della luce naturale, poiché scegliendo colori che non ne assorbano troppa, la luminosità viene esaltata e l'interpretazione dei valori cromatici corretti facilitata.

Oggi, quindi, si è consolidata la pratica di utilizzare forti segni di colori caldi applicati su parti marginali, come gli infissi, i termosifoni o parti di arredo, per non ottenere grandi superfici colorate che possono arrivare addirittura ad avere effetti negativi sugli individui.

### 5.5.5\_Flessibilità

La flessibilità degli spazi può essere attuata utilizzando pareti o porte scorrevoli o, anche, tramite l'arredo non fisso capace, però, di suddividere gli ambienti secondo le diverse e nuove esigenze didattiche (una maggiore attenzione dovrebbe, tuttavia, essere concessa agli asili nido, in quanto i piccoli utenti hanno la necessità di riconoscere in modo chiaro e semplice i luoghi diversi).

Un pericolo, comunque condiviso a tutti i livelli scolastici, è quello di ottenere continuamente spazi diversi e irriconoscibili nella loro funzione: l'attenzione del progettista dovrebbe essere, quindi, rivolta alla realizzazione di spazi sicuramente flessibili e trasformabili a seconda delle diverse necessità pedagogiche, ma in cui rimangano fissi alcuni elementi, alcuni punti di riferimento, che facilitino l'orientamento dei bambini.

### 5.5.6\_Materiali

I materiali inseriti in un progetto dedicato all'infanzia devono essere vari e capaci di stimolare tutti i sensi e la curiosità dei piccoli utenti. L'obiettivo è un ambiente multisensoriale con superfici lisce e ruvide, umide e secche, opache e lucide, traslucide e trasparenti. Devono essere presenti materiali con diverse peculiarità: superfici mutevoli che cambiano nel tempo (legno, pietra, fiori, tessuti) o che, invece, rimangono invariati (vetro e acciaio). Andrebbero anche introdotti materiali nuovi: luminescenti, catarifrangenti, in grado di generare diffrazione luminosa e arcobaleni, texture, stampati.

Dal punto di vista funzionale, poi, bisogna ricordare che le attività svolte negli spazi per la scuola dell'infanzia (fino ai 6 anni di età) sono spesso rumorose. Questa peculiarità rende necessario isolare le diverse aule utilizzando materiali specifici (gli stessi accorgimenti potrebbero essere utilizzati anche per la Scuola Primaria e Secondaria, con l'obiettivo di limitare i rumori molesti delle zone di collegamento che potrebbero interrompere la concentrazione degli alunni). Lombardo suggerisce la realizzazione di:

- **pavimenti** con teli di cloruro di polivinile su imbottitura di espanso con giunti saldati in modo da favorire l'igiene e la pulizia. Il pavimento risulta, quindi, caldo, morbido, fonoassorbente e non rumoroso;
- **pareti** rivestite da ampie pannellature in compensato, sughero o altri materiali che hanno capacità fonoassorbenti e isolanti, ma allo stesso tempo permettono l'affissione di ogni genere di materiale didattico senza rovinare la struttura edilizia;
- **soffitti** costituiti da efficaci controsoffittature in tutti gli ambienti, realizzati con materiali fibrosi e porosi (fonoassorbenti) e capaci di alloggiare e nascondere tutti gli impianti (elettrico e di condizionamento in primis).<sup>24</sup>

### 5.5.7\_Le barriere architettoniche e sensoriali

Il problema delle barriere architettoniche è generalmente considerato assente per gli asili nido e le Scuole dell'Infanzia in quanto sono disposte, per la maggior parte, secondo la norma, su un unico livello. Rimane, invece, presente per gli altri livelli scolastici che possono svilupparsi fino al terzo o quarto piano fuori terra.

Da considerare, tuttavia, non sono solo le barriere fisiche, ma anche quelle sensoriali e percettive: per questo motivo, per esempio, per i bambini fino ai 6 anni di età sarebbe preferibile avere a disposizione davanzali delle finestre con altezze non superiori ai 60 cm dal pavimento in modo tale che possano guardare verso l'esterno e percepire un ampliamento psicologico degli ambienti.

Inoltre, per tenere conto degli handicap motori, sarebbe preferibile prevedere tavoli e ripiani ad altezza regolabile secondo le necessità del bambino disabile. Anche l'attenzione all'isolamento acustico dei diversi ambienti può creare condizioni di ascolto migliore per bambini con disabilità uditive. L'utilizzo di colori e materiali diversi per pareti, pavimenti e soffitti rende meglio evidenziabili eventuali ostacoli. La progettazione dell'impianto di illuminazione artificiale deve compensare la variazione di luce naturale nel corso della giornata, qualora questa non sia graduale, poiché variazioni troppo intense sono pericolose per i bambini con deficit visivi.

24. Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica, p. 17.

### 5.5.8\_La sicurezza

I bambini, rispetto agli adulti, sono maggiormente soggetti ad incidenti, soprattutto a causa della loro innata vivacità e curiosità.

In realtà, una buona parte di incidenti è da imputare al mancato mantenimento di certi fattori ambientali che dovrebbero garantire condizioni di abitabilità soddisfacenti. E' il D.M. 29/75 stesso che ricorda la necessità di garantire funzionalità e confort degli spazi scolastici sia in condizioni normali che in alcune condizioni particolari. Sono elencate, infatti, le seguenti condizioni di abitabilità:<sup>25</sup>

- condizioni termoigrometriche e purezza dell'aria (livello termico, igrometria, grado di purezza, difesa dal caldo e dal freddo, dall'umidità, dalla condensazione, ecc.);
  - trasmittanza
    - delle chiusure verticali esterne opache: non superiore a 0,43 Cal/mqh°C;
    - delle chiusure orizzontali (o inclinate) di copertura e orizzontali di calpestio sovrastanti ambienti aperti: non superiore a 0,6 Cal/mqh°C;
    - delle chiusure orizzontali e verticali trasparenti: non superiore a 3,5 Cal/mqh°C;
  - temperatura degli ambienti: 20°C ± 2°C;
  - valori di umidità relativa negli ambienti interni adibiti ad attività didattiche e collettive: 45-55%;
  - ricambi d'aria:
    - per ambienti adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo:
      - per le Scuole dell'Infanzia e Scuole Primarie: 2,5 ricambi/h;
      - per le Scuole Secondarie di I Grado: 3,5 ricambi/h;
      - per le Scuole Secondarie di II Grado: 5 ricambi/h;
    - per altri ambienti di passaggio, uffici: 1,5 ricambi/h;
    - per servizi igienici, palestre, refettori: 2,5 ricambi/h;
- condizioni acustiche (livello sonoro, difesa dai rumori, dalla trasmissione dei suoni, dalle vibrazioni, ecc.);
  - potere fonoisolante di strutture divisorie interne verticali ed eventualmente, orizzontali: I = 40 dB;
  - potere fonoisolante di infissi verso l'esterno: I = 25 dB;

- potere fonoisolante di chiusure esterne opache: superiore di 10 dB a quella di infissi esterni;
- potere fonoisolante di griglie e prese d'aria installate verso l'esterno:  $I = 20$  dB;
- livello di rumore di calpestio normalizzato di solai :  $I = 68$  dB;
- rumorosità dei servizi a funzionamento discontinuo: inferiore a 50 dB;
- rumorosità dei servizi a funzionamento continuo: 40 dB.
- condizioni dell'illuminazione e del colore (grado e qualità dell'illuminazione naturale e artificiale, eccesso e difetto di luce, regolabilità, qualità del colore e i suoi rapporti con la luce, ecc.);
  - l'illuminazione naturale e artificiale degli spazi e dei locali della scuola deve essere tale da assicurare agli alunni il massimo del comfort visivo. Parametri da valutare sono:
    - livello d'illuminazione adeguato;
    - equilibrio delle luminanze;
    - protezione dai fenomeni di abbagliamento;
    - prevalenza della componente diretta su quella diffusa soprattutto nel caso di illuminazione artificiale
    - Livello di illuminamento minimi prescritti:
      - sul piano dei tavoli negli spazi per il disegno, ecc. = 300 lx
      - sulle lavagne e sui cartelloni = 300 lx
      - sul piano di lavoro negli spazi per lezione, laboratori = 200 lx
      - negli spazi per riunioni, per ginnastica, ecc. = 100 lx
      - nei corridoi, scale, servizi igienici, atri, spogliatoi, ecc. = 100 lx;
  - particolare cura dovrà essere posta per evitare fenomeni di abbagliamento sia diretto che indiretto facendo in modo che nel campo visuale abituale delle persone non compaiano oggetti la cui luminanza superi di 20 volte i valori medi;
  - fattore medio di luce diurna pari a (per assicurare l'economica realizzazione dei livelli di illuminamento prescritti e contemporaneamente le esigenze derivanti dalla protezione dall'irraggiamento solare):
    - per ambienti ad uso didattico = 0,03
    - per palestre e refettori = 0,02
  - per uffici, spazi di distribuzione e servizi igienici = 0,01;

- allo scopo di consentire, durante il giorno, proiezioni di films , i locali ad uso didattico dovranno essere muniti di dispositivi per attenuare il livello di illuminazione naturale;
- condizioni di sicurezza (statica delle costruzioni, difesa degli agenti atmosferici esterni, degli incendi, dei terremoti, ecc.);
  - i sovraccarichi accidentali da adottare sui solai e coperture sono i seguenti:
    - per coperture impraticabili: 150 Kg/mq
    - per laboratori con attrezzatura leggera: 500 Kg/mq
    - per laboratori con attrezzatura pesante: 1000 Kg/mq
    - per palestre: 500 Kg/mq
    - per scale e terrazze praticabili: 400 Kg/mq
    - per tutti gli altri locali: 350 Kg/mq;
  - resistenza all'urto di corpo molle di grandi dimensioni (urti accidentali) per le pareti: non inferiore a 25 kgm;
- condizioni d'uso dei mezzi elementari o complessi necessari a stabilire i livelli di esigenze espresse nei punti precedenti (ricerca dei livelli di agibilità, tipo e complessità di manovra per il funzionamento di apparecchi, per l'apertura di finestre o per l'inclusione o l'esclusione di impianti o sistemi di ventilazione, rispetto di norme di uso da parte dell'utente, ecc.);
- condizioni di conservazione dei livelli raggiunti nel soddisfare le esigenze sopra descritte (durata dei materiali o delle parti costituenti la costruzione, degli apparecchi impiegati, manutenzione, ecc.).

Dal punto di vista educativo, però, gli psicologi ritengono che sia preferibile che un ambiente destinato all'infanzia non debba essere completamente privo di pericoli o rischi, ai fini di una piena presa di coscienza della realtà ambientale.

### 5.5.9\_Arredi e attrezzature

Gli arredi e le attrezzature oggi più richieste in ambienti scolastici seguono la stessa filosofia di varietà materica e cromatica imposta all'ambiente architettonico in generale: l'obiettivo è quello di arricchire la complessità e la differenziazione degli spazi per bambini, introducendo sofficià, morbidezza, elasticità in luoghi spesso composti da pochi materiali, tutti duri. La ricchezza del paesaggio materico supporta i bambini nell'avventura della conoscenza e della costruzione della propria identità, li aiuta ad affinare le proprie

percezioni sensoriali e a sviluppare sinestesie. Effetto accentuato ulteriormente se questa attenzione e cura viene posta su ciò con cui il piccolo ha un contatto e un rapporto diretto. Importante è, quindi, inserire una gamma di colori solari, luminosi anche se mediamente saturi, che giocano su diverse tinte. L'obiettivo è arricchire il paesaggio cromatico dei bambini e fornire sfumature e colori non banali, lontani dal semplificato mondo dei colori primari, alla ricerca e alla scoperta di mille linguaggi e mille opportunità. Gli arredi devono essere morbidi trasformabili, spostabili, arrotolabili, che si chiudono e si aprono, cambiando forma e dimensione. Essi stessi devono suggerire un uso effettivamente flessibile degli ambienti per l'infanzia, luoghi mutevoli che ospitano attività diverse e spesso contraddittorie nell'arco della stessa giornata e dell'anno.

L'arredo deve possedere, poi, caratteristiche di funzionalità e sicurezza, per garantire un agevole uso da parte dei bambini. Per questo motivo tutti i materiali per la costruzione degli arredi devono essere opportunamente trattati e sagomati in modo da ridurre al massimo tutte le situazioni di pericolo. Sono precisi i requisiti degli arredi, indispensabili per il mantenimento e la salvaguardia dell'integrità fisica dei bambini: per esempio si richiede di realizzare i bordi soggetti ad usura in legno duro, di utilizzare sempre spigoli arrotondati o rivestiti con idonei profili antiurto, di costruire piani di lavoro con materiali che non provochino abbagliamento, di progettare mobili alti non addossati alle pareti che non si rovescino facilmente. Sono assolutamente da evitare, per evidenti motivi di sicurezza, arredi con parti in vetro, se non è vetro temperato speciale di difficile rottura.

Più in particolare, tutti i nuclei funzionali da cui è composto un edificio scolastico di qualsiasi livello, devono essere dotati delle attrezzature, degli arredi e dei sussidi necessari allo svolgimento delle diverse attività e comprendono: sedute di vario genere e forma, piani di appoggio per attrezzature o per lo svolgimento dell'attività, armadi e depositi per il ricovero e la conservazione di arredi, attrezzature e altro.<sup>26</sup>

L'ubicazione dei posti di lavoro e delle varie attrezzature presenti deve consentire, a seconda delle attività che vi si svolgono, l'utilizzazione dei tavoli per gli allievi da parte di un numero di utenti che varia da 1 a 4 (da 2 a 6 nel caso di tavoli biposto) e la possibilità di accedervi da tutti e quattro i lati. Inoltre:

- il piano di scrittura deve essere orizzontale e le sue misure dovrebbero essere relazionate alle diverse stature degli utenti (la tendenza opposta, verso dimensioni e forme standardizzate, invece, è dovuta a questioni di economia e componibilità). Per questo motivo, ci si può riferire alla norma UNI 7713/77 (o meglio alla sua sostituta 1729/06) che cerca di mediare le due istanze di ergonomia e praticità;

---

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

- i tavoli per gli alunni devono presentare morfologie di piano di tipo continuo, rettangolare o quadrato, in modo da favorirne la componibilità. Non sono, comunque da escludere forme diverse dal rettangolo o dal quadrato (in particolar modo per la Scuola dell'Infanzia e per la Scuola Primaria); in ogni caso, però, deve essere garantita la continuità del piano di lavoro e la componibilità degli arredi, per consentire attività di gruppo variamente articolate;
- i contenitori (armadi o mobili su ruote). Gli armadi in particolare, poi, possono essere collocati in posizione indipendente rispetto alla parete e posti, accostati fra loro, come elementi di separazione fra gruppi di utenti.

Gli ambienti didattici, infine, devono essere dotati di:

- una lavagna di ardesia, preferibilmente da fissare a parete;
- una lavagna in laminato plastico.

### 5.7\_SCUOLA DELL'INFANZIA

#### 5.7.1\_Pedagogia della seconda infanzia (da 3 a 6 anni)

Innovazioni significative del concetto di Scuola dell'Infanzia, i cui presupposti erano maturati già nel corso dell'Ottocento grazie all'opera di alcuni pedagogisti, registrano un fondamentale punto di avvio contestualmente all'emergere di nuove istanze socio-politiche legate allo sviluppo delle forme organizzative e dei modi di produzione industriali. Da un lato l'impiego sempre più diffuso di manodopera femminile (che gradualmente impone un'ampia assunzione, da parte dello Stato, di problematiche legate alla custodia e all'educazione dei bambini appartenenti anche agli strati più poveri della società), dall'altra i nuovi modi di produzione (che necessitano di una rapida ed efficiente preparazione dei giovani), determinano le prime e significative esperienze tendenti alla trasformazione dei più antichi asili di carità in scuole.

E' a questo punto che si passa dai vecchi recinti (stanzoni affollati, privi di qualsiasi intenzionalità di rapporto con esigenze educative) alle prime concezioni di edificio scolastico per l'infanzia. Più avanti, alcuni psicologi studiano e scoprono le tappe evolutive dell'intelligenza e indagano sulle motivazioni e gli interessi dei bambini. Ci si accorge allora di come questi ultimi sviluppino le proprie competenze, qualora vengano loro affidate occupazioni congeniali.

Infatti, durante la seconda infanzia (dai 3 ai 6 anni) si realizza il passaggio ad una visione più oggettiva del mondo. Il bambino comincia a percepire gli altri come nettamente distinti da sé; gli esercizi motori e sensoriali sono ancora dei caratteri dominanti, ma sono seguiti dalla capacità di organizzazione nel gioco.

In questa fase, il bambino comincia a cercare gli altri suoi coetanei e a convivere con essi nel gioco, adattando il proprio stile di vita con le regole imposte dal gruppo di cui fa parte. Pensiero e linguaggio si articolano in maniera sempre più complessa e nasce il desiderio di conoscere le cause di ciò che accade nella realtà.

Per questi motivi, potrebbe essere utile, nella progettazione di un edificio dedicato a questo tipo di utenti, la predisposizione di spazi e attrezzature adatte a proporre situazioni problematiche di vita pratica (volte allo sviluppo della capacità cognitiva): luoghi che il bambino possa esplorare con la guida degli insegnanti e di tutti gli operatori scolastici, o anche liberamente, per acquisire nuova autonomia ed indipendenza.

Se il bambino è in continua interrelazione con lo spazio circostante, compito del progettista dovrebbe essere quello di creare dei luoghi aperti e flessibili, polifunzionali, ma allo stesso tempo dovrebbero essere ambienti con chiare funzionalità e connotazioni precise che non lascino nulla al caso o alla generalizzazione.

Con la Legge 444/68 e le sue successive integrazioni, si pongono le basi per un deciso rinnovamento della scuola materna (poi Scuola dell'Infanzia), definita come luogo di integrazione ed arricchimento dell'educazione familiare, in un quadro di gestione sociale e di ampia partecipazione della comunità. Il modello pedagogico definito nel D.M. del 3 giugno 1991 prevede attività di gioco, esplorazione e ricerca che si declinano nei seguenti campi di esperienza educativa:

- **'il corpo e il movimento'**, per la conquista dell'autonomia corporea e per l'interrelazione con lo spazio;
- **'i discorsi e le parole'**, per l'acquisizione della lingua come veicolo di comunicazione sociale e sviluppo logico-espressivo in generale;
- **'lo spazio, l'ordine e la misura'**, per lo sviluppo delle capacità spaziali e temporali;
- **'le cose, il tempo e la natura'**, per un primo approccio alla realtà scientifica e alla rappresentazione della realtà fenomenica;
- **'messaggi, forme e media'**, per lo sviluppo delle capacità volte alla scoperta dei molteplici linguaggi della realtà espressiva;
- **'il sé e l'altro'**, per l'introduzione di modelli di comportamento etico e sociale.<sup>27</sup>

Questi cinque punti, sono stati riassunti nei cosiddetti **quattro mondi** in studi di pedagogisti più recenti:

- la comunicazione (propria del **bambino sociale**);
- l'ambiente (il **bambino domestico**);
- la logica (il **bambino esploratore**);
- la corporeità (il **bambino ludico**).

Giallocosta, poi, nel suo manuale, prevede l'aggiunta di un quinto campo educativo, quello, cioè, del **bambino telematico**, che sarà sicuramente da tenere in considerazione in relazione con l'evoluzione dell'intera società.<sup>28</sup>

Sulla base di questi punti si fondano i nuovi indirizzi tipologici di Scuola dell'Infanzia. Manca, però, ancora una sicura teoria scientifica sul comportamento e sulle reazioni da parte dei bambini nei confronti di particolari condizioni ambientali: questo ha scatenato diverse interpretazioni e scelte progettuali.

I contrasti maggiori sul piano della progettazione si concentrano fundamentalmente sullo spazio per le **attività libere**: secondo alcuni, infatti, questo dovrebbe essere il più ampio possibile, capace di simulare l'immagine di uno spazio urbano come la piazza cittadina, fino ad arrivare ad accogliere tutti i bambini della scuola; secondo altri, al contrario, dovrebbe restituire l'immagine domestica, in un complesso articolato dotato di spazi continuamente variabili e modificabili. Due ipotesi che nascono, pertanto, da due concezioni differenti della scuola e del suo programma pedagogico e che comportano due differenti impianti tipologici (eventualmente integrabili) basati su:

- la rottura dello schema classico basato sull'unitarietà didattica della sezione, a vantaggio di una serie di spazi per attività comuni, laboratori, **angoli di interesse**, dislocati su impianti planimetrici estremamente aperti, flessibili e privi di significative articolazioni;
- la centralità della sezione, spesso organizzata per **fuochi di attività** (luoghi deputati allo svolgimento di determinate attività speciali, quali quelle di tipo manipolativo, pittorico e mimetico), aggregativa di funzioni e spazi tendenzialmente esaustivi e quasi a scala domestica.

### 5.7.2\_Nuclei funzionali

I nuclei funzionali della Scuola dell'Infanzia sono costituiti da:

---

28. L'edilizia scolastica, universitaria e per la ricerca, p. 29.

---

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

- spazi relativi all'unità pedagogica (sezione);
- spazi per la mensa;
- spazi per l'assistenza;
- spazi per la distribuzione;
- spazi per i servizi igienico-sanitari e per gli spogliatoi.

In generale, l'aggregazione degli spazi per nuclei è dovuta a ragioni di omogeneità esclusivamente funzionale: per questo motivo, quindi, non esiste una meccanica trasposizione nelle differenti scelte progettuali - tipologiche.

Inoltre è possibile prevedere anche altri spazi, oltre a quelli sopra elencati, che possono essere ambienti di servizio di determinate dotazioni impiantistiche (centrale termica), sia a servizio di ulteriori attività, a seconda delle specifiche esigenze d'uso, di progetto e di programmazione.

Agli spazi per l'unità pedagogica e al numero di alunni per plesso scolastico vengono riferiti, dalla normativa vigente, i valori orientativi delle superfici globali lorde o di quelle nette per le diverse tipologie di spazio. Le dimensioni prescritte permettono, all'interno di ogni sezione, lo svolgimento separato delle diverse tipologie di attività:

- **attività ordinate** (disegnare, modellare, ritagliare e tutte le altre attività da svolgersi sul tavolino o a bancone). Lo spazio a loro dedicato dovrebbe essere fruibile da parte di una sola sezione o, comunque deve rendere possibile una variazione delle disposizioni dell'arredo; per questo motivo non sono da escludere soluzioni che prevedano forme diverse dal parallelepipedo. Al suo interno, poi, possono essere previsti spazi minori adeguatamente attrezzati per lo svolgimento delle attività speciali;
- **attività libere** (di carattere motorio o ludico). Lo schema morfologico di questi spazi, che possono servire una, due o tre sezioni, non dipende dal metodo pedagogico adottato, ma solo dalle tipologie di attività prevalenti (generalmente di tipo motorio, come giochi o partecipazione a spettacoli) e dovrebbero essere suddivisi dalle aree per attività ordinate limitrofe da semplici sistemi mobili per consentire un uso indifferenziato degli ambienti;
- **attività pratiche** (piccole operazioni di pulizia personale, indossare o togliersi gli indumenti, usare i servizi igienici), di grande valore pedagogico e educativo, da svolger in uno spazio capace di integrarsi con tutti gli altri ambienti. Esso deve essere previsto per ogni sezione e comprendere locali destinati a spogliatoi e servizi igienici.

I relativi spazi devono essere in grado di fornire comunque una buona separazione delle funzioni, in particolare isolando quelle più rumorose.

TIPOLOGIE DI SPAZI	1 SEZIONE 30 alunni mq/alunno	2 SEZIONI 60 alunni mq/alunno	3 SEZIONI 90 alunni mq/alunno
<b>Spazi per le attività ordinate</b>			
- per attività a tavolino	1,80	1,80	1,80
- per attività speciali	0,60	0,45	0,40
<b>Spazi per attività libere</b>	1,00	0,92	0,90
<b>Spazi per attività pratiche</b>			
- spogliatoio	0,50	0,50	0,50
- locali lavabi e servizi igienici	0,67	0,67	0,67
- deposito	0,13	0,13	0,13
<b>Spazi per la mensa</b>			
- mensa	0,67	0,40	0,40
- cucina, anticucina (min = 30 mq)	1,00	0,50	0,35
<b>Assistenza</b>			
- stanza per l'assistente (min = 15 mq)	0,50	0,25	0,17
- spogliatoi e servizi igienici per gli insegnanti (min = 6 mq)	0,20	0,10	0,07
- piccola lavanderia (min = 4 mq)	0,13	0,07	0,04
<b>Indice di superficie netta globale</b>	<b>8,24</b>	<b>7,12</b>	<b>6,65</b>
<b>Somma indici parziali</b>	7,20	5,79	5,41
<b>Connettivo e servizi</b>	1,04	1,33	1,24
<b>Connettivo e servizi (superficie netta %)</b>	13 %	19 %	19%

Tabella 5.5

*Scuola dell'Infanzia. Indici standard di superficie.*

(Fonte: D.M. 29/75, Tab. 5)

L'organizzazione e l'aggregazione dei nuclei funzionali è ben normata e limitata dal D.M. 29/75 che riconosce nella sezione l'unità pedagogica basilare, dove si svolgono tutte le attività eminentemente educative. Essa deve essere progettata in modo che:<sup>29</sup>

- l'impianto sia organizzato per permettere a non più di tre sezioni di usufruire degli stessi spazi comuni, salvo che per la mensa e la lavanderia;
- sia consentito lo svolgimento separato delle attività ordinate, delle attività libere e delle attività pratiche (che rimangono comuni ad ogni programma);

29. D.M. 29/75, Art. 3, comma 1.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

- la mensa, corredata di una cucina e di una dispensa, sia collocata in uno spazio a sé stante, comune a tutte le sezioni. Esso può essere, eventualmente separato dall'area per le attività libere da semplici pareti scorrevoli per consentirne una sua diversa utilizzazione;
- gli spazi relativi alle attività ordinate o a quelle libere siano in stretta relazione con lo spazio esterno (accessibile a più sezioni) organizzato adeguatamente per permettere lo svolgimento del programma previsto in parte al chiuso e in parte all'aperto: Ciò può far esercitare lo spirito di osservazione e garantire la sperimentazione diretta a contatto con la natura. Da prevedere sono, poi, spazi coperti, ma aperti, intesi come luoghi di mediazione tra l'aperto e il chiuso.

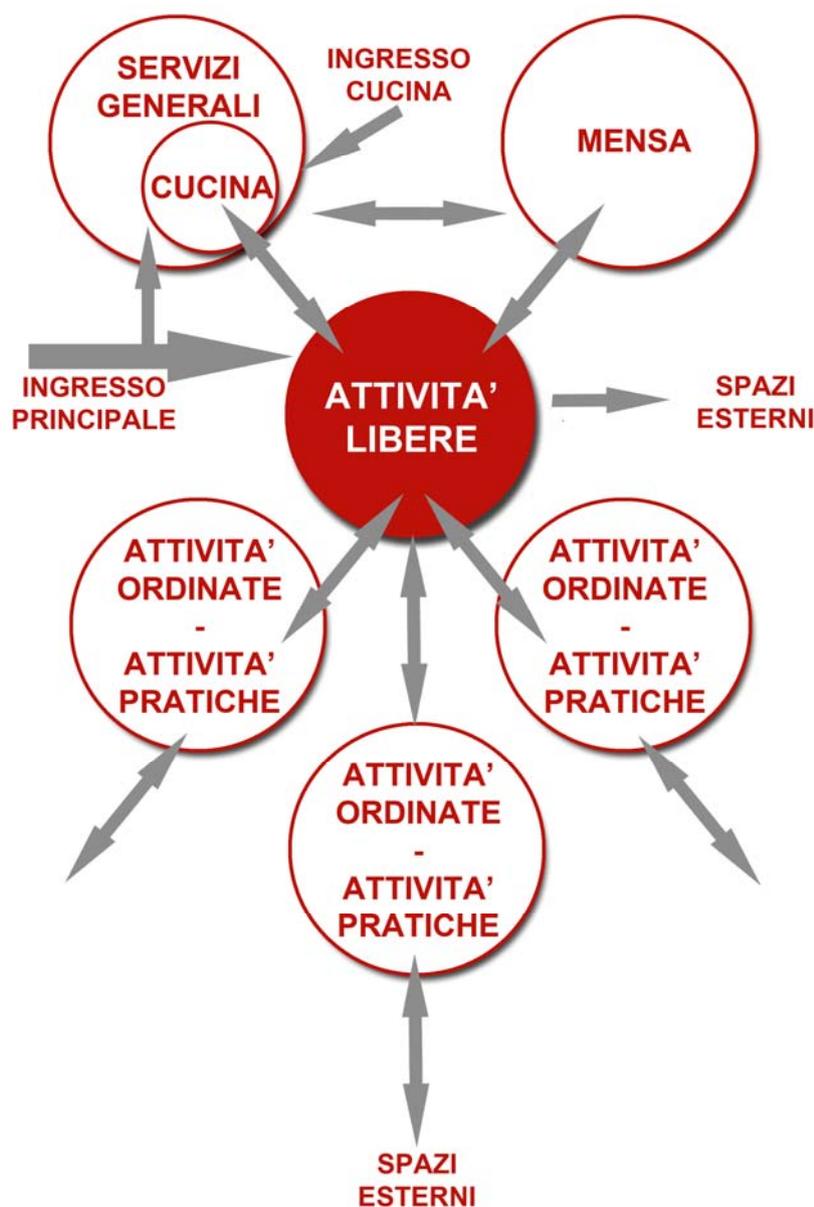


Figura 5.1

*Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo degli spazi secondo il D.M. 29/75.*

(Fonte: Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica)

### 5.7.3\_Gli spazi educativi oggi

Oggi, gli spazi dedicati alla Scuola dell'Infanzia chiedono migliori qualità architettoniche, distributive ed espressive, oltre a pretendere un'effettiva corrispondenza con gli orientamenti educativi. Apparentemente approntare dei modelli tipologici per gli spazi educativi potrebbe comportare una limitazione progettuale: meglio è, quindi, studiare dei dati facilmente e variabilmente assemblabili dal progettista, sulla base della sua esperienza, delle sue propensioni e delle innumerevoli evoluzioni degli indirizzi educativi.

La maggior parte delle scuole oggi costruite ed utilizzate mostra una preponderanza della tipologia con sezioni distinte, più o meno autosufficienti. In realtà, nessuno può disconoscere i vantaggi e le potenzialità organizzative delle tipologie a piano aperto (open plan), altamente flessibili, e quelle per centri d'interesse.

Le richieste che generalmente vengono avanzate dagli educatori sono:

- spazi articolati che consentono l'allestimento di angoli di attività, individuali o di gruppo;
- spazi flessibili ma sempre, comunque, definibili per creare luoghi;
- continuità funzionale tra spazi esterni e spazi interni.

La **tipologia** oggi più diffusa è quella a **sezioni distinte**, più o meno dotata di autosufficienza funzionale, ma che costituisce per la didattica un modello alquanto rigido in cui vengono altamente pregiudicati i rapporti di intersezione fra spazi diversi e in cui, quindi, la sezione assume un ruolo privilegiato per lo svolgimento di tutte le attività educative. Dal punto di vista distributivo, il modello tipologico può comportare la formazione di vere e proprie microscuole, che hanno in comune i servizi generali e che sono localizzate all'interno di uno stesso edificio. Le sezioni possono essere disposte:

- in batteria con sviluppo lineare;
- attorno ad uno spazio centrale solitamente destinato ad attività collettive e di intersezione;
- a padiglioni con forma, distribuzione interna ed orientamento anche diversi.

L'evoluzione più recente di questa tipologia ha permesso il superamento del concetto classico di aula di forma parallelepipedica, per approdare a ambienti più articolati in aree funzionali in base ai presenti indirizzi educativi.

Questa stessa organizzazione spaziale e didattica per sezioni è stata ribadita nuovamente dal D.M. 139/91:

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

*“La struttura per sezioni garantisce la continuità dei rapporti fra adulti e bambini e fra coetanei, evita i disagi affettivi causati da frequenti ed improvvisi cambiamenti, facilita i processi di identificazione, consente di attuare progetti educativi mirati a favorire la predisposizione coerente di spazi, ambienti e materiali”.*<sup>30</sup>

Come già detto, però, oggi non si escludono i vantaggi educativi derivanti dalla convivenza di età diverse: per questo motivo sono predisposte anche in questo caso degli spazi per piccoli gruppi, con il preciso scopo di porre tutti i bambini sullo stesso piano psicologico di uso e influenza dello spazio.

Ad ogni modo si sta rivalutando e rigenerando il ruolo insostituibile per la didattica e la convivenza dei bambini svolto dalla sezione. Essa può essere organizzata nel modo più tradizionale e rigido, seguendo il modello normativo, o prevedere angoli e fuochi di attività, variando e articolando lo spazio sia in senso planimetrico che altimetrico (tramite dislivelli di pavimentazione, variazione di altezze dei soffitti, dinamismo delle pareti, diversità dei materiali e dei colori).

Per garantirne, in qualsiasi caso, la funzionalità gli educatori richiedono che la sezione sia dotata di:

- spogliatoi da localizzare nella zona d'ingresso, costituendo l'azione di svestirsi e rivestirsi un significativo momento educativo per il bambino;
- lavabi e fontanelle, nell'area precedente a quella dei servizi igienici, indispensabili per lo svolgimento delle attività speciali;
- servizi igienici per un uso agevole e immediato, da parte del bambino, proprio come nell'ambiente domestico.

Lo spazio dedicato alle attività libere, invece, dovrebbe essere di due tipologie: uno esterno alle sezioni e di ampiezza tale da ospitare tutti i bambini della scuola (comunque preferibilmente articolabile in spazi minori e meno dispersivi); l'altro interno all'aula (comportando una completa autonomia della sezione). Come in qualsiasi caso, la soluzione migliore che sfrutta le potenzialità delle due configurazioni, minimizzandone le negatività, è quella intermedia, in cui le attività libere siano ospitate in ambienti minori, di forma e dimensioni variabili, intercomunicanti, in modo da formare un percorso-ambiente meglio rispondente alle esigenze diverse di raggruppamento degli alunni.

Le stesse perplessità e lo stesso livello di dibattito si ritrovano per la questione della mensa, spesso considerato o progettato per essere un luogo indistinto, anonimo, sottoutilizzato e lontano dal resto del complesso scolastico: una mensa disegnata come un

---

30. D.M. 139/91, Art. 5, comma 2.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

grande ambiente capace di accogliere tutti i bambini (evitando i doppi turni) e utilizzabile anche per altri scopi può provocare nel bambino reazioni ansiogene dovute alla dimensione sproporzionata dell'ambiente rispetto a quella dell'aula, ma è utile ad abituare il bambino a pranzare in ambienti specifici; una mensa collocata all'interno della sezione, invece, investe il pranzo di un significato educativo preciso (soprattutto per la fase di allestimento dei tavoli).

Le innovazioni pedagogiche hanno portato a nuove organizzazioni spaziali. La più radicale è la **tipologia a piano aperto** (open plan), capace di sfruttare i vantaggi derivanti dall'ingombro trascurabile degli elementi strutturali puntiformi, consentendo di avere a disposizione vaste superfici coperte da articolare liberamente. Essa si adatta alla perfezione ai modelli educativi che prevedono gruppi misti e non fissi, realizzando, così, un efficace interscambio tra gli insegnanti e una collaborazione fra i bambini, liberi di svolgere anche attività individuali.

In questo caso, le zone destinate ai piccoli utenti sono costituite da spazi di dimensioni e forma differenziate che sostituiscono le aule, con il vantaggio principale di eliminare tutti gli spazi sottoutilizzati. Non esistono più distinzioni nette fra aree strettamente didattiche e aree per il gioco puro, in quanto tutta la superficie della scuola è didatticamente coinvolta. La suddivisioni si ottengono, normalmente, con partizioni leggere, non necessariamente a tutta altezza oppure con arredi mobili facilmente smontabili e rimontabili.



Figura 5.2

*Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo del modello tipologico a piano aperto.*

(Fonte: Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica)

Gli svantaggi maggiori di questa tipologia sono principalmente due: la mancanza di isolamento per quelle attività maggiormente rumorose e la difficoltà nel mantenimento artificiale delle condizioni climatiche interne, fatto che risulta sicuramente dannoso per la salute dei bambini. Da non dimenticare, poi, è la difficoltà di orientamento in un edificio così altamente flessibile che può rallentare i processi di scoperta e di esperienza della realtà compiuti dai piccoli. Un buon compromesso può essere quello di spostare la filosofia a piano aperto dall'intero edificio alla singola sezione.

La **tipologia per centri d'interesse (o degli spazi a laboratorio)** consiste nella distribuzione dello spazio interno secondo ambienti con forme e dimensioni differenziate, in sostituzione alle aule-sezioni, per lo svolgimento delle attività specializzate verso cui saranno indirizzati i bambini. La funzione degli spazi-laboratorio è quella di consentire l'apprendimento mediante la sperimentazione e la produzione da parte del bambino, in sintonia con i suoi tempi di elaborazione e senza condizionamenti esterni da parte dell'adulto. Ciascun laboratorio solitamente viene affidato ad un insegnante specializzato che 'guida' i bambini.

Alcuni progetti hanno strutturato lo spazio tramite i seguenti centri di intersezione:

- centro grafico-pittorico;
- centro plastico-manipolativo e dei mestieri;
- centro teatrale e musicale;
- centro familiare;
- centro commerciale;
- centro ludico-puro.

A queste aree si aggiungono, normalmente:

- l'angolo dei linguaggi;
- l'angolo logico-matematico.

In queste tipologie si lascia libera la circolazione dei bambini, a favorire concretamente le comunicazioni interpersonali e, quindi, la socializzazione. Nelle strutture tradizionali questo modello didattico può attuarsi utilizzando, per l'allestimento di angoli di attività, anche i cosiddetti spazi extra-sezione (corridoi, disimpegni, atri, mensa, ecc.).

Per la specifica destinazione degli ambienti, molti definiscono le scuole organizzate secondo il modello dei centri d'interesse 'scuole appropriate', essendo ogni locale previsto per un uso specifico. L'applicazione di questa organizzazione spaziale e didattica richiede, comunque sia, uno studio approfondito ed una conoscenza dei programmi: ancora oggi, infatti, questo sistema rimane ancora in fase sperimentale.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'integrazione dei vantaggi educativi dei modelli tipologici per sezioni distinte e per centri d'interesse, finalizzata soprattutto al recupero degli spazi sottoutilizzati, può conseguirsi attuando un **modello tipologico-didattico intermedio**. Secondo questa impostazione, lo spazio destinato alle attività di intersezione dovrebbe essere opportunamente distribuito in ambienti minori, più rispondenti ed idonei all'allestimento di laboratori per attività individuale e/o di gruppo; il collegamento di questi ambienti, inoltre, potrebbe essere molto utile per favorire l'interscambio delle esperienze tra i bambini. Lo spazio per la mensa, nel caso in cui il pranzo si svolga nelle sezioni, potrebbe allora essere recuperato a vantaggio degli spazi didattici.



*Scuola dell'Infanzia. Schema distributivo del modello tipologico intermedio.*

*(Fonte: Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica)*

Figura 5.3

### 5.7.4\_Arredo

L'arredo è ormai prodotto industrialmente sulla base di studi pedagogici avanzati. Forme, dimensioni e colori, infatti, hanno lo scopo di favorire l'apprendimento, la presa di coscienza dello spazio fisico e lo sviluppo psico-fisico dei piccoli.

Per essi è rilevante l'approccio sensoriale, tattile in particolar modo, che ha indotto a costruire gli arredi assemblando materiali diversi (legno naturale, plastica, gomma, sughero, tubolari metallici, ecc.) in modo tale da permettere al bambino di palpare toccare, scoprire e classificare la materia secondo le sue caratteristiche: ruvido/liscio, freddo/caldo, chiaro/scuro, morbido/duro.

Nell'uso dei colori è preferibile adottare quelli fondamentali (blu, giallo, rosso) avendo cura di abbinare toni caldi e freddi al fine di suscitare emozioni e sensazioni nel piccolo osservatore. L'impiego del colore per gli arredi offre un ottimo spunto per la loro acquisizione come qualità distintiva degli oggetti e delle varie parti componenti: è proprio in questo periodo, dai 3 ai 6 anni, infatti, che si impara a riconoscere i colori.

Altra importante caratteristica per l'arredo rivolto alla Scuola dell'Infanzia è quella della modularità: essa ha lo scopo di facilitare l'assemblaggio per ottenere composizioni variegata e complesse ed offrire, di conseguenza, il massimo delle opportunità didattiche utilizzando le stesse attrezzature e abitando lo stesso spazio.

La trasportabilità degli stessi arredi risulta, poi, fondamentale per favorire il dominio del bambino sugli oggetti, consentendogli di poter ridefinire lo spazio lui stesso secondo la necessità e la creatività del momento. Questa tipologia di mobile è generalmente leggera o dotata di rotelle che ne facilitano lo spostamento (in modo tale che, eventualmente, possa essere prevista l'eliminazione momentanea di questa peculiarità con l'utilizzo di freni o altro).

Riassumendo, quindi, la polivalenza funzionale, la trasportabilità, ecc. consentono la trasformazione degli ambienti, permettendo un'agevole organizzazione di spazi per grandi gruppi, gruppi ristretti, e spazi per il singolo.

### 5.8\_SCUOLA PRIMARIA

#### 5.8.1\_Le evoluzioni della pedagogia (da 6 a 11 anni)

Alcuni esperti nel campo dell'edilizia scolastica ritengono che il D.P.R. 1688/56 sia stata un'occasione per rinnovare e far evolvere verso gli assetti attuali le scuole elementari del tempo. Alle tradizionali concezioni, imperniate su uno schema costituito da una successione di aule disimpegnate da portici e corridoi, si vanno via via sostituendo ipotesi e soluzioni tipologiche più complesse, articolate in unità funzionali autosufficienti, gravitanti intorno agli spazi comuni. Questi ultimi possono essere usati collettivamente dagli utenti della scuola nel suo complesso (per esempio la sala per le attività parascolastiche e integrative), dalla comunità extrascolastica, oppure possono riferirsi a singole unità funzionali ripetibili (ed essere fruibili, pertanto, solo in tali ambiti, come per le sale per le attività di interciclo).

Successivamente, l'entrata in vigore di altre due normative, il D.P.R. 104/85 e la Legge 148/90, ha accentuato la tendenza di rinnovamento della Scuola Primaria iniziata con il D.M. 29/75. I nuovi programmi prevedono la possibilità di presenza contemporanea di più docenti nello stesso gruppo-classe, e consentono una certa flessibilità nella distribuzione dell'orario di servizio settimanale degli insegnanti. Vengono introdotte, anche nuove materie di insegnamento (informatica, lingua straniera, educazione all'immagine); non avrebbe più senso di esistere, poi, la distinzione fra le attività didattiche curricolari e quelle integrative: le attività previste, infatti, sono considerate obbligatorie e comuni per tutti gli alunni (fatta salva una certa differenziazione didattica per alunni portatori di handicap, per i quali sono previste attività di sostegno, recupero e potenziamento). E' immediato pensare come queste modifiche abbiano potuto portare a delle trasformazioni tipologiche dei plessi scolastici (alcuni, per esempio, ritengono che non sia più valida la distinzione presente nel D.M. 29/75 fra spazi-aula e spazi per le attività parascolastiche e integrative, in quanto sono incorporate nell'iter didattico). Altri ancora, invece, rilevano l'inadeguatezza degli standard previsti rispetto alle nuove istanze anche spaziali connesse alle attività di comunicazione multimediale.<sup>31</sup>

---

31. Da non dimenticare è la riforma scolastica più recente, che ha profondamente modificato l'impianto organizzativo della Scuola Primaria, inserendo la figura del maestro unico ed eliminando, di fatto tramite la diminuzione dell'organico, alcune figure ed attività didattiche, fra cui molte attività di sostegno a disabili e lo spazio ricreativo-educativo della mensa. Ciò nonostante, si ritiene di mantenere i principi guida del D.M. 29/75, ancora in vigore, nella consapevolezza che attività integrative ulteriori possano esser utili per lo sviluppo e la crescita dei bambini di questa fascia di età e dare qualità ad un progetto.

In particolare gli obiettivi che si pone il D.P.R. 104/85 sono:

- la valorizzazione delle risorse culturali, ambientali e strumentali offerte dal territorio e dalle strutture in esso operanti e, nello stesso tempo dei processi innovativi;
- il superamento dei punti di vista egocentrici e soggettivi del bambino, così come ogni giudizio sommario che privilegi in maniera esclusiva un punto di vista e un gruppo sociale a scapito di altri;
- la consapevolezza delle proprie idee e delle proprie azioni,;
- la progressiva conquista, da parte dell'alunno, dell'autonomia di giudizio, di scelta e di assunzione di impegni;
- l'inserimento attivo dell'alunno nel mondo delle relazioni interpersonali, sulla base dell'accettazione e del rispetto dell'altro, del dialogo, della partecipazione al bene comune;
- la sensibilità ai problemi della salute e dell'igiene personale, del rispetto dell'ambiente naturale e del corretto atteggiamento verso gli esseri viventi, della conservazione di strutture e servizi di pubblica utilità (a cominciare da quelle scolastiche), del comportamento stradale, del risparmio energetico;
- l'ampliamento dell'orizzonte culturale e sociale oltre la realtà ambientale più prossima, con particolare riferimento alla realtà europea ed al suo processo di integrazione;
- lo sviluppo della potenziale creatività del fanciullo tramite due aspetti:
  - la sinergia nello sviluppo e nello sfruttamento delle sue funzioni motorie, cognitive ed affettive;
  - la promozione nel bambino della consapevolezza delle proprie possibilità e della capacità di valutare autonomamente l'uso delle conoscenze sul piano personale e sociale;
- l'acquisizione di tutti i fondamentali tipi di linguaggio e un primo livello di padronanza dei quadri concettuali, delle abilità, delle modalità di indagine essenziali alla comprensione del mondo umano, naturale e artificiale. Essenziale a tal fine è anche la realizzazione di un clima positivo nella vita quotidiana della scuola, organizzando forme di lavoro di gruppo e di aiuto reciproco e favorendo l'iniziativa, l'autodecisione, la responsabilità personale degli alunni;
- la costruzione e la realizzazione di percorsi individuali di apprendimento scolastico che, considerando con particolare accuratezza i livelli di partenza, ponga una progressione di traguardi orientati, da verificare in itinere, capaci di garantire

integrazione fra le diverse personalità presenti nella classe (da considerare in maniera attenta e precisa è, soprattutto, l'integrazione e l'educazione offerta ad alunni portatori di handicap, prevedendo didattica differenziata, integrata da sostegni terapeutico-riabilitativi);<sup>32</sup>

La normativa descrive, poi, in maniera approfondita, il programma didattico di base che può e deve essere ampliato e completato dal singolo insegnante tenendo conto delle peculiarità della classe e di ogni singolo studente, sfruttando al meglio tutte le potenzialità offerte dal contesto locale e dai nuovi mezzi di comunicazione ormai diffusissimi. Poiché la conoscenza degli ambiti coinvolti nel percorso pedagogico è sempre utile per un progettista che deve riconoscere le esigenze dei propri utenti, si riporta l'elenco delle materie citate:

- la **lingua italiana** (lingua orale, lingua scritta, lettura) intesa come:
  - strumento del pensiero;
  - mezzo per stabilire un rapporto sociale;
  - veicolo attraverso cui si esprime in modo più articolato l'esperienza razionale e affettiva dell'individuo;
  - espressione di pensiero, di sentimenti, di stati d'animo;
  - oggetto culturale che ha come sue dimensioni quella del tempo storico, dello spazio geografico, dello spessore sociale;
- la **matematica**, che contribuisce alla formazione del pensiero nei suoi vari aspetti (intuizione, immaginazione, progettazione, ipotesi e deduzione, controllo e, quindi, verifica o smentita), suddivisa in:
  - problemi;
  - aritmetica;
  - geometria e misura;
  - logica;
- probabilità, statistica e informatica (per la quale è necessario prevedere la possibilità di utilizzare l'apposita strumentazione, se non addirittura destinare un ambiente ad essa dedicato);
- l'**educazione motoria**, che, adattandosi alla cultura contemporanea, è finalizzata alla presa di coscienza del valore del corpo inteso come espressione della personalità e come condizione relazionale, comunicativa, espressiva, operativa. Per questi motivi, considerando il movimento, al pari degli altri linguaggi, totalmente integrato nel processo di maturazione dell'autonomia personale, in rapporto a tutte le

dimensioni della personalità (morfologico-funzionale, intellettivo-cognitiva, affettivo-morale, sociale), lo spazio della palestra o delle attività collettive deve essere opportunamente attrezzato e dimensionato per garantire la completezza dell'insegnamento;

- **l'educazione all'immagine**, dove, con la parola 'immagine' si intende un messaggio, una sequenza di segni, suoni, forme, ecc., con la quale si intende comunicare qualcosa. In questa prospettiva, l'educazione all'immagine si affianca all'educazione linguistica, all'educazione musicale e all'educazione motoria, in quanto l'immagine, come la lingua verbale, il suono musicale o il gesto, appartiene all'universo del linguaggio, inteso come opportunità di simbolizzazione, espressione, comunicazione. Data la praticità dell'attività e la varietà di strumenti e tecniche adoperabili, lo spazio ad essa dedicato dovrà contenere tutte le attrezzature necessarie pur lasciando un alto grado di flessibilità e adattabilità (in particolar modo per quanto riguarda l'arredo e la disposizione dei banchi o dei tavoli di lavoro, in modo tale da permettere sia la configurazione di lavoro individuale che quella di tipo collettivo);
- la **geografia** che rileva e interpreta i caratteri dei paesaggi geografici, studia i rapporti tra l'ambiente e le società umane, elabora e propone modelli di spiegazione dell'intervento degli uomini sul territorio;
- la **lingua straniera**, il cui apprendimento è possibile se adeguatamente mediato rispetto al graduale processo di evoluzione dell'alunno. Essa è stata introdotta con la finalità di:
  - aiutare ed arricchire lo sviluppo cognitivo offrendo un altro strumento di organizzazione delle conoscenze;
  - permettere al fanciullo di comunicare con altri attraverso una lingua diversa dalla propria;
  - avviare l'alunno attraverso lo strumento linguistico, alla comprensione di altre culture e di altri popoli;
- **l'educazione al suono e alla musica**, che ha come obiettivi generali la formazione, attraverso l'ascolto e la produzione, di capacità di percezione e comprensione della realtà acustica e di fruizione dei diversi linguaggi sonori;
- le **scienze**, la cui finalità è l'acquisizione da parte dell'alunno di conoscenze e abilità che ne arricchiscano la capacità di comprendere e rapportarsi con il mondo;
- la **religione**.<sup>33</sup>

### 5.8.2\_Nuclei funzionali

I nuclei funzionali della Scuola dell'Infanzia sono costituiti da:

- **spazi relativi all'unità pedagogica** (classe): essi sono raggruppati in due cicli, il primo comprendente due classi (prima e seconda) ed il secondo tre (terza, quarta e quinta). Per assicurare lo svolgimento ottimale delle attività didattiche, che (supponendo si mantengano gli attuali modelli pedagogici) hanno luogo prevalentemente nelle aule, gli spazi dovrebbero possedere le seguenti caratteristiche:
  - idoneità allo svolgimento delle diverse attività e possibilità di adeguamento alle variazioni degli arredi e delle attrezzature;
  - relazione diretta e continuità spaziale tra unità dello stesso ciclo, anche mediante pareti mobili o porte scorrevoli, ed attraverso lo spazio da destinarsi ad attività interciclo;
  - contatto diretto fra il maggior numero di aule, e, comunque, almeno per il primo ciclo, con lo spazio all'aperto, nel quale si svolgono le relative attività didattiche e ricreative;
  - relazione organica tra diversi ambienti, sia nell'ambito dell'intero ciclo, che con gli spazi di disimpegno e con lo spazio comune per le attività di interciclo;
  - relazione organica, sia visiva che fisica, fra lo spazio riservato alle unità pedagogiche costituenti i cicli, i disimpegni e gli spazi comuni dell'intera scuola, in modo tale da eliminare al massimo disimpegni a corridoio;
- **spazi relativi alla comunicazione, all'informazione e alle attività parascolastiche e integrative**: essi non assumono carattere specializzato, ma si configurano in:
  - spazio per le attività collettive di vario tipo, quali, ginnastica ritmica, musica corale, attività ludiche in genere, ecc. Esso deve, pertanto, essere flessibile per adattarsi a tali esigenze, ed essere collegato, anche visivamente, con il resto della scuola, in modo da poter essere adoperato insieme ad altri spazi più specificamente didattici;
  - ambiente attrezzato a biblioteca, riservato agli insegnanti, ma con possibilità di accesso anche da parte degli studenti, in grado di contenere una serie di ulteriori sussidi (audiovisivi e non) oltre ai libri;
- **spazi per l'educazione fisica e sportiva e per il servizio sanitario**: la palestra è obbligatoria solo negli edifici da 10 a 25 classi, mentre negli altri casi le attività ginniche possono essere svolte nella sala per le attività collettive, se opportunamente attrezzata

TIPOLOGIE DI SPAZIO	MQ/ALUNNO
<b>Spazi per le attività didattiche</b>	
- attività normali	1,80
- attività interciclo	0,64
<b>Indice di superficie totale</b>	
- min	2,44
- max	2,70
<b>Spazi per attività collettive</b>	
- attività integrative e parascolastiche	0,40
- mensa e relativi servizi	0,70
<b>Attività complementari</b>	
- biblioteca	0,13
<b>Indice di superficie netta globale</b>	
- min	<b>5,21</b>
- max	<b>5,58</b>
<b>Somma indici parziali</b>	
- min	3,67
- max	3,93
<b>Connettivo e servizi igienici</b>	
- min	1,54
- max	1,65
<b>Spazi per l'educazione fisica</b>	
<b>Palestra e servizi tipo A1</b>	300 mq (da 10 a 25 classi)
<b>Alloggio custode (se richiesto)</b>	80 mq netti
<b>Spazi per la direzione didattica (se richiesti)</b>	13 %

Tabella 5.6

*Scuola Primaria. Indici standard di superficie.*

(Fonte: D.M. 29/75, Tab. 6)

e dimensionata. La palestra può avere forme e misure non necessariamente collegate ai parametri dei campi per giochi agonistici, in quanto l'attività ginnica che vi si svolge è di carattere ludico;

- **spazi per la mensa;**
- **spazi per l'amministrazione** (direzione didattica): se la direzione didattica non è prevista all'interno dell'edificio, le funzioni di segreteria, archivio, ecc. possono essere espletate in altri spazi;
- **spazi per la distribuzione;**
- **spazi per i servizi igienico-sanitari e per gli spogliatoi.**<sup>34</sup>

Oltre a ciò è necessario prevedere anche spazi esterni (anche di tipo coperto-aperto, ossia delimitati superiormente), per completare ed ottimizzare lo svolgimento delle diverse attività scolastiche.

La collocazione all'interno dell'impianto di tutte le aree quali i servizi igienici, gli spogliatoi, i depositi può variare a seconda delle esigenze particolari di tipo distributivo e utilizzativo.

In caso di necessità, infine, possono essere inseriti nel complesso spazi ulteriori a quelli già previsti, come l'alloggio del custode o la centrale termica).

### 5.8.3\_L'aggregazione dei nuclei funzionali

Fondamentalmente, oggi, gli impianti scolastici dedicati alle scuole primarie possono essere rappresentati da due tipologie, entrambe replicabili su due piani (l'altezza massima concessa dal D.M. 29/75) nell'ottica di costruire edifici più compatti e funzionali, in cui le diverse attività non siano eccessivamente distanti e in cui sia limitato il consumo di suolo.

La **tipologia a corridoio** è la più diffusa e la più facilmente realizzabile. Esso colloca al centro del complesso lo spazio distributivo che, in questo modo, acquista anche una maggiore flessibilità e adattabilità alle diverse attività. Esso, infatti, perdendo la sua tradizionale e semplice funzione di collegamento delle diverse aree della scuola, può assumere il compito di accogliere adeguatamente tutte le attività collettive non ospitabili in aula (sia per ragione di spazio che per la necessità di coinvolgere più classi contemporaneamente). Se ben studiato e progettato, con pochi e semplici accorgimenti tecnici o con lo spostamento di arredi disegnati ad hoc, uno spazio distributivo di questo genere potrebbe trasformarsi in aule per le attività di interciclo o anche, in caso di

34. D.M. 29/75, Art. 3, comma 1-5.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

necessità, in uno spazio dedicato alle attività collettive capace di ospitare l'intera popolazione scolastica in maniera agevole.

La centralità di questo sistema di collegamento non è quasi mai solo funzionale, ma si tramuta in elemento architettonico evidente e caratterizzante l'impianto: esso suddivide la zona delle aule tradizionali, solitamente posto su un unico lato (in base all'orientamento migliore) in modo da ottenere il caratteristico alzata costituito da una successione indistinta di grandi vetrate che permettono l'ingresso della luce naturale nelle aule, da quella dedicata ai servizi (per alunni ed insegnanti), spesso maggiormente chiusi verso l'esterno, agli spazi più specialistici (per le attività integrative) e agli spazi per l'attività fisica o per la mensa, molto frequentemente collocati al termine del lungo corridoio di distribuzione.



Figura 5.4

*Scuola Primaria. Schema distributivo del modello tipologico a corridoio.*

(Fonte: L'edilizia scolastica, universitaria e per la ricerca)

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Nei casi più tradizionali, la centralità dello spazio distributivo rimane da un punto di vista fisico, ma perde tutte le sue potenzialità funzionali; il caso in cui, invece, la flessibilità e l'adattabilità sono spinte alle loro massime conseguenze sono recenti e ancora oggi in fase di sperimentazione a causa della difficoltà di gestire le diverse esigenze date dalle diverse attività svolgibili all'interno del medesimo spazio. Una situazione che si può definire intermedia è quella in cui il corridoio centrale si dilata al punto di poter ospitare spazi confinati e definiti in maniera non temporanea: se non una vera e propria palestra, quantomeno si può collocare al centro uno spazio per attività collettive ben delimitato, una sorta di auditorium (eventualmente utilizzabile anche in orario extra-scolastico), un'area destinata all'attività fisica (nei complessi più piccoli).

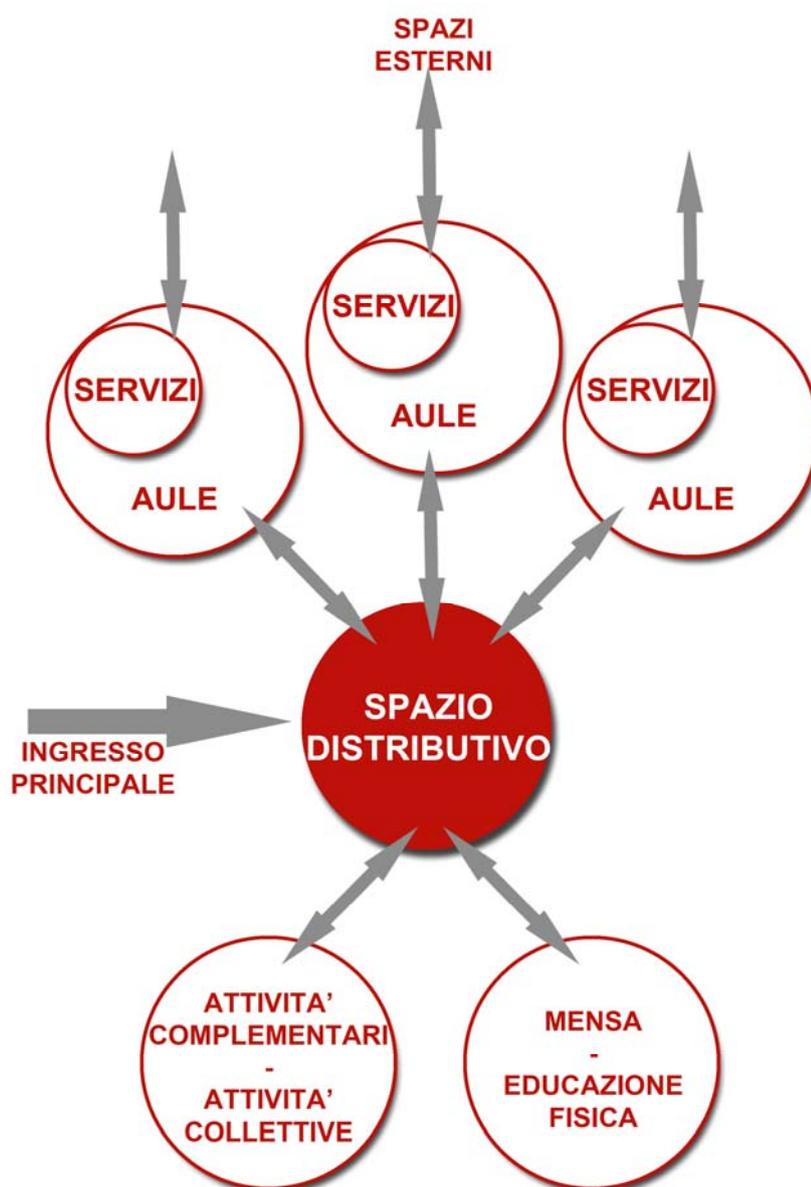


Figura 5.5

*Scuola Primaria. Schema distributivo del modello tipologico a blocchi.*

(Fonte: L'edilizia scolastica, universitaria e per la ricerca)

La seconda **tipologia** è, invece, quella a **blocchi**, in cui lo sviluppo dei volumi è più compatto e, spesso, articolato rispetto al primo caso. Qui, lo spazio distributivo mantiene sostanzialmente il suo compito principale di collegamento, ma, invece di configurarsi come un semplice corridoio, esso si biforca e cambia direzione modificando il sistema aggregativo dei vari spazi all'interno della scuola.

Le aule non si susseguono più una dopo l'altra a formare un fronte continuo, ma si accorpano e si dispongono in blocchi compatti, intervallate dai servizi ad esse necessari. Ne nasce una suddivisione netta dei volumi che, spesso, si traduce velocemente in una suddivisione fra alunni del primo e del secondo ciclo o, addirittura, fra bambini di età diverse: i piccoli, infatti, risultano essere maggiormente protetti e controllabili nei momenti di svago che si svolgono in una serie di spazi comuni di dimensioni limitate, ma, rimanendo privi di un grande atrio comune dove incontrarsi e giocare, rischiano di perdere una parte importante del contenuto educativo dei momenti ricreativi.

Tutti gli altri spazi dedicati alle attività collettive, a quelle complementari ed integrative, la mensa e la palestra si collocano, normalmente, sul lato opposto del ramo principale del corridoio di collegamento a costituire un fronte continuo che si pone in relazione diretta con la città e la comunità esterna. I blocchi delle aule, sono rivolti verso il giardino e il cortile interno di pertinenza della scuola per godere della vista della natura e per garantire il minimo di distrazione degli alunni durante le ore di lezione.

## 5.9\_CASI STUDIO

I casi studio che seguono costituiscono una raccolta di esempi da consultare prima di progettare un nuovo complesso scolastico.

Costituiscono una collezione molto ricca e variegata sia dal punto di vista architettonico, sia dal punto di vista tipologico che dal punto di vista estetico: essa è in grado, quindi, di offrire una panoramica ampia e utile (senza, però, nessuna pretesa di esaustività) sulle soluzioni oggi maggiormente utilizzate, sulle scelte migliori e più efficaci, sui criteri progettuali particolari che ogni progettista ha sfruttato.

Ciò che li accomuna, al contrario, è una volontà di inserire nel progetto le nuove istanze che gli operatori del settore (gli insegnanti in primis), i pedagoghi, ma, soprattutto, i bambini hanno avanzato in questi ultimi anni. La richiesta più pressante è stata quella di fornire uno spazio non indifferenziato, ma capace di integrarsi adeguatamente e strettamente con il programma pedagogico e didattico in modo tale da favorire e facilitare il processo di sviluppo, crescita ed apprendimento degli alunni che usufruiranno di queste strutture.

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

**ANTONIO VARISCO**

**SCUOLA DELL'INFANZIA\_2003**

**MEZZAGO\_MONZA E BRIANZA\_ITALIA**

Mezzago è un comune di circa 4.000 abitanti in Provincia di Monza e Brianza che, per la sua collocazione nell'hinterland milanese, si deve continuamente misurare e confrontare con i temi dello sviluppo urbanistico ed edilizio, dell'invadenza infrastrutturale e del perenne conflitto tra città e campagna. L'Amministrazione si è sempre mostrata, però, capace di forti iniziative tese a diffondere la cultura della sostenibilità, della pianificazione partecipata e della difesa del territorio (nello stesso Comune è stato sviluppato, infatti, un ambizioso progetto per la costruzione di un quartiere ad alta sostenibilità ambientale).

Il progetto ha integrato e fatto collaborare esigenze di carattere formale, architettonico e tecnologico con orientamenti educativi e pedagogici. E' stato condiviso, in effetti, con il personale docente, al fine di favorire gli aspetti sensoriali ed emozionali dei bambini: il bimbo, ogni mattina, deve passare dalla vita degli adulti, frenetica e assordante, a quella fantastica della sua scuola attraverso una porta rigidamente collocata, come un limite, in una galleria tutta da percorrere, verso gli amici. <sup>1</sup>



L'ingresso della scuola.

(Fonte: [www.temi.provincia.mi.it](http://www.temi.provincia.mi.it))

1



Il giardino della scuola.

(Fonte: [www.gali.it](http://www.gali.it))

2



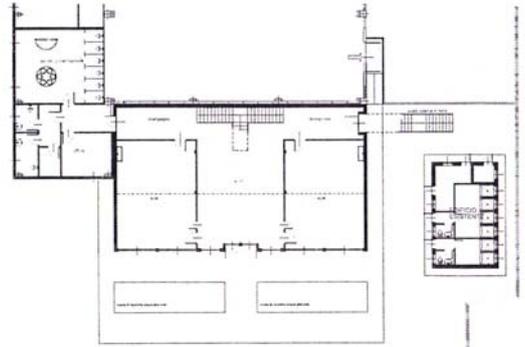
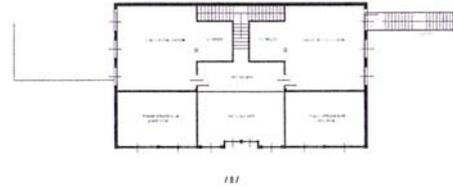
La scala di distribuzione verticale.

(Fonte: [www.gali.it](http://www.gali.it))

3

Il bimbo deve correre sulla ghiaia e sentire il rumore dei propri passi, toccare con le mani la sabbia, udire il suono del vento che muove le campane tubolari, giungere davanti all'ingresso e doversi misurare nell'attraversamento di un ponte, pericolosamente vicino all'acqua, che scorre e gorgoglia<sup>2</sup>. Entrare ed essere affascinato dal grande gomito di luci appeso nell'atrio ed intanto assaporare il buon odore resinoso del legno che lo accoglie, lo riscalda e che gli rimarrà nelle narici e nella memoria per lungo tempo. Ogni mattino il bimbo deve condividere con gli altri e con le insegnanti queste emozioni, deve gioire dei colori naturali e luminosi degli arredi, muoversi in questi spazi evocativi e facilmente riconoscibili ed imparare la posizione relativa delle cose.

L'edificio è un corpo lineare semplice diviso in due blocchi collegati dall'ingresso che porta direttamente nel piccolo atrio, aperto verso l'esterno grazie alle grandi vetrate, completamente rivestito in legno e che costituisce elemento di divisione e distribuzione delle due aule poste ai lati. Il fabbricato si sviluppa su due livelli<sup>3</sup>: al Piano Terra sono collocate le attività principali, didattiche, ricreative e di servizio collegate dall'atrio e dal corridoio che distribuisce le diverse aree<sup>4</sup>; al secondo livello, invece, si trovano gli spazi di riposo, quelli per la lettura e quelli destinati alle attività di laboratorio<sup>5</sup>. Tutto il piccolo complesso è caratterizzato da una copertura a volta rivolta verso Sud-Ovest.<sup>6</sup>



Pianta del Piano Terra e Piano Primo.

(Fonte: *Architettura naturale*, n. 25)

4



Le aule-laboratorio.

(Fonte: [www.gali.it](http://www.gali.it))

5



La copertura a volta della scuola.

(Fonte: [www.gali.it](http://www.gali.it))

6

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

La struttura portante è realizzata in pilastri di legno e travi in lamellare curvato, con copertura ventilata e pareti esterne anch'esse ventilate e rivestite in listelli di larice, che assicurano un ottimo clima interno. Le aule sono caratterizzate da pareti completamente finestrate, sono ampie e illuminate naturalmente <sup>7</sup>. I pavimenti in legno trattato con oli naturali e le solette, anch'esse in travetti di legno accostati, sono studiate per offrire la maggior qualità fonica agli ambienti; le pareti interne, adeguatamente insonorizzate, sono costituite da materiale ecologico e fonoassorbente e da pannelli di gesso tinteggiati con colori naturali. <sup>8</sup>

L'impianto di riscaldamento tiene conto dell'altezza del volume interno ed è concepito per evitare stratificazioni di temperature: benché l'impianto sia costituito da una tradizionale caldaia a gas di bassa potenzialità e da termosifoni in acciaio si registra un ottimo ed economico rendimento invernale.

Le grandi vasche d'acqua, oltre a raccogliere le acque meteoriche, arricchiscono piacevolmente il giardino e, grazie all'evaporazione naturale, rendono l'aria circostante più fresca. <sup>9</sup>

Il risultato è uno spazio per bambini aperto verso l'esterno, dove elementi di suggestione materica e sensoriale si confondono nell'esperienza quotidiana. Un'oasi di serenità, realizzata con materiali naturali e rinnovabili; un ambiente luminoso, con ampie vedute verso l'esterno. Un edificio circondato da un ampio giardino, con sabbia e acqua, dove imparare a conoscere il mondo e a stare con i compagni.

L'indice di gradimento, infatti, da parte di tutti gli utenti coinvolti è stato elevato: agli insegnanti, ai genitori ed soprattutto ai bimbi è stato offerto un ambiente particolarmente confortevole, un luogo pulito e sicuro, senza materiali tossici, dove gli spazi sono funzionali e gli arredi e gli accessori sono resistenti e facilmente sostituibili.



Il fronte Sud della scuola.

(Fonte: [www.gali.it](http://www.gali.it))

7



L'interno delle aule.

(Fonte: [www.temi.provincia.mi.it](http://www.temi.provincia.mi.it))

8



Le grandi vasche d'acqua esterne.

(Fonte: [www.temi.provincia.mi.it](http://www.temi.provincia.mi.it))

9

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### LUNZ & ZÖSCHG

#### SCUOLA DELL'INFANZIA\_2005

#### APPIANO\_BOLZANO\_ITALIA

Il progetto costituisce l'esito finale di due concorsi per edifici scolastici vinti dallo studio Lunz & Zöschg a breve distanza uno dall'altro ed entrambi realizzati. I due concorsi riguardavano un Centro Scolastico a Stanghe ed una Scuola dell'Infanzia ad Appiano, entrambi in provincia di Bolzano. Sviluppati a ridosso uno dell'altro, i due edifici presentano alcune similitudini nelle scelte per quanto riguarda l'impostazione del progetto energetico e di quello impiantistico e per quanto riguarda le tecniche costruttive (tamponamento in pannelli di legno con isolante e rivestimento esterno).

L'aspetto formale, al contrario le differenzia nettamente. Nel progetto del Centro Scolastico a Stanghe, infatti, è maggiormente presente il richiamo alla tradizione locale tramite la ripresa dei grandi muri in pietra (mutuati da quelli utilizzati per dividere le terre coltivate e non caratteristici dell'Alta Val d'Isarco) e tramite il rivestimento in legno delle facciate.

Nella scuola Maria Rast ad Appiano, invece, sono i semplici e colorati volumi geometrici ad imporsi con forza e a sottolineare l'eccezionalità dell'edificio.<sup>1</sup>

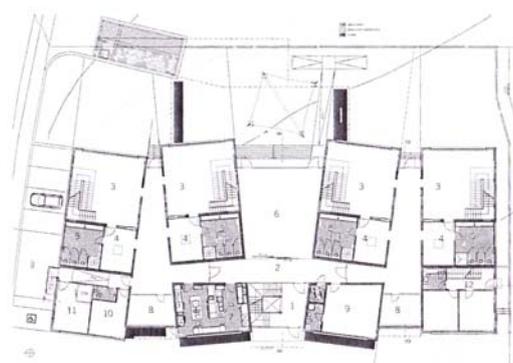
In quest'ultimo caso, il bando di concorso richiedeva una Scuola dell'Infanzia in grado di ospitare due sezioni di lingua italiana e due di lingua tedesca su un lotto di superficie ridotta. La soluzione proposta è stata quella di un edificio unitario che rendesse, però, allo stesso tempo, evidenti all'esterno e all'interno la suddivisione delle sezioni. Quattro grandi cubi identificano lo spazio per ogni gruppo di bambini e il colore di ognuno consente una facile identificazione con il proprio gruppo facilitando anche l'orientamento all'interno dell'edificio.<sup>2</sup>



*I volumi colorati delle aule.*

(Fonte: [www.arch-lz.com](http://www.arch-lz.com))

1



*Pianta Piano Terra della scuola.*

(Fonte: *Architettura Naturale*, n. 37)

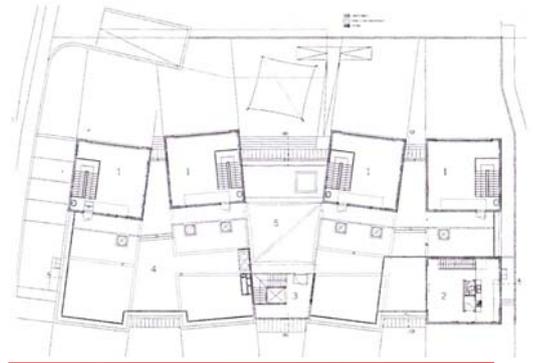
2

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Per compensare la scarsa superficie del lotto e ampliare gli spazi per le attività all'esterno è stato necessario prevedere una disposizione della scuola su due piani fuori terra (mentre il piano interrato è occupato da un garage con 16 posti auto e dai vani tecnici)<sup>3</sup>. Inoltre, la scelta di una copertura piana, in parte pavimentata e in parte a verde, ha reso disponibile ai bambini un'ulteriore superficie all'aperto.<sup>4</sup>

L'edificio occupa la gran parte del lotto, ponendo sul lato Ovest lo spazio per l'accesso pedonale e ad Est una fascia per l'area giochi all'aperto sulla quale si affacciano le aule<sup>5</sup>. Queste sono chiaramente identificate dalla forma e dal colore: quattro cubi leggermente ruotati tra loro con in facciata una grande vetrata a doppia altezza circondata da una cornice, anch'essa colorata. Il risultato è il gioco di un quadrato nel quadrato che rimarca ancora una volta il gioco compositivo fatto di elementi geometrici semplici e colorati che identificano le parti dell'edificio e conferiscono una qualità ludica e stimolante all'insieme. La diversa angolazione dei cubi fra di loro, poi, rispetto a una disposizione parallela oggetto di una prima ipotesi, ha permesso di ottenere una differenziazione degli spazi interni, in particolare di quelli di collegamento, oltre ad una maggiore articolazione dei prospetti.

L'eccezionalità della struttura è d'altronde ben evidente e, all'inizio, ha destato qualche perplessità per il suo forte impatto visivo: i colori, infatti, la fanno risaltare all'interno dell'ambiente che la circonda (un'area residenziale con nuove costruzioni a Est, un frutteto a Ovest, qualche vecchio edificio poco più in là).



Pianta Piano Primo della scuola.

3

(Fonte: *Architettura Naturale*, n. 37)



L'area giochi sulla copertura piana.

4

(Fonte: [www.arch-lz.com](http://www.arch-lz.com))



L'area giochi esterna a Est.

5

(Fonte: [www.arch-lz.com](http://www.arch-lz.com))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'ingresso alla scuola avviene centralmente: un corridoio longitudinale (che corre da Nord a Sud) collega le due sezioni linguistiche, mentre due corridoi trasversali (da Est a Ovest) fungono da elementi distributivi all'interno di ognuna di queste. I lati dei corridoi, per facilitare l'orientamento dei bambini, hanno il colore di ogni gruppo, lo stesso che identifica all'esterno il cubo corrispondente alla loro aula <sup>6</sup>. Ciascuna sezione è concepita come una cellula indipendente dotata di tutte le unità funzionali: spogliatoio, servizi igienici e aula a pianta quadrata sono disposti al Piano Terra, mentre al piano superiore, raggiungibile attraverso una scala inserita all'interno di ogni aula, è posta la stanza per il riposo dalla quale si può accedere direttamente alla terrazza parzialmente sistemata a verde <sup>7</sup>.

Le ampie vetrate rivolte a Est conferiscono grande luminosità agli ambienti mettendoli in relazione con l'esterno. Tende a rullo integrate nella facciata permettono di modulare la luce negli spazi interni a seconda delle esigenze e della posizione del sole.

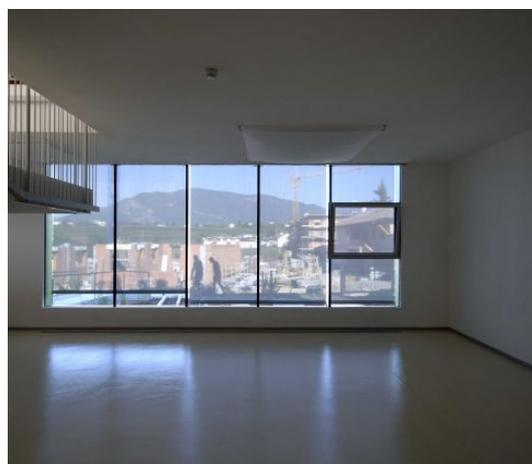
Tutti gli ambienti di servizio (cucina, locali per il personale, uffici, depositi e abitazione del custode) sono disposti lungo il lato Ovest, separati dal corridoio centrale dalle unità didattiche. L'appartamento del custode, ha accesso indipendente e si sviluppa su due piani definendo il quinto cubo che emerge dalla piastra base. L'unico spazio comune è costituito dall'aula multifunzionale, posta al centro a concretizzare ulteriormente la separazione delle due sezioni linguistiche, utilizzabile come palestra e spazio per le manifestazioni. Affacciata sull'area gioco esterna è caratterizzata dalla parete vetrata che la separa dal corridoio e che ne consente sia la dilatazione spaziale, sia l'illuminazione di quest'ultimo, sia l'osservazione e il controllo delle attività che vi si svolgono.



Un corridoio trasversale.

(Fonte: [www.arch-lz.com](http://www.arch-lz.com))

6



L'interno di un aula.

(Fonte: [www.arch-lz.com](http://www.arch-lz.com))

7

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

**GIANCARLO ALLEN**

**SCUOLA DELL'INFANZIA\_2006**

**RONCO BRIANTINO\_LECCO\_ITALIA**

Il Comune di Ronco Briantino fa parte, insieme a molti altri comuni della Brianza orientale, di un 'Agenda 21' locale che opera da tempo sui temi dello sviluppo sostenibile.

Per questo motivo, l'Amministrazione ha scelto di usare la progettazione ecologica partecipata come strumento di lavoro per la realizzazione della nuova Scuola d'Infanzia. La partecipazione stessa, infatti, ha contribuito a creare fra gli abitanti una maggiore consapevolezza delle questioni ambientali, sociali ed economiche. Alla fine del processo di coinvolgimento della popolazione, l'architetto Allen aveva a disposizione una serie di indicazioni chiare prodotte dai cittadini coinvolti. L'indirizzo principale è stato quello di utilizzare l'occasione della realizzazione dell'edificio scolastico per migliorare il sistema ambientale che caratterizza il paese, aumentando in modo significativo le dimensioni del parco (che già ospita il palazzo comunale) in modo da includere, oltre alla scuola, gli orti urbani, la biblioteca, interventi di valorizzazione dell'acqua e del verde, una rete di percorsi ciclopeditoni e spazi di sosta. Tutte le altre indicazioni provenienti dalle consultazioni con i cittadini hanno riguardato gli spazi, le superfici, gli aspetti funzionali, le forme e i materiali che la scuola dovrebbe utilizzare.

L'edificio si sviluppa su un unico piano con una pianta a corte, suddivisa, in fase di progettazione in due blocchi: il primo comprende tre aule normali, due speciali, il grande salone e i servizi; il secondo prevede, invece, un secondo blocco di aule e una grande cucina per la preparazione dei pasti dell'intera popolazione scolastica del paese. <sup>1</sup>



Pianta della Scuola dell'Infanzia.

(Fonte: [www.anab.it](http://www.anab.it))

1



La piccola piazza d'ingresso.

(Fonte: [www.mi.camcom.it](http://www.mi.camcom.it))

2

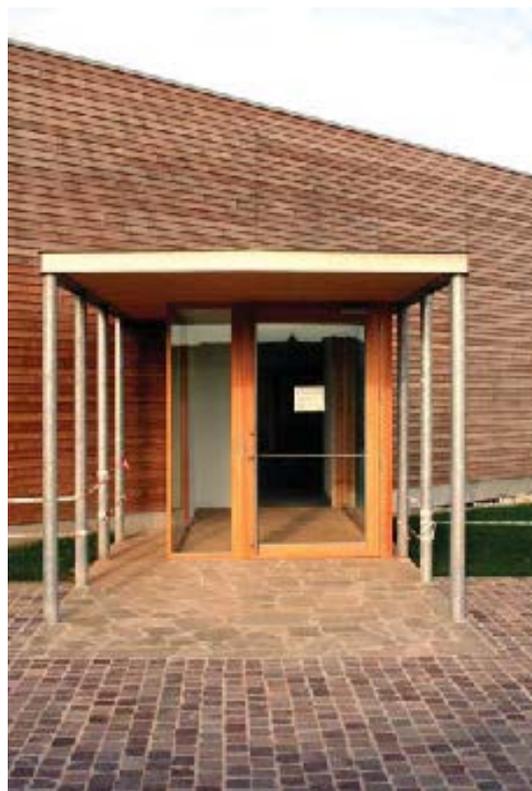
## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'ingresso della scuola è previsto sul lato Est attraverso una piccola piazza con due lunghe sedute e due alberi che le ombreggiano <sup>2</sup>. Una bussola di ingresso precede il grande salone che accoglie bambini, genitori ed insegnanti. Nelle ore notturne, però, la bussola si trasforma in una grande lampada che illumina la piazza <sup>3</sup>.

Il salone ha un'ampia apertura a Sud che si affaccerà su uno specchio d'acqua e sul verde; è, poi, dotato di una torre di ventilazione e illuminazione, trattata come una sorta di faro colorato, posta sulla facciata Est. A Nord del salone è collocato lo spazio per la piccola cucina, necessaria al riscaldamento dei pasti, e per i locali di servizio.

Dal salone si sviluppa un percorso vetrato che si affaccia sulla corte interna e che distribuisce tutti gli ambienti della scuola. Lo stesso percorso distribuisce anche tutte le installazioni impiantistiche con un pavimento tecnico completamente ispezionabile. A margine del salone stanno gli uffici del personale amministrativo, dotati di servizi igienici, eventualmente raggiungibili anche dal salone nel caso si svolgano riunioni con i genitori o altri incontri collettivi. Adiacente agli uffici, infine, è stata collocata una piccola infermeria.

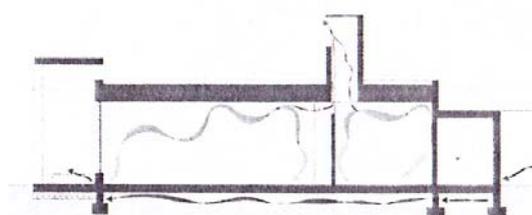
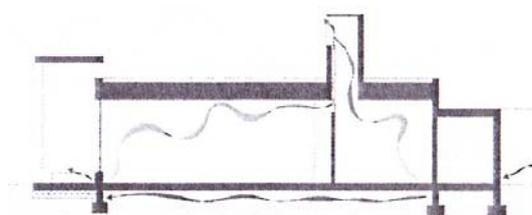
A seguire si sviluppano le tra aule normali: ognuna di esse occupa circa 100 mq e contiene un piccolo spogliatoio all'ingresso, l'aula vera e propria e uno spazio per i servizi igienici per i bambini. Questi sono illuminati e ventilati naturalmente attraverso una piccola torre posta sulla copertura <sup>4</sup>. L'aula si apre a Sud, poi, con una grande vetrata che consente di accedere ad uno spazio porticato coperto, prima di raggiungere il prato esterno che funge da aula all'aperto ombreggiata da un albero e delimitata da una siepe sempreverde <sup>5</sup>.



*La bussola d'ingresso.*

3

(Fonte: [www.mi.camcom.it](http://www.mi.camcom.it))



*Le torri di ventilazione delle aule.*

4

(Fonte: *Architettura Naturale*, n. 25)

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

La forma delle aule e il loro arredo completamente integrato in un'unica parete attrezzata puntano ad evitare qualsiasi problema di sicurezza nella gestione degli spazi.

Proseguendo nel corridoio di distribuzione, seguono l'aula dedicata alle attività psicomotorie (dotata di un proprio deposito) e l'aula per le attività di laboratorio. Inoltre, si possono trovare anche un locale adibito a servizi igienici e, sul lato Nord, la lavanderia e il locale tecnico accessibile direttamente dall'esterno (la cui copertura ospita i pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione all'impianto di riscaldamento). Come le aule normali, anche quelle destinate alle attività speciali sono affacciate verso Sud e si relazionano direttamente con il verde esterno. La copertura stessa dell'edificio è a verde pensile estensivo. Continuando, poi, lungo il percorso vetrato si raggiunge lo spazio dedicato al sonno dei più piccoli, caratterizzato dalla sua forma circolare e raccolta ed illuminato e areato tramite un'apertura a nastro rivolta a Sud.<sup>6</sup>

Una volta realizzato il secondo lotto, attraverso il corridoio di distribuzione si potrà raggiungere la nuova cucina e il secondo gruppo di aule che si svilupperà nella parte Nord del lotto affacciandosi sempre a Sud sulla corte.

Il progetto presta particolare attenzione alla valorizzazione del linguaggio architettonico come mezzo di comunicazione della questione della sostenibilità ambientale. Gli elementi caratterizzanti sono: il grande portico a Sud, i camini di ventilazione e di illuminazione, lo spazio porticato interno sulla corte. Inoltre, ampio è l'utilizzo di tecniche costruttive che fanno riferimento alla prefabbricazione di elementi in legno montati a secco (materiale rinnovabile e con prestazioni energetiche elevate).<sup>7</sup>



*Il fronte Sud della scuola.*

(Fonte: [www.mi.camcom.it](http://www.mi.camcom.it))

5



*Lo spazio circolare per il sonno.*

(Fonte: [www.mi.camcom.it](http://www.mi.camcom.it))

6



*I materiali e le tecniche costruttive.*

(Fonte: [www.mi.camcom.it](http://www.mi.camcom.it))

7

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### ALESSANDRO CONTAVALLI, STEFANIA MIRANDOLA SCUOLA DELL'INFANZIA\_2006 PONTICELLI\_IMOLA\_ITALIA

La Scuola dell'Infanzia sorge in località Ponticelli su un dolce declivio ai piedi del versante Nord-Ovest della valle del fiume Santerno. Ospita complessivamente 75 alunni dai 3 ai 5 anni divisi in tre sezioni. Il progetto nasce all'interno di una ricerca compiuta nel Comune di Imola sulla sostenibilità ambientale degli edifici pubblici in generale e, di quelli scolastici in particolare. La scelta, però, di utilizzare materiali naturali, di ridurre al massimo l'emissione di gas climalteranti, di sfruttare l'assemblaggio a secco non hanno fatto perdere di vista il fatto che l'edificio fosse interpretabile anche come un'esperienza cognitiva in cui i bambini possono avanzare le loro prime conquiste spazio-temporali. Inoltre, la struttura stessa, grazie alle scelte progettuali che sono state compiute, si può tramutare in un'occasione per insegnare come si vive in modo sostenibile, salubre e confortevole.

Lo sviluppo della pianta è lineare e si articola digradando verso valle secondo il naturale andamento del terreno <sup>1</sup>. L'accesso all'edificio avviene da Sud: tramite una pedana in legno si accede all'atrio che introduce agli spazi comuni organizzati sul lato Nord del fabbricato, ovvero i locali destinati alla mensa <sup>2</sup>, allo scodellamento dei piatti e al connettivo. Le aule sono orientate a Sud e si proiettano sull'area verde esterna mediante ampie superfici vetrate che aprono alla visione del panorama delle dolci colline circostanti <sup>3</sup>. Gli affacci a Est e a Ovest sono limitati.



Pianta della Scuola d'Infanzia.

(Fonte: Architettura naturale, n. 37)

1



La mensa della Scuola d'Infanzia.

(Fonte: Architettura naturale, n. 37)

2



Il fronte Sud della scuola.

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

3

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Le tre sezioni sono articolate a quote differenziate e sono connesse da spazi distribuzione degradanti per garantire l'accessibilità ai disabili dell'intero edificio. Ogni sezione è composta di due aule completamente aperte verso Sud con una doppia parete vetrata che consente di ottimizzare al massimo i guadagni passivi diretti durante l'inverno <sup>4</sup> : nella stagione invernale l'aria di rinnovo viene prelevata dall'esterno nella parte bassa della parete e preriscaldata nell'intercapedine di 45 cm del serramento. L'estrazione dell'aria esausta viene attivata, in modo naturale, dalle batterie di camini solari metallici che sveltano sulla copertura e che conferiscono, al contempo, un aspetto particolare e riconoscibile all'edificio <sup>5</sup>. Tutto il sistema è controllato e gestito da un sistema di sonde che rileva le caratteristiche termo-igrometriche dell'ambiente e dell'intercapedine vetrata, oltre che la qualità dell'aria interna e il livello di illuminazione, comandando, di conseguenza, l'apertura delle serrande di areazione.

La parete intelligente interessa solo le due aule che compongono ogni sezione, mentre lo spazio centrale, che ospita il blocco servizi, è trattato come una piccola serra, con un involucro realizzato con vetro semplice e con un muro interno in calcestruzzo chiamato ad accumulare il calore prodotto in modo passivo. Questa zona filtro è stata definita dai progettisti 'wet play' in quanto ospita una fontana ad acqua per agevolare lo svolgimento di particolari attività da parte dei bambini ed è, inoltre, completamente apribile verso l'esterno, come se fosse un'aula all'aperto. <sup>6</sup>



Le aule.

(Fonte: Architettura naturale, n. 37)

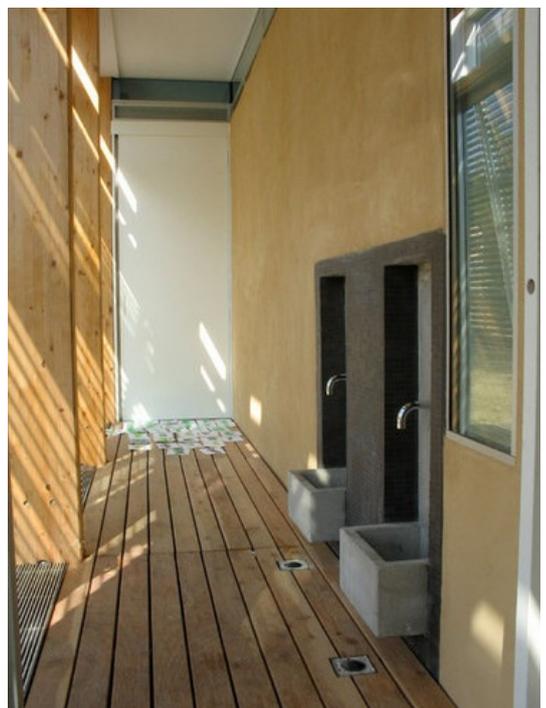
4



I caratteristici camini solari.

(Fonte: www.europaconcorsi.com)

5



Il 'wet play'.

(Fonte: www.europaconcorsi.com)

6

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Le aperture, alcune a dimensione di bambino, altre come ‘fessure’ nella roccia, il verde, che penetra come ‘tentacoli’ all’interno dell’edificio <sup>7</sup>, e la frammentazione delle visuali sono alcuni punti ai quali la costruzione della spazialità interna si è rivolta al fine di creare uno spazio multiforme a misura di bambino; uno spazio dotato di ‘esche’ cognitive che favoriscono l’esperienza cinetica e percettiva. Se l’illuminazione naturale è garantita dalla varietà di aperture previste, quella artificiale è progettata in modo differenziato a seconda della distanza dalla parete trasparente, in modo da permettere al sistema di sonde di attivare solo la quantità di luce artificiale necessaria ad integrare la luce del sole nelle diverse ore della giornata. <sup>8</sup>

Le ampie vetrate orientate a Sud sono protette dall’eccessivo irraggiamento solare estivo mediante un sistema di frangisole mobile con le liste disposte in orizzontale. A questo si aggiunge, poi, un sistema di schermatura naturale ottenuto con la piantumazione di alberi caducifoglie, quali tigli e frassini <sup>9</sup>. Sul lato Nord-Est, invece, sono state piantate querce e siepi sempreverdi per riparare l’edificio dai venti freddi.

Per la costruzione sono stati impiegati materiali bio-ecologici e si è fatto ricorso all’uso del sistema di costruzione a secco, questo consente un’importante riduzione dei carichi ambientali sia in fase di realizzazione che di successiva dismissione del fabbricato.



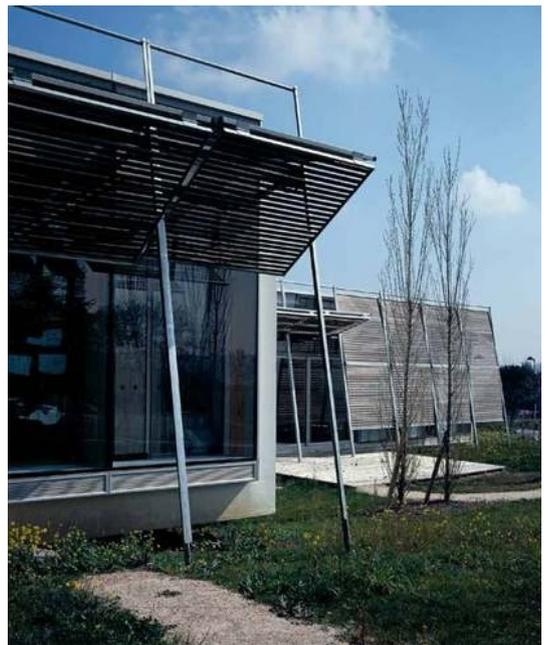
*Il verde che penetra nell’edificio.*  
(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

7



*Il controllo della luce artificiale.*  
(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

8



*Le schermature delle vetrate a Sud.*  
(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

9

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

GIANCARLO DE CARLO

POLO SCOLASTICO (ASILO NIDO E SCUOLA DELL'INFANZIA)\_2008

RAVENNA\_RAVENNA\_ITALIA



Il fronte Ovest e la copertura.

(Fonte: [www.alpewa.com](http://www.alpewa.com))

1

Il progetto dello Studio De Carlo parte da due punti imprescindibili: i bambini e il contesto in cui il nuovo polo scolastico deve trovare il suo naturale inserimento. Partendo da qui, il progetto architettonico si è posto l'obiettivo di creare un ambiente che consenta ai piccoli di appropriarsi di un luogo che dovrà suscitare in loro curiosità, emozioni, voglia di scoprire sia ciò che è posto all'interno dell'asilo sia ciò che sta al di fuori, nel grande parco, considerabile come secondo punto focale del progetto. Nella sua elaborazione gli architetti sono partiti dalla sistemazione del grande giardino, dai percorsi di gioco e di apprendimento dei bambini nella natura, dall'alberatura e dall'orografia del luogo. Guardando il polo Lama Sud dall'entrata principale si ha la sensazione di essere di fronte a un edificio nuovo e decisamente funzionale, seppur intriso della cultura architettonica locale; ma è soprattutto la copertura ad attirare l'attenzione con il suo disegno, morbido e flessuoso allo stesso tempo, che sembra ricalcare il dolce declivio delle colline ravennate. Gli stessi due materiali utilizzati, legno lamellare e alluminio, hanno inciso sul risultato finale. <sup>1</sup>



La 'piazzetta degli incontri'.

(Fonte: [www.infobuilderdossier.it](http://www.infobuilderdossier.it))

2



Il collegamento vetrato tra i due poli.

(Fonte: [www.infobuilderdossier.it](http://www.infobuilderdossier.it))

3

L'andatura ondulata delle falde viene, poi, sfruttata per unificare l'intero complesso costituito dall'Asilo Nido (le cui quattro aule –60 bambini- sono poste sul fronte Sud) e dalla Scuola dell'Infanzia (le cui sei sezioni –160 bambini- sono poste a Nord). Tra i due poli è stata opportunamente collocata, come cerniera unificatrice e separatrice allo stesso tempo, la 'piazza degli incontri' <sup>2</sup>, ossia uno spazio in cui genitori e bambini si salutano e si incontrano di nuovo a fine giornata, all'ombra di un grande faggio rosso, simbolo identificabile anche a distanza. Un collegamento vetrato unisce i due corpi di fabbrica principali e permette di raggiungere i rispettivi ingressi: luogo non a caso trasparente che lascia intravedere sia la piazzetta che il giardino, e che ospita la sezione informativa dove bambini e genitori possono ricevere informazioni relative alle attività didattiche. <sup>3</sup>

Se i due corpi sono assimilabili per dimensione e forma esterna, si notano, invece, le differenze di destinazione d'uso una volta all'interno. <sup>4</sup>

L'Asilo Nido, che mostra una configurazione più intima, è caratterizzato da una grande 'piazza coperta' <sup>5</sup>, su cui si proiettano le varie sezioni, e che si tramuta nel fulcro centrale, reso pienamente vitale e luminoso grazie alla luce naturale che filtra attraverso le grandi vetrate; su di essa si affacciano, poi, due patii che consentono ai bambini di giocare all'aperto, ma controllati. <sup>6</sup>



Pianta del complesso.

(Fonte: [www.alpewa.com](http://www.alpewa.com))

4



La 'piazza coperta' dell'Asilo Nido.

(Fonte: [www.infobuilderdossier.it](http://www.infobuilderdossier.it))

5



Un patio dell'Asilo Nido.

(Fonte: [www.infobuilderdossier.it](http://www.infobuilderdossier.it))

6

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

La Scuola dell'Infanzia segue, sostanzialmente, lo stesso schema per cui la vasta area in cui convergono le diverse sezioni diventa il nucleo intorno a cui ruota la vita sociale <sup>7</sup>. Ma, a differenza del primo caso, l'impianto dialoga maggiormente con l'esterno ed appare molto più flessibile: infatti, non esistono sezioni fisse, ma solo la possibilità di cambiare o di prolungare spazi tramite pareti mobili che si adattano alle diverse esigenze didattiche o ad eventuali incontri collettivi. <sup>8</sup>

Attentamente studiato è il rapporto fra gli spazi interni e il giardino circostante: le grandi vetrate quasi continue si affacciano insistentemente sull'enorme area verde che non è uno spazio esterno indifferenziato. Il giardino offre prospettive diverse per ogni singola classe: diviene il luogo, non solo di svago, ma di esperienza visiva, tattile, olfattiva legata anche al fare per arrivare a suggerire la natura come luogo di scoperta e di apprendimento. <sup>9</sup>

Come impone la tradizione ravennate, i materiali scelti sono semplici ma assolutamente performanti: il vetro è l'elemento che consente di unire il dentro e il fuori e che permette ai bambini di osservare il parco circostante e il suo modificarsi con l'alternanza delle stagioni; il legno lamellare produce un'atmosfera intima e accogliente; i mattoni rappresentano il collegamento con il passato, con la tradizione costruttiva della zona; l'alluminio si pone, al contrario, come elemento di stacco.

Infine, da sottolineare è la massima attenzione prestata nei confronti del comfort interno: l'utilizzo di materiali termoisolanti, la scelta di pannelli radianti a pavimento per il condizionamento, i pannelli fotovoltaici o l'impianto di raccolta dell'acqua piovana utilizzata per irrigare il giardino, sono solo alcuni degli elementi eco-compatibili che caratterizzano l'intero complesso.



L'atrio comune della Scuola dell'Infanzia. <sup>7</sup>

(Fonte: [www.mtaa.it](http://www.mtaa.it))



Rapporto interno-esterno. <sup>8</sup>

(Fonte: [www.mtaa.it](http://www.mtaa.it))



Il giardino. <sup>9</sup>

(Fonte: [www.mtaa.it](http://www.mtaa.it))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

**BOSONI RANZA ASSOCIATI**

**SCUOLA DELL'INFANZIA\_2003**

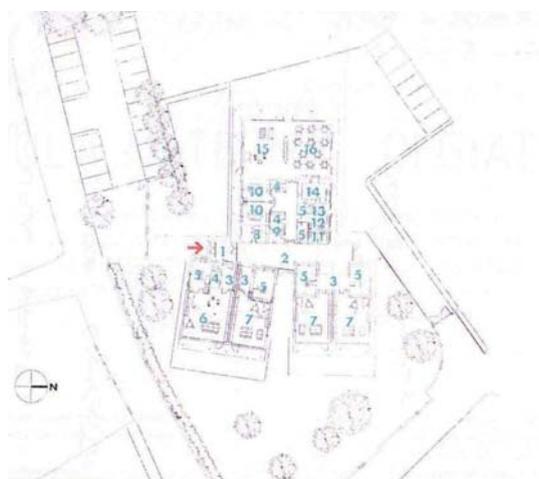
**OLGIATE MOLGORA\_LECCO\_ITALIA**

La scuola materna sorge, alla base di una bella collina che caratterizza il paesaggio circostante, su un terreno parte di un'area più ampia destinata a servizi collettivi dal recente Piano di Governo del Territorio.

L'edificio, progettato per tre sezioni destinate alla Scuola dell'Infanzia e un punto gioco che accoglie i bambini tra i 18 mesi e i 3 anni, ha una superficie di 875 mq disposti su un solo piano come imposto dalla normativa scolastica.<sup>1</sup>

Questa particolarità che, unita alla specifica destinazione funzionale, costituisce una evidente anomalia tipologica rispetto l'edificazione circostante ha guidato la scelta di frammentare il volume in quattro parti con coperture a diverse altezze. Sono così riconoscibili i due blocchi delle aule e quello delle attività comuni e dei servizi che con coperture a falda leggermente inclinata si innestano sui lati opposti dell'atrio che ha, invece, la copertura piana ed è disposto assialmente rispetto all'ingresso.<sup>2</sup>

Un altro elemento di riconoscimento utilizzato dai progettisti è quello del colore, la cui vivacità e varietà distingue l'edificio scolastico dalla scialba campagna urbanizzata della Brianza: il risultato è una sorta di 'paese dei balocchi', un 'castello delle fiabe', un regno spensierato del gioco e della fantasia.



*Pianta della Scuola dell'Infanzia.*

(Fonte: *Abitare*, n. 470)

1



*I giochi di altezze.*

(Fonte: *www.europaconcorsi.com*)

2

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Molto spesso, come insegnano grandi architetti, la connotazione cromatica dell'architettura può essere uno sconfinamento nel territorio amico della pittura, ma anche un'economica risorsa per qualificare un progetto con budget ridotto. E questo ne è un esempio. Tinte sature e complementari fuori, con valenza urbanistica e plastico-strutturale (il rosso mattone prevale sul resto <sup>3</sup>, il giallo colora la parete della spina di distribuzione centrale <sup>4</sup>, il verde e l'arancione, che sconfinano anche all'interno, corrispondono ai bagni delle aule <sup>5</sup>); morbide dentro, per creare, al contrario di ciò che succede all'esterno, un ambiente ovattato e rasserenante, pedagogicamente appropriato per la psicologia infantile (con il colore gli architetti hanno evidenziato: il disegno del telaio delle vetrate più grandi, distinguendo le parti apribili con il rosso o il grigio, da quelle fisse bianche; le pareti, la cui fascia smaltata di ordinanza è scandita da brevi interruzioni e variata di altezza e tonalità).

L'impianto a Y permette la collocazione di quattro aule, abbinata a gruppi di due, al posto dei due bracci che si biforcano, e la disposizione del blocco servizi e degli spazi collettivi (quali la mensa o la sala per le attività psicomotorie) al centro. Una galleria centrale, come una strada, raccorda i segmenti del tridente.

L'orientamento dell'edificio è dato dall'individuazione dell'asse Sud-Est come ottimale per la disposizione delle aule che ricevono il primo sole del mattino dalle vetrate 'neoplastiche' a tutta altezza, schermate all'esterno da portici corredati di grandi tende avvolgibili. Queste stesse aperture vetrate garantiscono, poi, la comunicazione diretta (fisica e non) con un'area giochi esterna, in parte pavimentata ed in parte lasciata a verde. <sup>6</sup>



*I colori: il rosso mattone.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

3



*I colori: il giallo.*

(Fonte: *Abitare*, n. 470)

4



*I colori: il verde e l'arancione.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

5

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Un' altra serie di finestre a nastro disposte a tre diverse altezze (di cui una a misura di bambino) facilitano e mediano il rapporto con l'esterno in tutti gli ambienti dell'edificio e per tutti gli utenti: esse fotografano scorci del paesaggio collinare e consentono l'affaccio tra ambienti comunicanti. L'altezza diversa delle bucatore, inoltre, garantisce il giusto apporto di luce naturale all'interno degli spazi didattici, ma, al contempo, permette anche ai più piccoli di poter osservare lo spazio esterno pertinente all'edificio, includendo l'osservazione della natura nel programma didattico vero e proprio. In più, i parapetti posti più in basso sono stati sfruttati dai progettisti come nuove sedute o punti di appoggio utilizzabili da insegnanti e alunni in qualsiasi momento e per qualsiasi necessità.<sup>7</sup>

Particolare attenzione è stata posta all'allestimento degli interni sia dal punto di vista degli arredi, che da quello di comfort e salubrità degli ambienti: sono stati utilizzati dei controsoffitti con le forature più idonee a smorzare le frequenze tipiche delle voci infantili; il pavimento in pvc sono variopinti e presentano inserti segnaletici all'ingresso delle aule<sup>8</sup>; gli arredigiocattoli di legno naturale sono completamente coerenti al carattere ludico dell'allestimento, talora studiati appositamente (come nel caso dei pannelli copricolorifero, forati o serigrafati, che possono essere utilizzati anche come seduta, tavolino, supporto all'esperienza tattile e sensoriale dei bambini).

Il concept iniziale ideato dai progettisti arriva, quindi, a coinvolgere l'edificio scolastico a tutte le scale, da quella architettonica più grande a quella di dettaglio più minuta.



Area giochi esterna.

6

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))



L'aula.

7

(Fonte: *Abitare*, n. 470)



La galleria centrale.

8

(Fonte: [www.architetturadelmoderno.it](http://www.architetturadelmoderno.it))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### PASCAL FOURNIER, SANDRA MACCAGNAN SCUOLA DELL'INFANZIA\_2004 PRILLY\_SVIZZERA

La piccola Scuola dell'Infanzia di Prilly costituisce un'interessante risposta contemporanea perfettamente inserita nella migliore tradizione locale di ricerca tipologica e costruttiva. E' noto, infatti, che il tema dell'edilizia scolastica ha saputo produrre esempi interessanti in tutta la Svizzera nel corso del Novecento.

Il forte incremento degli alunni negli ultimi anni ha costretto il Comune di Prilly a bandire un concorso e ad affiancare alla Scuola Primaria un nuovo fabbricato destinato ad ospitare i locali della Scuola dell'Infanzia.

A causa della collocazione sul limite Sud-Est del lotto e alla distribuzione della vegetazione preesistente, l'edificio situato sulla strada maestra di Sous-Mont, attesta il proprio ingresso principale su Avenue de la Rapille e lascia spazio al cortile, una zona privilegiata, orientata verso il lago, sicura e lontana dal traffico.<sup>1</sup>

Particolare attenzione è stata dedicata alla conservazione e valorizzazione delle aree verdi e degli alberi che determinano la reale identità del luogo.



Il fronte Est della scuola: l'ingresso.  
(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

1



La volumetria semplice della scuola.  
(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

2

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

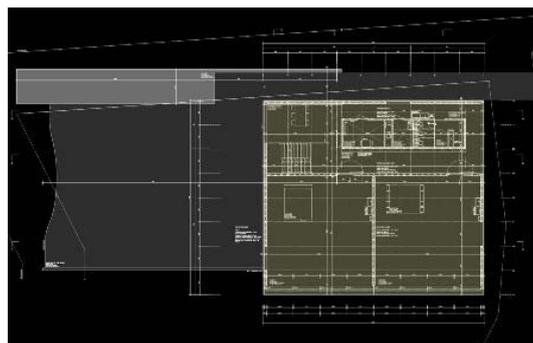
La costruzione è segnata da uno zoccolo in cemento che normalizza le differenze di quota del terreno. Su di esso poggia una scatola lignea che organizza ed ingloba le diverse funzioni. La volumetria, articolata su due livelli, risulta, quindi caratterizzata da una geometria molto semplice e pura che riesce ad evidenziarne la funzione sociale preminente.<sup>2</sup>

La planimetria è contraddistinta, a Nord-Est, da un nucleo che raggruppa i bagni, i guardaroba e i locali di servizio e, a Sud-Ovest, dalle classi<sup>3</sup>. In questo modo le aule godono tutte della vista migliore sul paesaggio.<sup>4</sup>

I pannelli interni in fibra di legno e cemento sono tutti colorati nel tentativo di creare un'atmosfera piacevole e rilassante sia per i bambini (la cui percezione e i cui sensi dovrebbero essere, così, maggiormente stimolati) che per gli operatori e gli insegnanti.

Il rivestimento esterno della facciata, invece, in alluminio anodizzato, risponde maggiormente al carattere urbano del quartiere, cercando con esso dialogo e integrazione.

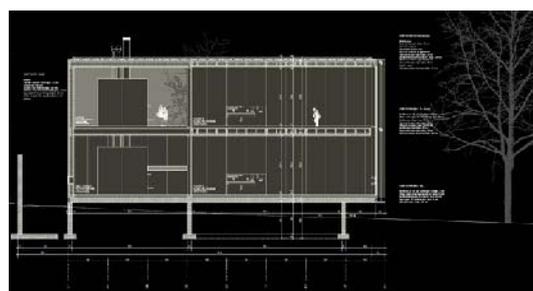
Le aperture sono di due tipologie differenti, in modo da riflettere la distribuzione funzionale interna e le diverse esigenze: da una parte grandi tagli che definiscono lo spazio in cui i bambini trascorrono la giornata (e in cui prevale, secondo le indicazioni di buona pratica, l'illuminazione naturale; dall'altra puntuali spiragli complementari, sotto forma di fessure orizzontali a varie altezze, ma a misura di bimbo, per poter godere del panorama circostante a 360 gradi.<sup>5</sup>



*Pianta della Scuola d'Infanzia.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

3



*Sezione della Scuola d'Infanzia.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

4



*Le due tipologie di aperture vetrate.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

5

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Nell'insieme della costruzione il bianco cede il posto ai colori che rivestono muri, pavimenti e soffitti, accentuando quella impressione di una scatola che già prevale all'esterno <sup>6</sup>. In questo modo, il bambino si trova immerso in un universo speciale in cui il giallo, colore dominante, riflette il sole. Tre altri colori sono destinati agli elementi di ciascun ambiente: il rosa per i guardaroba e i servizi igienici del Piano Terra; il verde per il Primo Piano; il malva per i piani ammezzati all'interno di ogni classe. <sup>7</sup>

Questi ultimi sono stati concepiti come grandi giocattoli multifunzionali: gli scaffali servono per disporre in ordine tutto quanto viene utilizzato durante la giornata, lo spazio inferiore diviene una sorta di casa delle bambole, quello superiore è utilizzato come accogliente angolo di lettura. <sup>8</sup>

I vani che animano le facciate, così come i colori interni visibili dall'esterno attraverso le grandi vetrate, conferiscono un carattere infantile e ludico all'intero edificio, cogliendo a pieno la funzione preminente della struttura e rendendola evidente anche a chi si trova all'esterno.



*La 'scatola' colorata.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

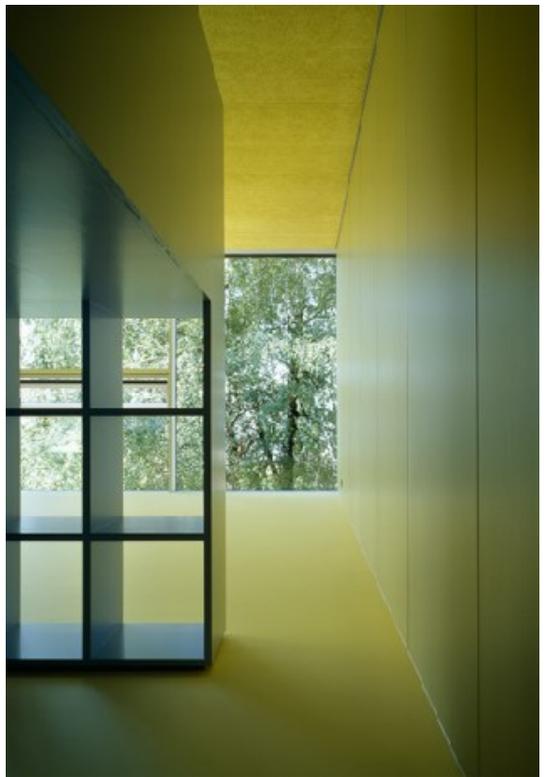
6



*L'uso dei colori all'interno.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

7



*I diversi livelli all'interno dell'aula.*

(Fonte: [www.fourniermaccagnan.ch](http://www.fourniermaccagnan.ch))

8

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

## ZPZ PARTNERS

## POLO SCOLASTICO (ASILO NIDO E SCUOLA DELL'INFANZIA)\_2007

## NONANTOLA\_MODENA\_ITALIA

Il progetto si pone due obiettivi: uno stretto dialogo tra architettura e pedagogia per realizzare un ambiente di supporto ai processi cognitivi e ai percorsi di crescita dei bambini da 1 a 6 anni, e una progettazione biosostenibile, attenta alla relazione con il contesto climatico, alla salubrità ambientale e alle energie rinnovabili.

La struttura è costituita da un Nido di due sezioni per 35 bambini da 1 a 3 anni e da una Scuola d'Infanzia di tre sezioni per 84 bambini da 3 a 6 anni. Le due scuole sono state studiate in modo da avere modelli organizzativi e distributivi autonomi, con ingressi indipendenti collegate da una terza struttura, l'Atelier: questo spazio cerniera, con accesso esterno, è utilizzabile da entrambe le scuole o anche in orari differenti.<sup>1</sup>

Luci, colori, materiali, finiture esaltano la polisensorialità dell'ambiente, per fornire un ambiente ricco e articolato adatto alle esplorazioni cognitive dei bambini.

L'area esterna attrezzata è organizzata ad arcipelago, un insieme di 'isole', di occasioni di gioco strutturato, motorio e simbolico.<sup>2</sup>

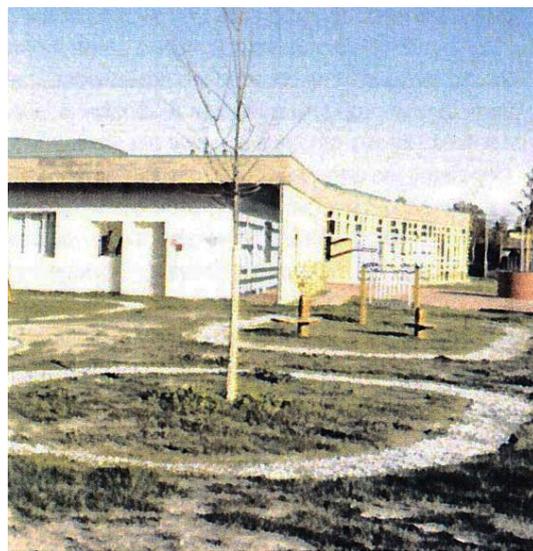
Tra lo spazio interno e l'area esterna è stata creata una zona filtro pavimentata costituita da loggiati che creano delle sorte di aule all'aperto, protette grazie alla sporgenza della copertura.<sup>3</sup>



*Pianta del complesso scolastico.*

(Fonte: [www.anab.it](http://www.anab.it))

1



*Le 'isole' del giardino esterno.*

(Fonte: *Architettura Naturale*, n. 37)

2

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'idea base è che l'ambiente sia da considerarsi come un fondamentale elemento pedagogico in grado di influenzare i processi di apprendimento dei bambini e la formazione della loro personalità. L'edificio è, quindi, pensato per essere uno strumento attivo nei processi di acquisizione di linguaggi e capacità, un dispositivo che agisca su tutti i sensi, che sia flessibile ed adattabile alla ricerca didattica.

Elementi generatori del progetto sono le due grandi piazze centrali, su cui si affacciano tutti gli altri spazi: le sezioni, gli spazi per il pranzo, per il riposo, per il lavoro degli insegnanti, archivi didattici e servizi. Tutto ciò è accessibile da un atrio che si trasforma in luogo di interrelazioni e di contatti tra le diverse età dei bambini (lo stesso ruolo che nella città ha la piazza centrale).<sup>4</sup>

Le aule sono distribuite fra i lati Est e Ovest e sono suddivise in macroaree dedicate ad attività per piccoli gruppi, sebbene conservino una sensazione spaziale unitaria.

La polisensorialità è raggiunta tramite una ricca gamma di materiali, colori, luci, superfici.<sup>5</sup>

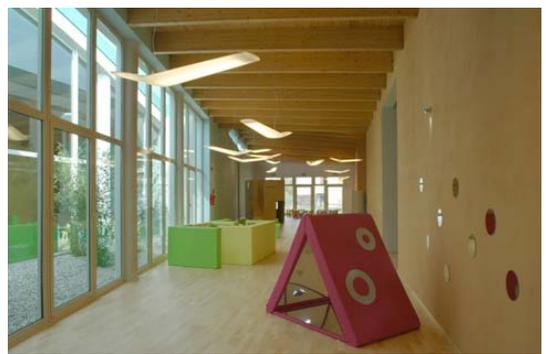
Fra gli altri obiettivi che i progettisti si sono posti all'inizio del processo ideativo, un posto privilegiato è ricoperto dalla ricerca di un alto livello di salubrità per gli utenti e di sostenibilità energetica della costruzione. Molti sono gli accorgimenti tecnologici utili a ridurre le dispersioni termiche e le conseguenti necessità di apporti di energia. In particolare, si è posta attenzione all'orientamento, alle caratteristiche della radiazione solare, al comportamento termico del fabbricato, ai materiali da costruzione, all'illuminazione naturale.



Le 'aule all'aperto'.

(Fonte: [www.zpzpartners.it](http://www.zpzpartners.it))

3



Le piazze centrali.

(Fonte: [www.zpzpartners.it](http://www.zpzpartners.it))

4

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

La forma compatta favorisce il contenimento delle dispersioni termiche verso l'esterno, mentre la ventilazione naturale è aiutata da sistemi elettronici, sensibili al vento e alla pioggia, che regolano l'apertura dei lucernari. L'esposizione privilegia le sezioni poste a Est e a Ovest, gli spazi comuni sono collocati nella parte centrale della struttura, mentre servizi, lavanderia e depositi, che hanno minori necessità di apporti termici, sono rivolti a Nord. A Sud, un grigliato metallico, portante per la copertura, ricoperto da rampicanti a foglia caduca, consente l'ombreggiamento della parete dell'edificio <sup>6</sup>. Sui lati Est e Ovest il porticato è stato progettato in modo da abbattere l'irraggiamento diretto nel periodo estivo. Inoltre, l'utilizzo prevalente dell'edificio nel periodo più freddo o tiepido ha permesso lo sfruttamento anche di sistemi solari passivi: l'atelier, infatti, con la grande vetrata della facciata Sud si presenta come una serra. L'edificio è collegato a una centrale di cogenerazione di quartiere che, mediante uno scambiatore di calore sarà collegato alla rete di teleriscaldamento.

I componenti dei vari pacchetti strutturali corrispondono a criteri di ecologicità: è stato ridotto al minimo l'uso del cemento e del ferro; la muratura portante continua è realizzata con blocchi semipieni di laterizio microporizzato con farina di legno; la copertura è in legno lamellare; le finiture prevedono l'utilizzo della calce idraulica naturale o ceramica certificata; gli isolanti sono sempre ecocompatibili.

E' prevista una vasca per la raccolta dell'acqua meteorica proveniente dalla copertura, equipaggiata con pompa sommersa e idoneo filtro per convogliare l'acqua ad un piccolo autoclave ubicato all'interno del locale tecnico del Nido. Dall'autoclave l'acqua è distribuita alle cassette w.c. attraverso una tubazione autonoma.



5

La ricchezza dell'arredo.

(Fonte: [www.playpiu.com](http://www.playpiu.com))



6

Il grigliato metallico con i rampicanti.

(Fonte: [www.zpzpartners.it](http://www.zpzpartners.it))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

C + S ASSOCIATI

SCUOLA D'INFANZIA\_2006

COVOLO DI PEDEROBBA\_TREVISO\_ITALIA

La fonte d'ispirazione e il punto di partenza del progetto è il paesaggio sterminato del territorio trevigiano con distese collinose coltivate a vitigno e campi di grano. I muretti di pietra che articolano l'orografia territoriale sono un elemento che l'architettura della nuova costruzione cita nella rude parete grezza di calcestruzzo.

La facciata orientale è, in contrapposizione, completamente vetrata per consentire ai bambini delle sei aule un'uscita diretta e una relazione visiva senza soluzione di continuità verso il giardino. Il passaggio tra interno ed esterno è risolto da una pensilina e dall'annesso spazio con ghiaia.<sup>2</sup>

L'edificio è la sua struttura: un muro che si apre a Sud come i grandi portali d'ombra dei fienili circostanti; un muro che si ritrae e si raddoppia colorandosi a sottolineare i passaggi, le soglie; un muro che si disegna con le tensioni di ciò che racchiude; un muro che si snoda anche all'interno del complesso, questa volta liscio e continua ad essere una guida al racconto dello spazio.

Il fronte Sud viene scandito da tre grandi portali dove l'avanzamento dei corpi laterali difende gli ambienti dall'irraggiamento e mette in evidenza, in negativo, il salone centrale, sviluppato in altezza, dove una serie non interrotta di vetrate scorrevoli in iroko permette un collegamento diretto tra le aule e l'esterno.<sup>1</sup>



*Il fronte Sud della scuola.*

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

1



*Il passaggio fra interno ed esterno.*

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

2



*La corte d'ingresso a Est.*

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

3

5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

La differenza di profondità delle varie unità, la fascia di ghiaia a terra e la luce allargano il momento della soglia. Spingono le aule verso l'esterno o fanno entrare il giardino all'interno.

Il muro del recinto si apre ancora a sottolineare altri due importanti momenti di passaggio. Un vuoto d'ombra, a Est, una piccola corte arrossata dal colore della superficie intonacata e, in autunno, dalla vite americana, si sporge per accogliere il percorso di ingresso in doghe di larice.<sup>3</sup>

Ancora, a Ovest, una corte più riparata assolutamente colorata di rosso, è disegnata come una stanza a cielo aperto su cui è incisa un'unica quercia come simbolo di una fondazione.<sup>4</sup>

Il fronte Nord è più compatto. Un solo punto, in corrispondenza del salone centrale, annuncia il grande vuoto interno con l'incisione di quattro bucaure unificate dal colore.

All'interno, un asse longitudinale è la spalla su cui si attestano le aule e le zone di servizio della scuola. E' una 'strada' disegnata da porte colorate in relazione ai diversi sistemi appartenenza: accoglienza, didattica, interdisciplinarietà, servizi.<sup>5</sup>

La strada è scandita da grandi finestre basse che, viste dai bambini, sfondano in profondità lo spazio.<sup>6</sup>

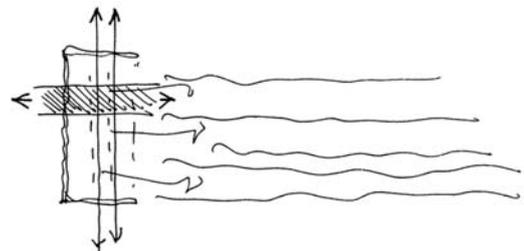
La scansione zenitale dei lucernari apribili in copertura, oltre a misurare lo spazio, nasconde l'ingresso diretto della luce: in questo modo essa riesce a dare vita alla struttura, a cadenzare lo spazio accompagnando il percorso dei colori con il ritmo delle ombre e a costruire un'alternanza tra zone compresse e dilatate.<sup>7</sup>



La corte a Ovest della scuola.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

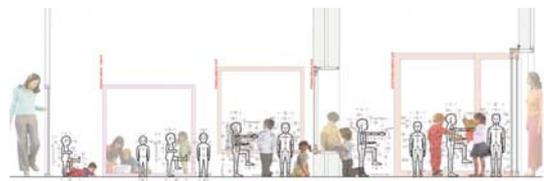
4



Schizzo dei percorsi.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

5



Le aperture a misura di bambino.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

6



Le sezioni della scuola.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

7



L'atrio: cerniera tra funzioni diverse.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

8

Il cuore della struttura risulta, quindi, essere l'ampio atrio che si presenta come la piazza di un villaggio, agorà per educatori e bambini. Questo spazio può essere usato per attività particolari, tra cui il pranzo e il gioco.<sup>8</sup>

L'atrio, poi, assume anche una funzione distributiva tra le aule di gruppo, la mensa, il cortile di ricreazione e il giardino.

Le aule per le attività di gruppo sono divise in due unità: quelle dedicate ai bambini più piccoli sono prossime all'ingresso e alla zona di riposo pomeridiano: sono divise da porte scorrevoli e consentono una certa flessibilità di utilizzo.<sup>9</sup>

L'ambiente per i bambini in età prescolare si colloca, invece, come unità indipendente sul lato opposto ed è dotato dei servizi igienici annessi.

Tutti gli spazi sono progettati per avere un impianto semplice e per essere ammobiliati con pochi elementi di arredo.

I giochi di variazione e cambiamento sono ottenuti, al contrario, con il colore e con i volumi stessi dell'edificio: con questi espedienti si evidenziano i luoghi di passaggio come porte, pareti e facciate creando punti di riferimento per l'orientamento dei bambini.<sup>10</sup>



Le aule per gli alunni più piccoli.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

9



I giochi di colore per identificare gli spazi.

(Fonte: [www.archisquare.it](http://www.archisquare.it))

10

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

**EROL ARDA, STEFANO GIORGETTI, MICHELANGELO MACCHI**

**SCUOLA PRIMARIA\_2003**

**BINASCO\_MILANO\_ITALIA**

Negli anni Settanta la definivano 'autoprogettazione', una pratica densa di valenze politiche e culturali che, pur giungendo al punto di divenire una disciplina teorizzata nei corsi di laurea (per esempio al Politecnico di Torino), ha avuto poche ma riuscitissime applicazioni concrete. La Scuola Primaria di Binasco, progettata dagli architetti Erol Arda, Stefano Giorgetti e Michelangelo Macchi, è uno degli esempi di concretizzazione di quella che viene definita dai progettisti stessi 'progettazione partecipata'.

A Binasco, infatti, nell'hinterland milanese, il team di architetti ha collaborato all'ideazione della struttura insieme agli alunni stessi: essi hanno contribuito con idee e proposte tendenzialmente concrete, ma anche liberatorie di desideri e aspettative. Insomma, l'obiettivo dei progettisti è quello di far sì che i bambini imparino gradualmente a voler bene alla propria scuola, in quanto frutto degli individuali contributi, sviluppando dentro di sé, nel contempo, un vero e proprio senso di appartenenza.

Il progetto ha dovuto, evidentemente, tener conto delle leggi esistenti, ovvero la normativa tecnica e i nuovi programmi scolastici. Spesso, però, la prima, essendo poco recente, risulta essere insoddisfacente e inadeguata alle linee pedagogiche e didattiche attualmente vigenti. Questa manchevolezza, in particolare, si mostra in tutta la sua immensità nel caso degli spazi-laboratorio e polifunzionali, un tempo sottoutilizzati, ma oggi al centro di ogni programma didattico moderno. Gli architetti si sono assunti, quindi, l'onere di rendere più vivibile e applicabile lo standard quantitativo minimo di metri quadrati che la normativa riserva a ciascun alunno.



*I colori e i materiali della scuola.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

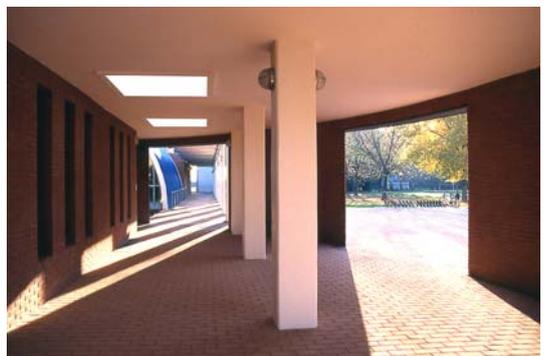
1



*Prospetto Nord-Ovest.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

2



*L'ingresso della scuola.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

3

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Lo sforzo si rende evidente nell'intero progetto, rendendo l'edificio non una scuola, nel senso tradizionale del termine, ma piuttosto un ambiente per l'apprendimento dove non avvenga il solo e semplice passaggio di saperi dal maestro al bambino, ma in cui l'alunno sia coinvolto in un continuum di scoperte, di sperimentazioni, di socializzazioni, di scambi. Per rendere questo vasto insieme di attività più chiaro e gestibile, la scelta dei progettisti è stata quella di sfruttare le variazioni dovute a materiali, forme e colori.<sup>1</sup>

Non è stato lasciato al caso l'inserimento del complesso scolastico all'interno del contesto urbano, prendendo in considerazione in particolare il rapporto con la piazza confinante e con un vicino edificio residenziale o i percorsi di collegamento che garantiscano il raggiungimento della struttura in sicurezza per tutti i bambini.

L'asse generatore principale è costituito dal fronte Nord-Ovest, che contribuisce a chiudere la piazza definendone il quarto lato. I diversi blocchi di edifici che compongono l'opera sono, poi, collegati, attraverso la realizzazione di un porticato con colonne a sezione rettangolare che distribuisce le funzioni, ma, allo stesso tempo, proietta la comunità scolastica all'interno della città, fornendo un passaggio coperto di attraversamento della piazza pubblica<sup>2</sup>. Lo stesso porticato si conclude in uno spazio curvilineo dilatato che individua il punto d'ingresso nella scuola e nella palestra, consentendo ai bambini e ai loro genitori di evitare pericoli e di socializzare.<sup>3</sup>

A partire dall'atrio d'ingresso il complesso si suddivide in due bracci: quello posto a Sud-Ovest conduce agli spazi per il personale e a quelli dedicati alle attività sportiva; quello posto a Nord-Est, ortogonale rispetto al primo, ospita, invece le aule.<sup>4</sup>



*Pianta della Scuola Primaria.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

4



*La biblioteca.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

5



*Prospetto Sud-Est.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

6

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Esse si affacciano su un lungo corridoio che parte dal corpo circolare (contenente ingresso e uffici) e termina con un altro corpo curvilineo, che contiene la biblioteca ampiamente illuminata da grandi vetrate rivolte verso la corte <sup>5</sup>. L'uniformità e la regolarità del classico sistema di distribuzione a corridoio viene negata, però, da una serie di sue dilatazioni e restringimenti dovute ad una serie di espedienti: sul lato Sud si susseguono le unità costituite da tre aule rettangolari, di cui le due esterne disposte perpendicolarmente all'orientamento del corridoio e quella centrale ruotata di novanta gradi in modo da creare un piccolo spiazzo polifunzionale <sup>6</sup>; sul lato Nord, dove si allineano tutti i locali di servizio (bagni, aule speciali e scale per raggiungere il piano superiore), le diverse profondità necessarie creano un movimento della parete del corridoio capace di rompere l'uniformità di una parete altrimenti rettilinea; al centro del fronte Sud, invece, è stata ricavata una grande area completamente aperta sul sistema di distribuzione, eventualmente attrezzabile secondo le esigenze, che apre la vista sul giardino della scuola <sup>7</sup>. Il blocco compatto della palestra, posto a Sud, rompendo l'ortogonalità dell'impianto poiché è ruotato rispetto al fronte Nord-Ovest, chiude il lotto definendo la corte interna di pertinenza del complesso scolastico e proteggendo gli alunni dallo spazio adibito a parcheggio retrostante. <sup>8</sup>

Evitando qualsiasi tipo di monumentalità, il progetto architettonico si fonda su una essenzialità formale, su una equilibrata alternanza di linee rette e curve, lasciando il movimento in capo alle minuziose scelte cromatiche e materiche: nella stecca delle aule modulari come nell'edificio per le attività integrative che elabora un uso povero della lamiera ondulata per la copertura <sup>9</sup>; nei blocchi di servizi in mattoni a vista; nella mensa vetrata curvilinea e high-tech.



*Il giardino interno della scuola.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

7



*La palestra della scuola.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

8



*La copertura di lamiera ondulata.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

9

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

**ALDO ROSSI**

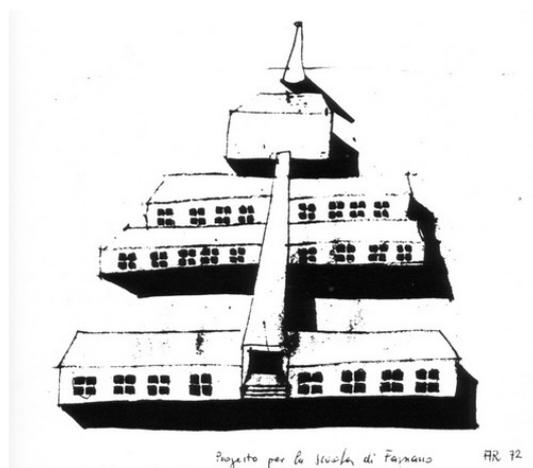
**SCUOLA PRIMARIA\_1972**

**FAGNANO OLONA\_VARESE\_ITALIA**

Il tema del corridoio, più volte trattato dall'architetto nei suoi lavori, connota ossessivamente i primi schizzi per la scuola di Fagnano Olona, come l'anno precedente aveva costituito lo spunto iniziale per la progettazione del cimitero di Modena.

Nel 1972 i lunghi percorsi della grande casa dei morti, articolati attorno all'asse centrale che collega gli ossari, cercano ulteriore conferma nel disegno di una scuola elementare attraverso la riproposizione di uno schema che questa volta avrà la palestra e la biblioteca come elementi terminali. Che il tema del corridoio sia stato, anche in questo caso, il punto di partenza lo testimoniano i molti schizzi preliminari e alcune considerazioni dell'architetto. <sup>1</sup>

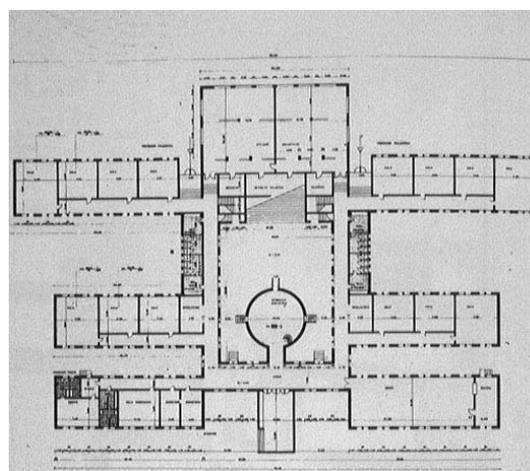
Le prime piante della scuola di Fagnano erano articolate lungo un corridoio centrale da cui partivano i corpi delle aule. Questo schema tipologico è stato abbandonato solo per la difficoltà di realizzarlo in base alle norme di costruzione delle scuole e alla concezione tradizionale di corridoio (ovvero lunghi spazi illuminati lateralmente). Abbandonata, quindi, l'idea del corridoio come unico elemento distributivo, disegno dopo disegno, l'asse centrale si allargherà sino a diventare una corte, uno spazio collettivo che riecheggia quelli attorno a cui si svolge la vita quotidiana negli edifici rurali ed urbani circostanti. <sup>2</sup>



I primi schizzi della scuola.

(Fonte: [www.vg-hortus.it](http://www.vg-hortus.it))

1



Pianta della Scuola Primaria.

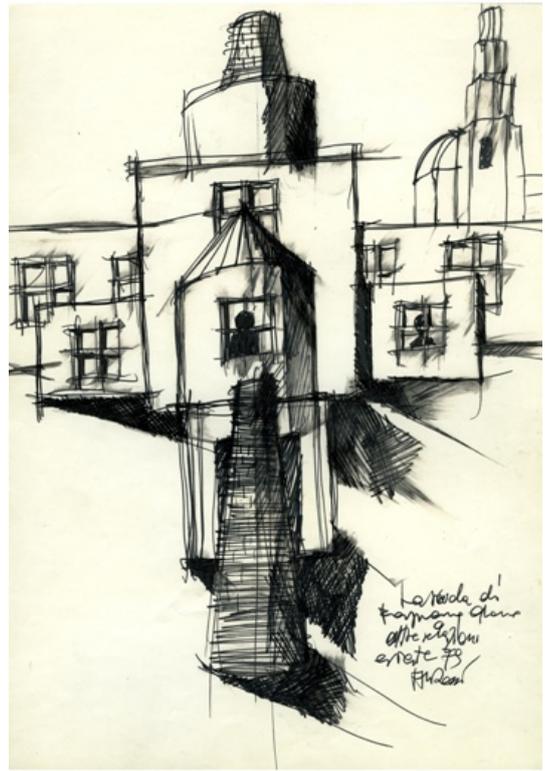
(Fonte: [www.areeweb.polito.it](http://www.areeweb.polito.it))

2

Il periodo di progettazione della scuola corrisponde, poi, al primo anno di insegnamento in Svizzera, luogo da cui porterà in Italia altre suggestioni che attraversano i disegni. In particolar modo, la ricerca di una maggiore complessità urbana sembra provocare una modifica radicale nei disegni della scuola<sup>3</sup>, con uno scarto inusuale per Rossi, abituato com'è a confermare, senza ripensamenti, nel progetto definitivo l'intuizione del primo schizzo.

Cascina, fabbrica e convento al tempo stesso, l'edificio si organizza, nella sua versione finale, attorno ad un vuoto centrale, simile ad una piccola piazza che raccorda i corridoi che, come strade, attraversano i corpi delle aule<sup>4</sup>. Al suo interno, la biblioteca<sup>5</sup>, inizialmente concepita come un mini tamburo, assume l'aspetto di un piccolo monumento urbano che troverà conferma nei successivi progetti scolastici, ospitando, però, funzioni diverse (a Broni nel 1979 e a Cantù nel 1986). Il piccolo cortile centrale, invisibile dall'esterno e accessibile solo a chi frequenta la scuola, ha l'aspetto familiare di un'aia o di una piazza di paese.

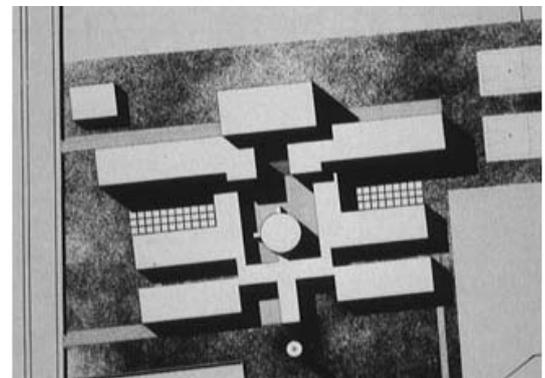
Malgrado la rigidità che continua a contraddistinguere l'impianto e la severità (forse mutuata da Adolf Loos) dei muri bianchi e delle finestre in serie, le proporzioni sono quelle di un gioco in cui le costruzioni con la loro forma essenziale e il loro nitore, accentuando le ombre o confondendosi nella nebbia, danno luogo a piccole magie.



Schizzo: relazioni fra scuola e città.

3

(Fonte: [www.flaminioqualdoni.com](http://www.flaminioqualdoni.com))



Planivolumetrico della scuola.

4

(Fonte: [www.areeweb.polito.it](http://www.areeweb.polito.it))



La biblioteca della scuola.

5

(Fonte: [www.flickr.com](http://www.flickr.com))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Il progetto rappresenta un importante punto di passaggio nell'opera di Rossi grazie alla presenza equilibrata dei riferimenti razionalisti degli esordi e della vena teatrale, urbana e gioiosa che inizia a manifestarsi qui e che presto si trasformerà in una cifra stilistica caratteristica per l'architetto, tralasciando, però, spesso le giuste proporzioni. Qui a Fagnano Olona i corpi laterali che contengono le aule riescono ancora a riprodurre la semplicità delle case di paese, l'asse centrale, che frammentariamente permane nell'edificio a ricordo del corridoio delle prime versioni, è ancora una successione di piccole meraviglie di scala domestica: la ciminiera, che all'esterno segnala l'ingresso <sup>6</sup>, la grande finestra cruciforme che la inquadra dall'atrio <sup>7</sup>, la biblioteca concepita come un osservatorio astronomico, la corte volutamente simile ad un teatro, la scalinata che porta alla palestra e si rivolge alla corte come una cavea. <sup>8</sup>

Alla base del progetto c'è, in fondo, l'idea che l'esperienza scolastica più importante nella vita di un bambino si possa sviluppare in un luogo da scoprire e da ricordare e che tali luoghi possano anche costituire un'occasione di miglioramento per tutto ciò che la città ha prodotto al di fuori delle sue aree storiche. Evidente è la polemica con quell'edilizia scolastica fatta di edifici asettici e indifferenziati che, a partire dagli anni '60, ha contribuito non poco alla dequalificazione urbana delle periferie italiane. Ma evidente è anche il tentativo di far combaciare due esperienze: quella irrinunciabile della modernità in architettura e delle nuove istanze pedagogico-sociali provenienti dal Nord-Europa e quella, più complessa ma altrettanto necessaria, in Italia, del riuso delle tipologie più svariate (conventi, palazzi, chiese) che hanno ospitato le istituzioni scolastiche negli anni dopo la Seconda Guerra Mondiale.



*Il cortile e la ciminiera.*

(Fonte: [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch))

6



*Il cortile e le aule.*

(Fonte: [www.areeweb.polito.it](http://www.areeweb.polito.it))

7



*Schizzi: il cortile.*

(Fonte: [www.darc.beniculturali.it](http://www.darc.beniculturali.it))

8

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### VINCENZO GUAGLIARDO, MARCO SCARPINATO, HERMAN HERTZBERGER SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO\_2008 ROMA\_ROMA\_ITALIA

I tre architetti sono i vincitori del concorso internazionale di progettazione indetto dalla Amministrazione Comunale di Roma per la realizzazione di tre nuovi edifici scolastici in tre zone di espansione nella periferia romana: Muratella, Romanina e Casal Monastero.

L'edificio è composto da una ripetizione di 'unità base', aggregate come se fossero mattoni. Esse sono costituite da due bracci paralleli, ciascuno dei quali può contenere 4 classi, e da un terzo fronte che, ospitando i servizi aggiuntivi, circonda e delimita un patio comune. L'impressione finale è quella di una 'domus' romana.<sup>1</sup>

Erano possibili differenti configurazioni e composizioni delle 'unità base'. La scelta finale dei progettisti, in accordo con la forma allungata del sito, è ricaduta su un complesso in cui le unità fossero ordinate attraverso una circolazione centrale a spina. La scuola potrà estendersi in futuro in una direzione, in modo relativamente facile, aggiungendo più 'unità base' ed utilizzando la circolazione a spina. L'impianto, quindi, non è altro che l'assommarsi di una serie di corti chiuse, alternativamente poste da una parte e dall'altra della spina centrale, e rivolte verso un lungo percorso centrale vetrato.<sup>2</sup>



*Pianta del polo scolastico.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

1



*Vista del plastico del polo scolastico.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

2

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Il tema del corridoio, come in tutte le altre esperienze di progettazione scolastica di Herman Hertzberger, non è stato risolto in maniera banale: spesso, a differenza delle aule, i corridoi sono spazi polifunzionali dove gli studenti si possono incontrare, possono parlare e giocare; in alcuni casi, addirittura, sono arrivati a ospitare l'attività didattica. L'architetto olandese, quindi, preferisce realizzare scuole che non siano fatte solo di aule e corridoi, ma la cui attenzione ai dettagli le trasformi in delle sorta di 'nidi' protetti. La configurazione finale del complesso ne è una dimostrazione lampante: la successione di corti, separate per età e destinazione, permette di avere un orizzonte aperto su tutto lo spazio circostante, rimanendo, però, in uno spazio delimitato e controllabile, in uno spazio protetto.

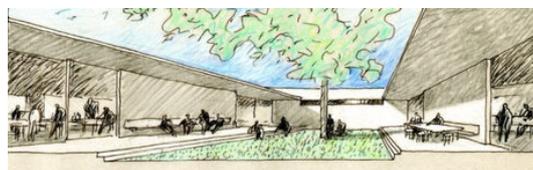
Data l'importanza dell'esperienza scolastica per i bambini, gli edifici che la ospitano sono stati trattati come una sorta di piccola città, un microcosmo: per questo, a prescindere dalle singole aule, i cardini generatori dell'impianto della scuola di Roma sono gli spazi complementari, nuovi protagonisti della didattica. La flessibilità si estende al punto tale che i corridoi non sono più delle semplici superfici distributive, ma subiscono una serie di dilatazioni per ospitare attività diverse a seconda delle necessità, e variabili dal punto di vista funzionale nel movimento da un polo all'altro della spina centrale (fino a giungere al complesso di servizi che ospitano, fra gli altri, la palestra e la mensa) <sup>3</sup>. In altri casi la polifunzionalità è più sottile e delicata, come nei casi in cui la parete, tradizionalmente rettilinea ed apparentemente infinita, si incurva e si richiude su se stessa a cadenzare il movimento nel corridoio e ad ospitare depositi più o meno grandi per gli effetti personali dei bambini e per l'attrezzatura didattica.



La spina centrale di distribuzione.

(Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com))

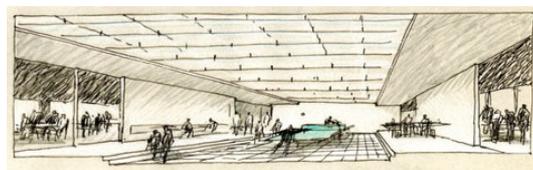
3



Un patio interno.

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

4



Un patio interno coperto.

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

5

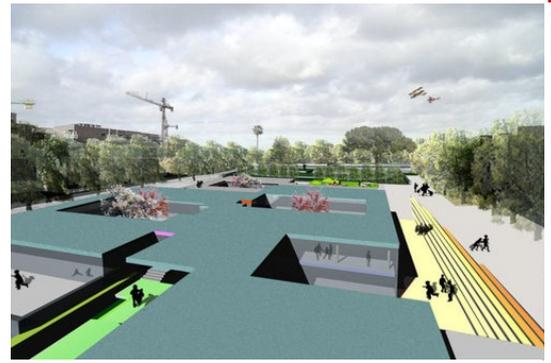
## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'unità base permette, se si preferisce, sia la disposizione per le classi tradizionali con un corridoio secondario di distribuzione del singolo braccio, sia una disposizione più aperta delle quattro unità poste su entrambi i lati, con il sistema di collegamento che si avvolge anch'esso intorno alle singole corti. Oltre alle classi le unità base saranno, inoltre, occupate dai servizi per gli insegnanti, la biblioteca e le altre funzioni programmate come i laboratori.

Il cuore dell'unità base è il patio, che deve essere adattato all'età del gruppo a cui appartiene. I cortili interni, delimitati dalla costruzione dell'unità base e dalla spina di circolazione centrale, potranno contenere fosse di sabbia e alberi, disposizioni di tavoli da lavoro o piccole attrezzature sportive<sup>4</sup>. E' eventualmente possibile coprire i patii, parzialmente o completamente con vetro o costruzioni a pergola, a seconda di necessità o problematiche che si possono presentare negli anni.<sup>5</sup>

L'ingresso alla scuola avviene da due lati opposti, alle estremità della spina centrale di distribuzione, attraverso un piano destinato al gioco scavato e protetto da ampie gradinate su cui sedersi sovrastando le due entrate principali<sup>6</sup>. Gli spazi comuni, l'auditorium ed il ristorante, sono porzioni libere come l'area dell'ampia zona d'ingresso parzialmente scavata.

L'edificio della scuola è stato parzialmente scavato nella superficie del sito, in questo modo è stato possibile sfruttare le differenze di quota presenti nell'area per integrare meglio il progetto al contesto, tanto che è possibile considerarlo un oggetto che non ha bisogno di sostegni<sup>7</sup>. Integrazione facilitata ulteriormente dai progettisti grazie all'attenzione che hanno messo nella sistemazione di tutto il verde circostante, trasformato in un grande parco pubblico pluriaccessoriato.<sup>8</sup>



*Le gradinate esterne.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

6



*Sezioni del polo scolastico.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

7



*Il giardino pluriaccessoriato.*

(Fonte: [www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com))

8

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### SKIDMORE OWINGS & MERILL SCUOLA PRIMARIA\_2004 FAIRFIELD\_CONNECTICUT\_USA

La progettazione di una scuola elementare per 500 studenti su un sito boscoso nelle campagne del Connecticut offre l'opportunità di integrare la natura con l'esperienza quotidiana. Interessante è l'esperimento in uno stato dove, a causa dell'aumentare della popolazione, i boschi sono sempre più lontani dalle città e dai loro abitanti. Da ricordare è il progetto per l'integrazione che i progettisti hanno saputo trovare fra una scuola pubblica e un ambiente naturale a cui viene lasciato il suo carattere magico e fantastico. Efficace per tutto ciò è stata la combinazione fra la tradizione costruttiva dello studio, basata su una struttura scarna, con le qualità della radura boscosa circostante.

La tipologia prevalente per la Scuola Primaria, un corridoio circondato da aule e con speciali elementi funzionali ad entrambe le estremità, viene riconfigurato per consentire alla natura preesistente di bucare l'architettura, creando una serie di corti ameboidi <sup>1</sup>: esse si trasformano in aule all'aperto disposte variabilmente all'interno del volume dell'edificio. Le aree dedicate alla distribuzione occupano gli spazi residui fra le corti, creando uno spazio continuo sul quale si affacciano tutte le aule e gli spazi aperti. I collegamenti fisici e visuali non hanno, quindi, molti ostacoli facilitando l'orientamento dei bambini. <sup>2</sup>



Le corti ameboidi interne.

(Fonte: [www.archello.com](http://www.archello.com))

1



Gli spazi di distribuzione continui.

(Fonte: [www.archello.com](http://www.archello.com))

2

5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Questa soluzione, pur garantendo il corretto apporto di luce e aria, permette una compattezza che minimizza l'impatto sull'ambiente naturale e la rimozione di alberi, lasciando la scuola completamente nascosta in mezzo al verde (anche grazie al colore predominante, il marrone scuro tipico della corteccia degli alberi, ripreso dai blocchi di calcestruzzo con finitura irregolare che formano due pareti perimetrali bugnate).<sup>3</sup>

L'edificio è, sostanzialmente, una scatola definita da tre muri rettilinei<sup>4</sup>. Il quarto fronte è costituito, invece, da un'unica ampia onda di vetro che si curva all'interno verso l'entrata e poi ritorna ad incontrare il muro.<sup>5</sup>

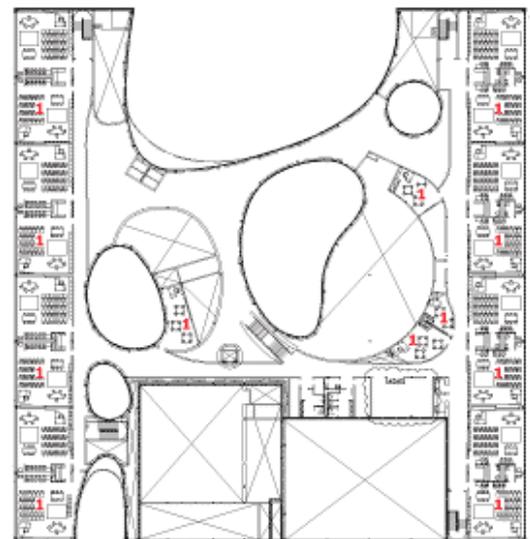
Il piano è organizzato in base alle età e alle funzioni: l'ingresso porta ad una hall a doppia altezza alla cui destra sono posti gli uffici; le aule, arredate con semplici scaffalature commerciali, occupano i fronti Est e Ovest; gli spazi comuni, cioè i laboratori artistici, le sale dedicate alle attività musical e scientifiche, la caffetteria e la palestra (queste ultime eventualmente separabili dal resto della scuola per lo svolgimento di attività al di fuori dei normali orari scolastici) sono lasciati al centro. In posizione privilegiata, in particolare, è posta la biblioteca-mediateca, che si apre su un cortile all'aperto dotato di panchine su cui sedersi e leggere<sup>6</sup>. Anche gli altri cortili sono attrezzati in base alle aule che vi si affacciano: l'area su cui si affaccia il laboratorio di scienze, per esempio, è dotato di una stazione meteorologica per gli esperimenti degli studenti.



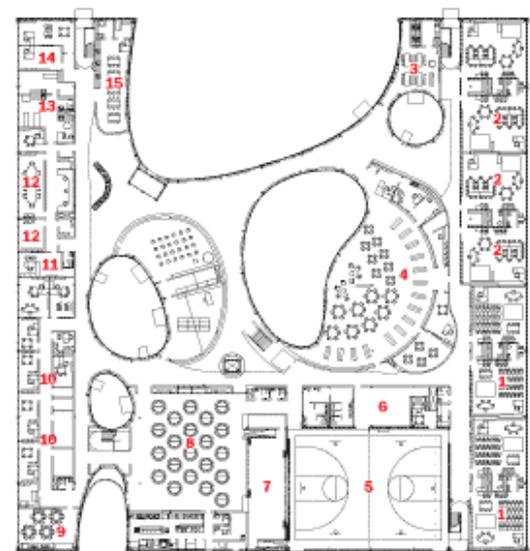
I materiali della Scuola Primaria.

(Fonte: Casabella, n 750/751)

3



SECOND FLOOR



FIRST FLOOR



Piante della Scuola Primaria.

(Fonte: Casabella, n 750/751)

4

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

L'accesso all'edificio è doppio, perché due sono gli ingressi principali: uno in corrispondenza della fermata dello scuolabus sul lato Sud dell'edificio, l'altro, per chi viene accompagnato dai genitori, a Nord. Questa separazione delle vie di ingresso elimina la necessità di una strada perimetrale che circonda la scuola: così si rende possibile che ogni aula si affacci su una zona boschiva. L'area per la fermata dell'autobus serve anche, in base agli orari, come parco giochi per i momenti di ricreazione all'esterno, riducendo al minimo la quantità di area pavimentata e migliorando il deflusso delle acque piovane.<sup>7</sup>

Caratterizzata da una piacevole contrapposizione di pietra locale e legno, il design sfrutta gli effetti che crea la luce nello spazio continuo dell'interno. La semplicità della costruzione risalta e si adatta bene al contesto in cui è inserita (sia quello naturale che quello della cittadina vicina), riuscendo a tramutare in punti di forza le scelte imposte dal budget ridotto. Un esempio lo si ha per i pannelli fonoassorbenti del soffitto: quando la committenza ha imposto l'utilizzo di quelli più semplici, gli architetti hanno pensato di comprarne di quattro tipi diversi per poi disporli in maniera irregolare. L'effetto ottenuto è la creazione di una serie di zone d'ombra trapuntate invece del tradizionale soffitto a moduli acustici uniformi.

Gli aspetti di sostenibilità ambientale, che sono stati adeguatamente considerati dai progettisti, includono: l'uso di materiali riciclati, un piano di gestione dei rifiuti, i sistemi di irrigazione. Inoltre il tetto è stato pensato per racchiudere ed eliminare tutti i sistemi meccanici: esso lavora, quindi, come una sorta di quinta facciata che permette ai vicini di godere solamente di un volume scultoreo chiuso in se stesso.



Il fronte Nord della scuola.

(Fonte: [www.archello.com](http://www.archello.com))

5



Il fronte Nord della scuola.

(Fonte: [www.archello.com](http://www.archello.com))

6



L'ingresso a Sud.

(Fonte: [www.archello.com](http://www.archello.com))

7

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

### C+S ASSOCIATI

#### SCUOLA PRIMARIA\_2009

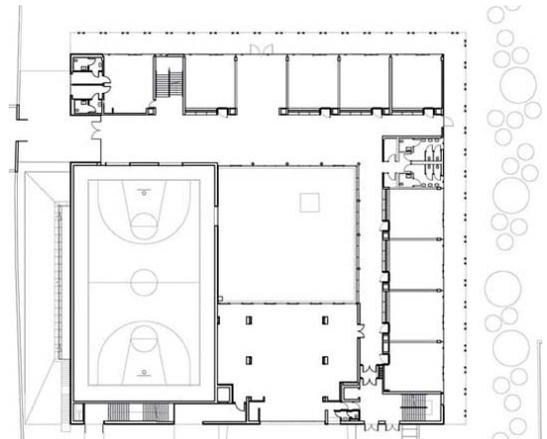
#### PONZANO VENETO\_TREVISO\_ITALIA

La Scuola Primaria di Ponzano Veneto è un edificio che ospita 375 bambini di età compresa tra i 6 e i 10 anni suddivisi in tre sezioni. Comprende: 15 aule normali; 5 aule speciali per arte, informatica, lingue, musica, scienze; una palestra regolamentare per il gioco del basket e della pallavolo, con spogliatoi divisi per sesso e spogliatoi per gli arbitri (accessibile anche oltre l'orario scolastico).<sup>1</sup>

Nella città dispersa che caratterizza quasi tutta la campagna veneta, la Scuola Primaria di Ponzano Veneto costituisce un piccolo coagulo: permettendo l'accessibilità indipendente di una parte dell'edificio (la palestra, alcune aule speciali e l'auditorium), essa si trasforma in un luogo di passaggio, di incontro, di confronto esteso a tutta la comunità.

Nel progetto, quindi, grande attenzione viene riservata allo studio degli spazi collettivi e alla composizione planimetrica: tutti gli spazi ruotano intorno a una corte centrale<sup>2</sup>, memoria dei chiostri monastici, luoghi per eccellenza di conservazione del sapere; inoltre i diversi spazi sono pensati per guardarsi tra loro, pur mantenendo la propria specificità grazie alle pareti trasparenti e alle campiture di colore che, intrecciandosi e rispecchiandosi sulle rispettive superfici vetrate, rimandano a una moltitudine possibile di esperienze con l'obiettivo di incuriosire il bambino.<sup>3</sup>

La scuola diventa un 'society building', uno spazio in cui una comunità multietnica possa riconoscersi e confrontarsi e in cui possa trovare una giusta sintesi fra la tendenza a proteggere la propria storia e quella ad innovarsi ed evolversi.



Pianta della Scuola Primaria.

1

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))



La corte centrale.

2

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))



I giochi di colore sulle vetrate.

3

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

I due orientamenti si intrecciano nelle suggestioni del progetto: una 'barchessa', rossa come il cocchiopesto della memoria culturale veneta e un tetto ben cucito al suolo, ma con una cucitura trasparente, vicino alla 'fabbrica colta' di Benetton che proprio in quest'area ha la propria base.<sup>4</sup>

La definizione del limite esterno dell'edificio viene affidata a una filigrana sottile, una cucitura tra il terreno e il tetto che lega il progetto al suolo rendendo, al tempo stesso, impalpabile il finire della costruzione<sup>5</sup>: una soglia che si arricchisce delle ombre che il suo disegno produce sui fronti interni e che disegna al suolo un portico dove si aprono le aule<sup>6</sup>. Questa sorta di doppia parete invisibile costituisce anche una schermatura all'arrivo diretto dei raggi solari nelle aule (a cui si aggiunge il sistema delle tende esterne che si azionano in modo automatico).

La permeabilità verso il territorio si accompagna a una eccezionale visibilità trasversale interna<sup>7</sup>: una importantissima funzione a carattere speciale come la palestra è stata posizionata in modo tale che sia sempre possibile vedere cosa vi si stia svolgendo all'interno senza tuttavia disturbarne il funzionamento. Essa è stata incassata nel terreno per poterne diminuire l'impatto visivo dall'esterno, ma garantendo al contempo una buona visibilità all'interno; un terrapieno che verrà colorato di erica costruisce la soluzione di continuità con il giardino.

La corte centrale è il perno del progetto. Tutto vi ruota intorno e tutto è trasparente e visibile: le aule, la biblioteca e la mensa che è totalmente apribile verso di essa. Le soglie dell'edificio sono dilatate nei confronti del giardino diventando un portico fuori dalle aule e in corrispondenza dell'ingresso mentre all'interno diventano dei diaframmi di vetro e colore che mette in comunicazione tutte le parti.



Il fronte Est della scuola.

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

4



La 'cucitura' fra terreno e tetto.

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

5



Il portico fuori dalle aule.

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

6

## 5\_I NUOVI SERVIZI SCOLASTICI

Il colore e la materia, oltre a richiamare tradizioni costruttive locali, diventano un codice di utilizzo dell'edificio: il verde è il colore degli spazi di relazione (corridoi, ingresso, scale)<sup>8</sup>; il grigio scuro quello delle aule speciali (come quella destinata alle attività artistiche che permette agli studenti di far risaltare meglio i loro lavori). Il legno è generalmente utilizzato per gli arredi fissi che disegnano quasi totalmente le partizioni dell'edificio. All'interno delle aule, infatti, il muro diventa una piccola biblioteca dove gli studenti e gli insegnanti possono usufruire di spazi personali. Verso il corridoio i tamponamenti in legno accolgono i cappotti dei bambini e alcune panche rimovibili dove appoggiare la cartella che, all'occorrenza, possono essere spostate al centro del grande spazio del corridoio al Piano Terra o, semplicemente, essere utilizzate liberamente dai bambini durante la ricreazione.<sup>9</sup>

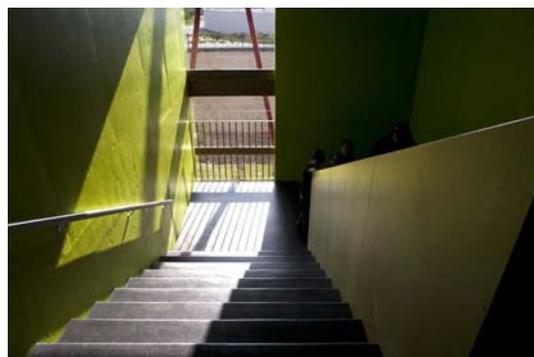
Il tema della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico hanno guidato il progetto. Grazie all'orientamento e ai sistemi di schermatura ai raggi diretti del sole, al generoso isolamento termico e all'uso di tecnologie sofisticate (geotermia, fotovoltaico e solare, tetto verde, camini di ventilazione naturale, utilizzo di vetri basso-emissivi, building automation) la scuola ha un basso consumo energetico. Ai principi della bioclimatica e del solare passivo si deve la forma e l'orientamento dell'edificio. Le ampie vetrate a Sud ed ad Ovest consentono, oltre alla possibilità di godere in ogni momento di un'ottima visuale, di poter accumulare calore gratuito nei mesi invernali e nelle stagioni intermedie, riducendo la necessità di attivare il riscaldamento centralizzato e diminuendo il consumo di combustibile. Le superfici opache sono completamente rivestite con un cappotto che consente un ottimo isolamento termico sia in inverno che in estate.



*La suddivisione interna degli ambienti.*

7

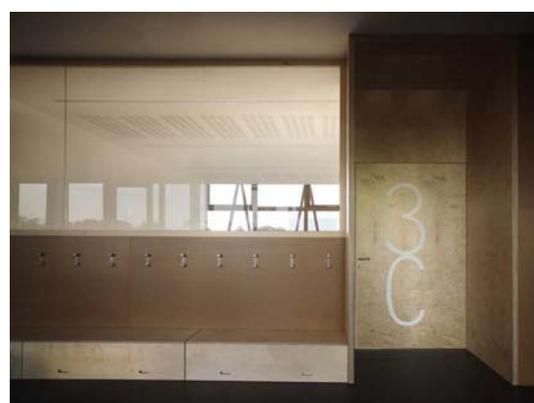
(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))



*Il colore negli interni.*

8

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))



*Gli arredi e i colori del corridoio.*

9

(Fonte: [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk))

# 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

## 6.1\_LE BASI

La progettazione dell'intervento nell'area ex Jucker è partita da alcune considerazioni funzionali e pratiche basilari che hanno costituito le fondamenta di ogni ragionamento progettuale:

- la suddivisione netta e chiara fra aree funzionali con destinazioni diverse (area residenziale, area destinata ai servizi scolastici, area sfruttata per la viabilità e i parcheggi);
- la protezione delle aree residenziali e di quelle a servizi dal disagio (acustico e visivo) provocato dalla vicinanza della zona produttiva ottenuto con abbondante utilizzo di piante ad alto fusto sempreverdi per garantire le prestazioni richieste in tutti i periodi dell'anno;
- lo studio approfondito dei percorsi per tutti gli utenti della strada: i camion per il trasporto delle merci destinate all'area produttiva posta a Sud-Est del lotto, le automobili sia dei residenti nelle nuove costruzioni sia dei genitori che accompagnano i propri figli a scuola, i pedoni e i ciclisti ed in particolare il 'Piedibus' diretto agli edifici scolastici;
- la coerenza del nuovo piccolo quartiere residenziale con il contesto circostante, sia da un punto di vista tipologico-architettonico, che da quello urbanistico-edilizio;
- la progettazione di spazi pubblici dotati di un'identità forte che possano attrarre utenti ed essere ampiamente utilizzati, a differenza di quelli oggi esistenti a Lomagna;
- la ricchezza e la varietà di verde, richiesto sia per questioni estetiche, che per questioni di salubrità, che come filtro fra funzioni incompatibili;
- il rispetto dei vincoli normativi, in particolare quelli imposti dal PGT vigente, in merito a dimensioni, occupazione del suolo, quantità di parcheggi e servizi necessari;
- la progettazione di servizi scolastici innovativi e stimolanti per i piccoli utenti, frutto di un attento e approfondito studio delle nuove tendenze e teorie pedagogiche, in modo tale da adattarsi facilmente ad esse.

### 6.2\_LA DESTINAZIONE URBANISTICA DEL LOTTO

Come già precedentemente ricordato, attualmente il lotto di progetto è definito dal PGT 'area produttiva', o, per meglio dire, 'zona di riorganizzazione produttiva'.

Il progetto, che prevede una modifica di destinazione, nasce, però, da numerose considerazioni che devono cercare un equilibrio fra le esigenze di una comunità in continuo accrescimento e la scarsità evidente di territorio disponibile.

Considerando, poi, il trend di delocalizzazione del settore produttivo, che sempre più si allontana dai piccoli centri (come potrebbe essere Lomagna), la disponibilità molto ampia di aree industriali dismesse, le ristrettezze economiche delle Amministrazioni locali destinate ad accrescersi in questo periodo di forte crisi economica e la necessità, di conseguenza, di collaborare con privati per il soddisfacimento delle richieste della cittadinanza, l'area ex-Jucker è apparsa essere la più adatta per ospitare questo tipo di intervento, nonostante la sua collocazione periferica.

Essa, infatti, possiede una superficie notevolmente superiore a quella di altre aree dismesse più centrali, condizione che favorisce il raggiungimento di un accordo fra pubblico e privato che soddisfi entrambe le esigenze (di fornitura dei servizi per il primo e di guadagno per il secondo). Inoltre, la sua stessa collocazione, garantisce lo spostamento del traffico veicolare di accompagnamento in aree periferiche, dotate di una viabilità adeguata per dimensioni e caratteristiche a riceverlo. Infine, seppur non centrale, l'area è già attualmente ben collegata, tramite marciapiedi e piste ciclo-pedonali con il centro di Lomagna e con il parco giochi lì vicino.

Per questo motivo è stato necessario prevedere un cambiamento di destinazione d'uso del lotto, da produttivo a residenziale: questa modalità rende sicuramente più plausibile il completamento del processo di riqualificazione del terreno, oggi notevolmente degradato, garantendo, comunque, un risarcimento all'intera comunità per i guadagni ottenuti dal privato.

Data la modifica della destinazione d'uso e le evidenti differenze dell'occupazione del suolo e delle tipologie edilizie fra aree residenziali e produttive, è stato necessario, però, modificare alcuni parametri urbanistici prescritti nel PGT in vigore.

Per farlo è stato preso come esempio la scheda dell'Ambito 17, un'altra area produttiva che già nell'ultimo PRG era stata trasformata in zona residenziale. Nonostante il paragone non possa essere perfetto, date le dimensioni inferiori e la collocazione maggiormente

centrale dell'Ambito 17, il paragone è sembrato plausibile soprattutto per quanto riguarda alcuni indici.

Posto che, secondo la normativa, l'area di pertinenza per i servizi scolastici previsti (Scuola dell'Infanzia per 125 alunni e Scuola Primaria destinata a 300 bambini) avrebbe contato complessivamente circa 10.340 mq, la restante parte del lotto, che misura 29.700 mq, sarebbe stata destinata a residenze.

Utilizzando gli stessi indici leggibili nella scheda dell'Ambito 17 si ottiene che:

- Superficie territoriale = 19.360 mq;
- Superficie fondiaria = 12.584 mq  
(con un rapporto fra superficie fondiaria e territoriale pari a 0,65);
- Volume residenziale costruibile = 17.618 mc  
(con un indice fondiario pari a 1,4 mc/mq);
- Rapporto di copertura = non superiore al 50%  
(pari a quello previsto nel PGT per le aree residenziali);
- Densità arborea = non inferiore al 20%  
(raddoppiata rispetto alle prescrizioni del PGT per tentare di risolvere il problema della convivenza fra destinazioni d'uso differenti);
- Superficie Lorda di Pavimento = 5.034 mq  
(considerando un'altezza media di 3,5 m).

### 6.3\_IL PLANIVOLUMETRICO

La conformazione del lotto di progetto e la sua collocazione all'interno di Lomagna rende preminente il tema della connessione con il sistema di servizi ad oggi maggiormente concentrato in centro e, di conseguenza, il tema della mobilità, soprattutto in un'ottica di sostenibilità ambientale attualmente imprescindibile. Da sottolineare, a questo proposito, è la partecipazione del Comune di Lomagna al progetto di 'Agenda 21' per il raggiungimento dell'obiettivo '20-20-20' destinato alla riduzione del 20% delle emissioni climalteranti e del miglioramento del 20% dell'efficienza energetica degli edifici nel 2020. Una nuova cultura più attenta a questi aspetti potrebbe nascere anche dalla modifica di abitudini radicate nella popolazione.

In tale ottica l'obiettivo di progetto deve essere quello di fornire gli spazi adeguati, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, da destinare a pedoni e ciclisti. L'asse

generatore del progetto è costituito, quindi, dal prolungamento dell'asse viario di via Aldo Moro, dove termina attualmente la rete di piste-ciclopedonali che giunge dal centro passando attraverso il parco giochi, che si interseca con via Verdi verso Ovest. Questo asse diventa connessione fisica e visuale fra Lomagna e il lotto di progetto grazie alla linearità dell'edificazione nel lotto che su questo asse si attesta e grazie alla disposizione del piccolo parco urbano posto nella zona occidentale e meridionale dell'area per proteggere e separare l'area residenziale con l'area produttiva. Su questo asse, infatti, si attesta l'orientamento del complesso residenziale delle palazzine a Ovest e degli spazi comuni (fuori e dentro l'edificio scolastico) al centro del lotto.

L'unica eccezione a questa disposizione è costituita dalle ville a schiera e dal corpo a corte che ospita le aule scolastiche che, al contrario seguono un altro asse di congiunzione fra l'ingresso a Nord-Est di via Verdi e le piste ciclo-pedonali meridionali già esistenti. La scelta di questi due allineamenti, di cui uno prevalente sull'altro, ha permesso la realizzazione di una sorta di cono ottico centrale, definito dagli edifici residenziali e diretto verso la corte d'ingresso comune alle due scuole. Inoltre, la concentrazione su questi due assi anche del traffico di biciclette e pedoni, rafforzata ulteriormente dalla scelta della tipologia di arredo urbano, rileva l'attenzione che il progetto ha cercato di porre su questo tipo di mobilità sostenibile, nell'ottica di mettere a disposizione mezzi alternativi e più salutari per muoversi in un piccolo paese come Lomagna.

### 6.3.1\_La destinazione funzionale

Il planivolumetrico progettato prevede una netta distinzione fra le diverse aree funzionali che devono essere inserite nel lotto.

La **zona residenziale** è stata collocata nella parte settentrionale in modo tale da restare più a contatto con le abitazioni già esistenti. Essa è costituita sostanzialmente da due tipologie di costruzioni:

- le **ville a schiera** su due o tre piani (circa 50 mq a piano). Esse sono accostate a gruppi: un gruppo da tre ville di tre piani ciascuna, con al Piano Terra un box di pertinenza, è collocata a Nord-Est, mentre due gruppi da cinque ville, ognuno dei quali con una doppia rampa comune per accedere ed uscire dalla zona dei garage posta nel Piano Interrato, sono ubicati più a Sud;

- gli **edifici in linea** di tre piani ciascuno (250 mq o tre appartamenti a piano) con vano scala centrale, giardino di pertinenza e box accessibile tramite tre rampe (uno per ogni gruppo di palazzine), secondo lo schema tradizionale di questa tipologia, sono disposti in modo da formare uno spazio destinato a parcheggio pubblico,

La disposizione all'interno del lotto di queste due tipologie edilizie (mutuate dalle abitazioni circostanti) risente notevolmente delle relazioni che queste dovrebbero creare con il contesto limitrofo e con la necessità di definire uno spazio pubblico centrale con determinate caratteristiche: le ville a schiera, più basse e dotate di maggior verde, sono state posizionate nella zona orientale del lotto e attestate sulla strada posta a Est che distribuisce le abitazioni e permette di raggiungere il parcheggio di pertinenza della scuola. In questo modo si riporta all'interno del lotto lo stesso rapporto fra abitazione e strada che esiste sulle vie circostanti (via Verdi e via Milano in particolare) e si fronteggiano le ville singole poste sul lato destro di via Verdi con altre ville di altezza adeguata. Le palazzine a tre piani, invece, sono state disposte sul lato Ovest rispetto all'asse ottico centrale. La scelta è dovuta alla necessità di fronteggiare a Ovest un piccolo bosco urbano che nasconde, dietro di sé, gli edifici produttivi esistenti e di dialogare con le palazzine, simili per dimensioni, di recente costruzione in via Marco Biagi, poste a Est del lotto.

La **piazza centrale** è un lungo cono ottico definito dai fronti degli edifici residenziali. Essa è progettata per condurre visivamente e fisicamente i passanti all'interno del lotto e verso la scuola posta a Sud. La piazza, infatti, si allarga man mano che ci si avvicina all'edificio scolastico in base alla disposizione degli edifici residenziali stessi che, seguendo due assi con inclinazioni differenti (quello proveniente da via Aldo Moro per le palazzine a tre piani e quello diretto verso Sud per le ville a schiera), si allontanano sempre più fra loro addentrandosi nel lotto.

Questo lungo spazio pedonale ha origine dall'attraversamento pedonale centrale su via Verdi, distinto dal resto della carreggiata tramite una differenziazione di pavimentazione (considerato che tutta la carreggiata nel tratto compreso fra le due rotonde di via Verdi è sopraelevato). Questo è un espediente utile a rendere coscienti gli automobilisti del luogo in cui stanno transitando, spingendoli a prestare molta attenzione e a rallentare la velocità di marcia. La scelta stessa di utilizzare il medesimo tipo di pavimentazione per la piazza e per la parte di carreggiata rialzata è indirizzata a questo obiettivo: il risultato, infatti, ottenuto tramite la continuità materica, è la percezione di una sorta di prevalenza data ai pedoni rispetto ai veicoli. I primi sono spinti a riconquistarsi tutto lo spazio della strada, oltre che quello a loro espressamente dedicato. Per ovvi motivi di sicurezza è stata

comunque mantenuta una delimitazione degli spazi con destinazioni differenti. Una demarcazione per lo più visiva ottenuta tramite l'accostamento di materiali e forme diverse: la sezione stradale dedicata ai pedoni e l'attraversamento pedonale centrale sono caratterizzati dall'accostamento di lastre di granito (materiale resistente a gelo ed usura) di dimensione costante (25 x 50 cm); la carreggiata destinata ai veicoli, pur rialzata, e la piazza, invece, sono state pavimentate con lastre in cemento, di colorazione rossiccia, di dimensioni variabili.

Data la particolarità del servizio collocato nel lotto, poi, e data la scarsa qualità degli spazi pubblici già esistenti in Lomagna, è necessario che la nuova piazza progettata per l'intervento sia di alta qualità e ben caratterizzata. Questo risulta essere un obiettivo da raggiungere per rendere invitante e accogliente questo nuovo spazio a disposizione della comunità, in modo tale che, nonostante rimanga periferico rispetto alle altre centralità del paese, possa dialogare ed entrare in rete con esse. In modo particolare, ovviamente, è da tenere presente la tipologia di utenza a cui ci si vuole rivolgere: se il punto focale finale del cono ottico creato è l'edificio scolastico a Sud del lotto, lo spazio pubblico antistante dovrebbe essere capace di attrarre al suo interno i bambini ed i genitori, utenti del servizio scolastico: questo punto di Lomagna potrebbe diventare, quindi, un luogo di ritrovo, di gioco, di apprendimento, un luogo espressamente dedicato ai più piccoli (anche perché risulta particolarmente protetto, pur non avendo nessun tipo di recinzione o delimitazione). Un luogo in cui i bambini possono trovarsi 'a casa' ed essere a proprio agio. Un luogo in cui i piccoli vengano gradualmente avvicinati all'edificio scolastico vero e proprio. Sostanzialmente, la progettazione di questo spazio intermedio fra la città e la scuola rientra nell'ideazione di un complesso di servizi in cui i principi dell'architettura, della pedagogia e della sociologia possono trovare un equilibrio, una sintesi ed un'applicazione. La piazza si configura, di conseguenza, come una sorta di 'parco-pedagogico': buona parte dello spazio fra le due ali di residenze, infatti, viene lasciato a verde e trattato tramite tre isole, di larghezza diversa a seconda delle distanze fra le proprietà private, ognuna con una precisa destinazione d'uso evidenziata dall'arredo stesso. L'area destinata al gioco è centrale e prevalente rispetto a quello per il passaggio: tutti i passanti sono invitati ad entrare, a incontrarsi, a collaborare, a divertirsi insieme. Precisamente, tramite dei semplici listelli in legno di larice (trattato termicamente per renderlo maggiormente resistente all'umidità e all'usura) sono stati disegnati all'interno delle isole delle zone, di dimensioni variabili ma adeguate ai giochi di squadra più tradizionali (quali pallavolo, basket e calcio), senza, però, precludere lo sfruttamento di questi stessi confini per altre attività inventate o

pensate dai bambini stessi, o utili alla comunità. Il confine, il limite, l'arredo stesso per la sua conformazione possono stimolare i bambini, la loro inventiva e la loro fantasia alla ricerca di giochi sempre nuovi.

E' proprio questa sollecitazione continua che i piccoli necessitano: la varietà di forme, materiali e colori, la creazione di luoghi multifunzionali e aperti agli usi più disparati e innovativi sono presupposti fondamentali per un ambiente che li possa aiutare a crescere, a maturare, a scatenare in loro curiosità e desiderio di conoscenza. Questa stessa filosofia nella progettazione è consigliata dai più importanti pedagogisti e psicologi per gli ambienti scolastici veri e propri ed è presente, di conseguenza, all'interno delle due scuole.

Infine, l'**area destinata ai servizi scolastici** è stata posta sulla parte meridionale del lotto. Questa scelta, apparentemente scorretta perché tende ad isolare e a nascondere l'edificio, comporta una serie non trascurabile di effetti positivi: l'accesso viene garantito tramite una nuova circolazione anulare, progettata insieme all'intervento di realizzazione di residenze e servizi che sfrutta, trasformandola in senso unico, la via Marco Biagi per l'uscita, non sovraccaricando, quindi, via Verdi già oggi molto utilizzata per uscire ed entrare in paese durante gli orari di punta; l'edificio scolastico stesso, con la sua mole e lo spazio aperto necessario di pertinenza, riescono a creare un buon filtro fra le abitazioni e gli edifici produttivi, risolvendo, almeno in parte, il problema della convivenza fra funzioni incompatibili; la necessità di dare adeguato spazio e dignità all'ingresso della scuola ha reso necessaria la progettazione di un nuovo spazio pubblico, la piazza-parco pedagogico, che funge da cerniera fra le due aree, ma che, al tempo stesso allontana ulteriormente l'area produttiva Sud di Lomagna dal paese.

### 6.3.2\_I percorsi

L'ingresso al lotto di progetto avviene preminentemente a Nord ed, in particolare, a Nord-Ovest nel punto in cui via Aldo Moro (direttrice principale per il raggiungimento dell'area a piedi o in bicicletta), e via Verdi (tracciato prevalentemente utilizzato da veicoli e camion per raggiungere le loro destinazioni) si intersecano. Esattamente in questo punto, infatti viene collocata una nuova rotonda che smista e distribuisce le diverse tipologie di traffico in maniera agevole e sicura:

- Il traffico merci viene indirizzato su un nuovo tracciato, posto a Ovest del lotto che serve sia il complesso produttivo a Ovest che quello a Sud, tramite una circolazione

ad anello che permette anche ai camion più grossi di tornare indietro attraverso la via da cui sono entrati. Viene modificato, quindi, il sistema di accessi attuale che si è rivelato molto problematico: oggi, infatti, sono presenti due ingressi, uno a Est in via Marco Biagi per il polo industriale posto a Sud e uno a Ovest per gli edifici produttivi su via Donatori del Sangue. La circolazione dei camion, quindi, viene spostata da via Marco Biagi e da via Donatori del Sangue, strade con carreggiate inadatte ad accogliere questo tipo di traffico, al primo tratto di via Verdi, dotata di una carreggiata di maggiori dimensioni, per poi penetrare nel lotto senza più creare disagio o pericolo;

- Il traffico veicolare, sia quello relativo alle residenze che quello relativo ai servizi scolastici, viene convogliato su una circolazione anulare a senso unico dotata di due accessi: uno direttamente dalla rotonda a Nord-Ovest che serve gli edifici in linea posti a Ovest, ed uno collocato a Nord-Est, su via Verdi, per servire le ville a schiera e il parcheggio di pertinenza delle scuole. L'unica uscita da questo anello è collocata sulla rotonda già esistente fra via Milano, via Verdi e via Marco Biagi. Questo tracciato è caratterizzato da una serie di espedienti che invitano gli automobilisti a moderare la velocità: gli accessi al lotto sono ristretti rispetto al resto della carreggiata per indicare l'ingresso in un'area residenziale particolarmente sensibile; la carreggiata, che è sempre a senso unico, non è mai comunque eccessivamente larga ed è delimitata spesso da un elemento metallico più o meno alto che suddivide il traffico veicolare da quello ciclabile e pedonale; tutti gli attraversamenti pedonali esistenti sono rialzati in modo da inserire un elemento di rallentamento obbligatorio per tutte le macchine;



*Planivolumetrico. Percorsi merci e veicolari.*

**Figura 6.1**

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

- I pedoni e i ciclisti, infine, veri protagonisti del progetto, che lascia a loro disposizione la maggior parte dello spazio presente, possono accedere da Nord sia dalla rotonda a Ovest che dall'attraversamento pedonale centrale, che da quello a Est, penetrando nell'area, a seconda delle esigenze, in maniera diversa. Lo spazio preminentemente a loro dedicato è il grande vuoto centrale della piazza-parco pedagogico che giunge fino all'edificio scolastico (percorso previsto anche per il Piedibus proveniente da via Aldo Moro), ma numerosi sono anche gli accessi laterali, sia a Ovest che a Est, garantendo una forte permeabilità dello spazio. Numerose sono le piste ciclo-pedonali previste, che seguendo la viabilità carrabile, ma rimanendo separate da essa grazie all'arredo urbano opportunamente studiato, permettono di raggiungere qualsiasi punto del lotto e di riconnettersi alla rete di piste già oggi esistenti. In particolare, un tracciato, anch'esso anulare che circonda le residenze e l'impianto scolastico, prende l'avvio dalla rotonda a Nord-Ovest, prosegue lungo l'asse visuale proveniente da via Aldo Moro e segnalato dalla piantumazione di un filare di alti lecci a Ovest e di carpini più piccoli a Est, gira intorno alla scuola e si interseca con una seconda pista ciclo-pedonale proveniente dalla parte Nord-Est di via Verdi e che segue il secondo asse visuale che conduce verso il confine Sud di Lomagna.

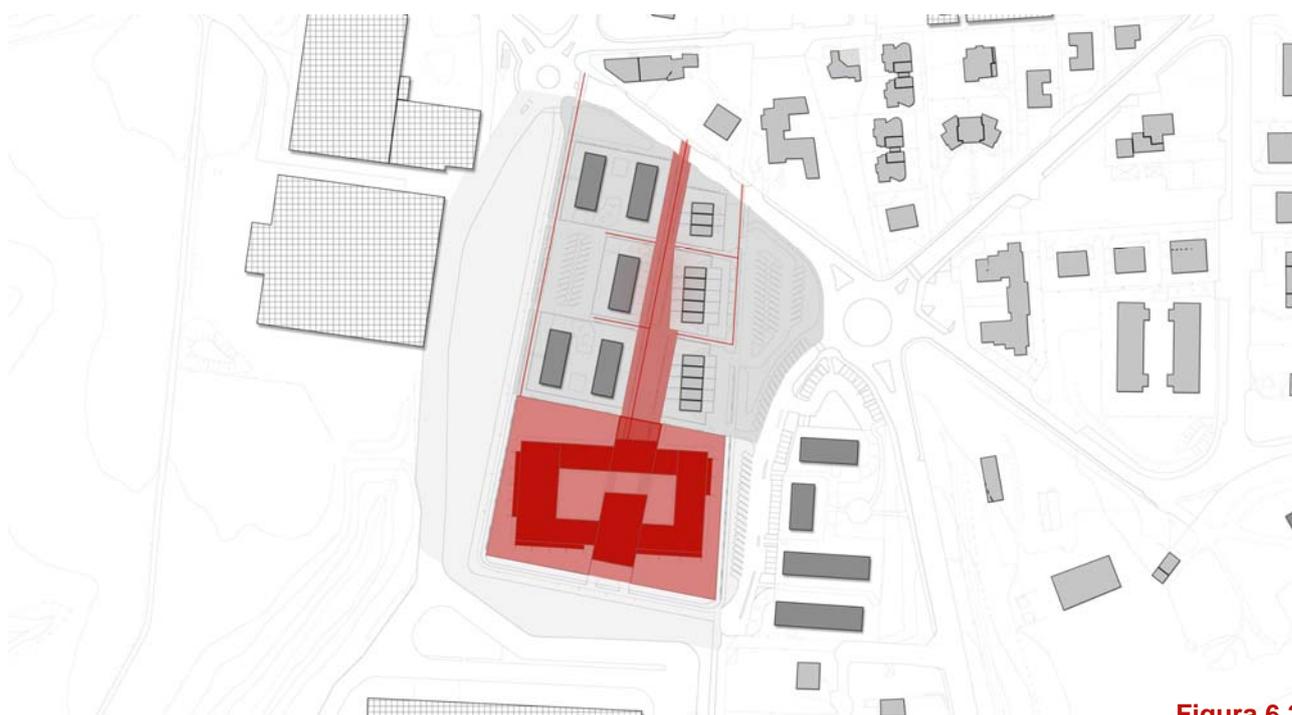


Figura 6.2

Un adeguato numero di posteggi pubblici e di pertinenza alle residenze e alla scuola sono collocati sia lungo la strada (in particolare via Marco Biagi, in cui si è ricavato lo spazio necessario per i nuovi posti auto rendendola parte dell'anello di sensi unici) che in appositi spazi dedicati: in particolare sono stati pensati due spiazzi destinati a parcheggi, uno a Ovest delimitato dalle palazzine a tre piani e che consente l'accesso anche alle rampe dei garage sotterranei, l'altro a Est, destinato sia alle residenze che ai servizi scolastici. Più in particolare, poi, questo secondo parcheggio, grazie anche alla circolazione anulare prevista e all'adeguata progettazione degli spazi dedicati ai pedoni, permette di essere utilizzato dalle mamme che accompagnano i propri figli in macchina, per lasciare il bambino, senza che questa abitudine possa creare disagi alla circolazione sulle vie più trafficate (come via Verdi, il cui transito viene, comunque, disincentivato o rallentato tramite la sopraelevazione della carreggiata in tutto il tratto compreso fra la nuova rotonda a Nord-Ovest e il passaggio pedonale a Nord-Est). Egli, infatti, può in tutta sicurezza raggiungere la scuola tramite due attraversamenti rialzati che conducono direttamente alla piazza pedonale centrale.

Infine, molti sono i punti di accesso allo spazio con il parco pedagogico, pur rimanendo esso ben protetto dal traffico veicolare esterno. Per favorire ulteriormente lo sviluppo di una cultura di mobilità sostenibile sono stati considerati, poi, questi punti di accesso laterali come luoghi in cui si possa agevolmente cambiare il proprio mezzo di trasporto: infatti, oltre ad aver collocato i due parcheggi pubblici in prossimità degli accessi alla piazza, proprio negli stessi luoghi sono stati disposti numerosi stalli per la sosta anche delle biciclette. In questo modo la circolazione della piazza rimane prevalentemente pedonale, fatto che garantisce una migliore vivibilità e sicurezza nello sfruttamento di questi nuovi spazi pubblici.



Figura 6.3

Planivolumetrico.

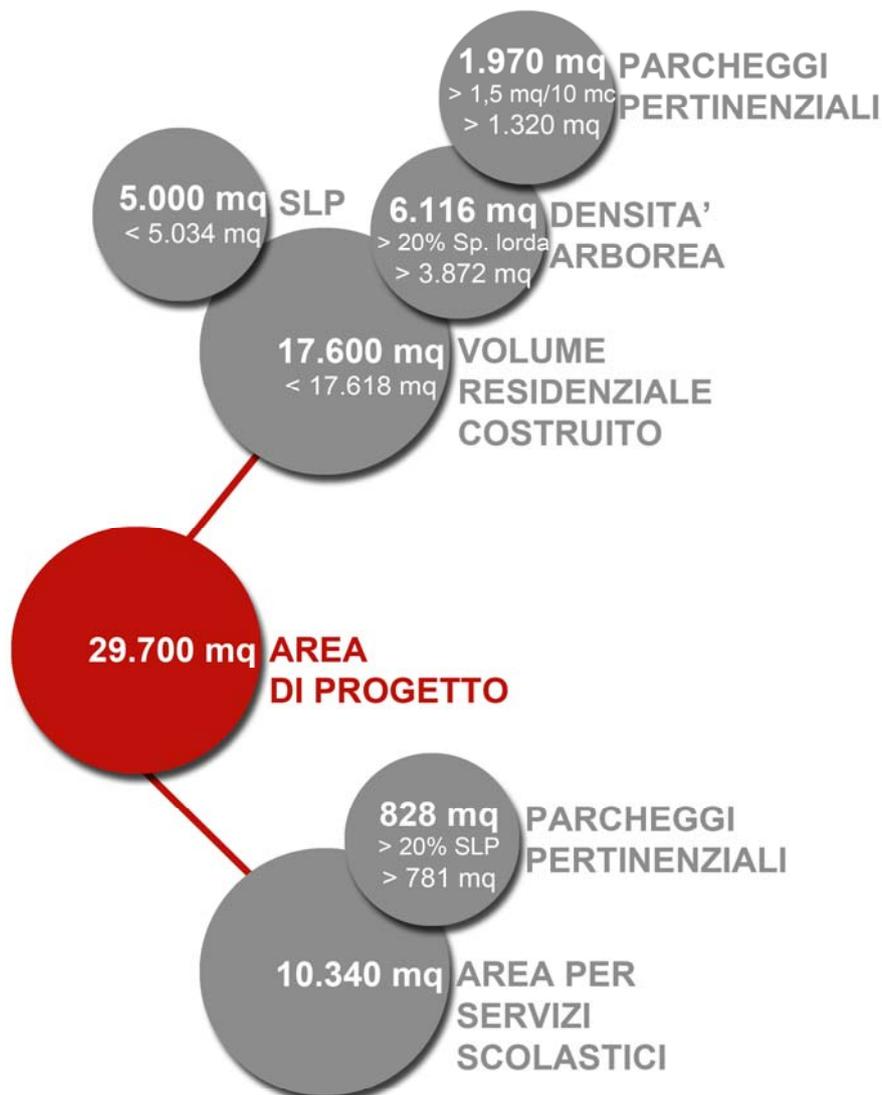


Figura 6.4

Verifica del rispetto degli indici urbanistici.

### 6.3.3\_L'arredo urbano

L'arredo urbano è costituito da pochi semplici elementi che, oltre a svolgere la loro abituale funzione, sono capaci di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento del duplice obiettivo di rendere la piazza-parco pedagogico invitante luogo di gioco e incontro e di stimolare la curiosità e l'apprendimento da parte degli utenti più piccoli a cui è destinata prevalentemente.

L'arredo è costituito fondamentalmente dall'accostamento di sei listelli in legno di larice (trattato termicamente in modo da renderlo maggiormente resistente all'umidità e all'usura). Queste sottili strisce si muovono, si alzano, si abbassano, si piegano, si aprono

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

e si chiudono in modo tale da formare sedute e cestini lungo tutta la pista ciclo-pedonale che segue la viabilità carrabile e all'interno dello spazio pubblico centrale. La linearità e la continuità dei lunghi listelli di larice, messi in maggior evidenza anche grazie ai contrasti di colore che il legno crea con il grigio scuro del granito e il verde del prato, contribuisce a evidenziare l'asse principale proveniente da via Aldo Moro e favorisce l'ingresso nell'area verso la scuola posta sul fondo. Inoltre, nel suo continuo movimento e cambiamento di funzione, spesso le sei strisce di legno accostate delimitano zone particolari: lungo la circolazione anulare, l'elemento continuo in legno definisce lo spazio destinato ai pedoni, differenziandolo dall'area verde immediatamente precedente la recinzione (costituita da un semplice muretto intonacato e da una siepe di lauro) delle proprietà private; all'interno della piazza, invece, delimita due dei quattro lati delle isole verdi destinate al gioco dividendole dallo spazio dedicato al semplice passaggio. Sostanzialmente, la larghezza della fascia a pavimento e il cambio materico e cromatico enfatizzano il passaggio fra due aree differenti, costituiscono quasi una barriera invisibile che non impedisce, però, in nessun modo l'accesso alle zone di gioco.



**Figura 6.5**

*Planivolumetrico. Rendering dell'arredo urbano.*

Lo stesso movimento e la stessa linearità sono riprese da un altro elemento: accostato ai sei listelli di legno di larice, infatti, è posto con funzioni variabili una sottile fascia di acciaio colorata di rosso. Anche in questo caso, sono il colore e il materiale scelti che sottolineano gli assi prevalenti e l'invito ad entrare nel lotto. Questo elemento si colloca in posizioni diverse a seconda delle necessità: sull'asse che prosegue da via Aldo Moro, il profilo metallico si alza e si abbassa per delimitare in maniera fisica ed evidente la pista ciclo-pedonale dalla carreggiata destinata alla viabilità veicolare, che si trovano sullo stesso livello (ribassato rispetto al marciapiede); nella piazza centrale, accostandosi direttamente all'arredo in legno contribuiscono alla funzione dell'arredo stesso; negli accessi laterali

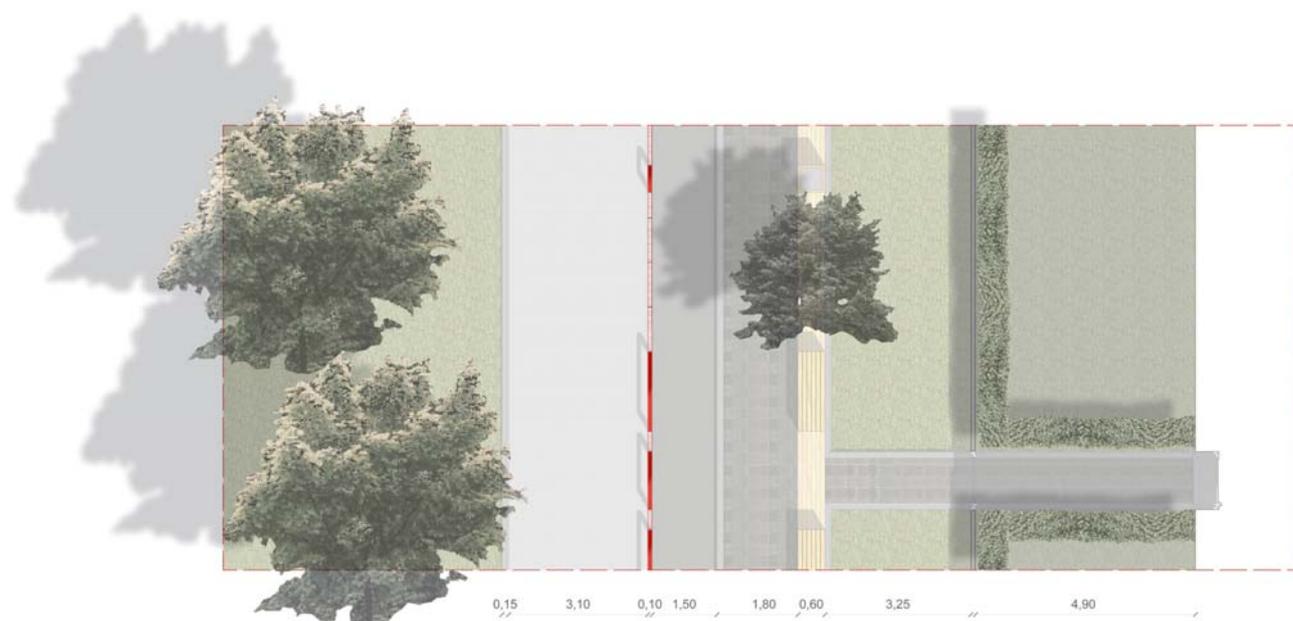
## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

costituisce gli stalli per la sosta delle biciclette. In ognuno di questi spazi, poi, il profilo metallico si alza a formare i lampioni necessari per l'illuminazione pubblica e si abbassa a pavimento per ospitare le griglie di scolo delle acque meteoriche.

Anche tramite la scelta e lo studio dell'arredo urbano (già utilizzato dall'architetto Dorner per la fermata dell'autobus Charles de Gaulle a Nimes, in Francia) si è tentato di generare uno spazio aperto pubblico stimolante e invitante per tutta la comunità, ma per i più piccoli in particolare.

Infine, per accentuare ulteriormente lo sviluppo rettilineo degli assi e dello spazio centrale, il verde è stato disposto lungo la direzione degli arredi. Esso consiste in filari di carpini, alberi con una chioma densa e compatta, di piccole dimensioni (quindi adatti per l'ombreggiamento di marciapiedi, piste-ciclopedonali e piazze). Il carpino è una specie vegetale termofila che non teme né la siccità né i lunghi inverni freddi, tollera i venti freddi e l'inquinamento atmosferico (problema indiscutibile per tutta la Brianza). Essendo una pianta caducifoglie e, di conseguenza, proteggendo dall'irraggiamento eccessivo in estate e lasciando passare i raggi solari in inverno, soddisfa pienamente le esigenze di comfort igrometrico estivo.

Per il piccolo parco urbano posto a Ovest, invece, è stata preferita la specie del leccio: anch'esso è dotato di una chioma densa, ma più tondeggiante, ed ha un tronco poco slanciato; può raggiungere più facilmente i 28 metri; pur preferendo le posizioni soleggiate non teme né il freddo né i venti; infine, essendo una pianta sempreverde latifoglie, risulta adeguata a formare la barriera paesaggistico-ambientale che è necessaria per proteggere le residenze e le scuole dall'area produttiva a Sud-Ovest rispetto al lotto.



*Planivolumetrico. Pianta di un dettaglio dello spazio pubblico.*



*Planivolumetrico. Sezione di un dettaglio dello spazio pubblico.*

**Figura 6.7**

### 6.4\_LA SCUOLA DELL'INFANZIA E LA SCUOLA PRIMARIA

L'impianto scolastico è pensato per riunire in un unico complesso due livelli dell'istruzione destinata ai più piccoli: la Scuola Primaria a Ovest e la Scuola dell'Infanzia a Est.

Questa scelta, supportata da molti casi studio, nasce dalla volontà di ottimizzare spazi e costi, favorendo un maggiore dialogo e collaborazione fra i due livelli scolastici. A questo secondo scopo è rivolta anche l'impostazione stessa dell'edificio che non prevede alcuna divisione netta fra le due scuole (pur essendo ben evidente la distinzione fra le due). Un'organizzazione di questo genere favorisce senza dubbio un dialogo costante fra insegnanti e la predisposizione di programmi comuni e complementari, ma anche un migliore adattamento del bambino al cambiamento dell'approccio pedagogico da parte delle maestre con il passare degli anni e il cambiamento di livello scolastico.

#### 6.4.1\_L'impianto generale

La progettazione dell'impianto scolastico è contestuale e coerente, come si è visto, con quella dello spazio esterno, la piazza-parco pedagogico, che costituisce la cerniera di connessione fra il paese di Lomagna e l'edificio pedagogico vero e proprio.

L'impianto è costituito da due segni, differenziati fra di loro per orientamento e variazione di altezze: un parallelepipedo centrale che prosegue l'andamento della piazza pubblica antistante (orientato, quindi, secondo l'asse proveniente da via Aldo Moro) concluso verso Nord dal cortile d'ingresso di entrambe le scuole e completamente intonato; una corte centrale rettangolare, mossa dall'oggetto del volume centrale e orientata secondo l'asse orientale (che conduce verso il confine meridionale di Lomagna) e circondata da un corpo a diverse altezze rivestito in doghe di legno di larice. La netta distinzione visibile in prospetto per l'orientamento, le altezze e i materiali utilizzati, si ripercuote in pianta con la distribuzione degli spazi interni.

Nella progettazione dell'impianto, infatti, si è, comunque, cercato di garantire una distinzione netta fra:

- spazi comuni ad entrambi i gradi scolastici;
- spazi comuni ai bambini della Scuola dell'Infanzia;
- spazi comuni ai bambini della Scuola Primaria;
- sezioni della Scuola dell'Infanzia;
- classi della Scuola Primaria.

La distribuzione di tutte queste aree ben definite e con particolari necessità di relazionarsi fra loro rimane comunque semplice e chiara per garantire un facile orientamento del bambino all'interno della struttura, evitandone il disorientamento e la sensazione conseguente di disagio.

In particolar modo si è cercato di mantenere gli spazi comuni a tutti all'interno del volume che prosegue sulla direttrice della piazza-parco pedagogico: tutto ciò che è pubblico e accessibile a chiunque, dunque, è centrale e concentrato su quell'asse, sia all'esterno che all'interno. Se nella zona aperta fra le residenze è stato collocato un piccolo parco organizzato in base alla successione di tre isole con destinazioni differenti, all'interno dell'edificio la direttrice principale si concretizza tramite:

- la corte d'ingresso alla Scuola dell'infanzia e alla Scuola Primaria: la presenza di un unico cortile di accesso, seppur recintato da setti molto alti, consente un avvicinamento graduale all'edificio e una separazione graduale dal mondo esterno;
- un atrio di ingresso: un piccolo spazio libero dove i bambini possono giocare e dove avviene la separazione dei due gradi scolastici;
- l'aula insegnanti: un unico spazio di ritrovo, dialogo e collaborazione comune agli insegnanti della Scuola dell'Infanzia e della Scuola Primaria, per incentivare la cooperazione e la gestione comunitaria di entrambi i programmi pedagogici;

- la biblioteca: spazio richiesto dalla normativa per la Scuola Primaria, può qualificare l'attività pedagogica anche della Scuola dell'Infanzia, cominciando a promuovere la lettura anche fra i bambini più piccoli. La presenza di uno spazio appositamente dedicato all'interno della struttura scolastica stessa, facilita l'utilizzo di questo strumento da parte delle insegnanti che hanno a disposizione uno spazio 'privato';
- lo spazio dedicato all'attività fisica, dotato di tre spogliatoi, per maschi e femmine e per l'insegnante, e di un deposito dedicato: anche la presenza della palestra è prescrittiva solo per la Scuola Primaria, ma si può tramutare in un ulteriore spazio per attività libere per gli alunni della Scuola dell'Infanzia o per momenti di gioco comuni a tutti e due i gradi scolastici;
- la mensa: costituisce l'ultimo oggetto a Sud del volume centrale, dotato di accesso separato a Sud, dal piazzale destinato al carico/scarico delle merci, per il personale che conduce direttamente a spogliatoi, servizi, dispensa e cucina (dimensionata per il solo riscaldamento delle pietanze, secondo l'attuale predisposizione).

Tutto questo corpo, come già descritto, si evidenzia dal resto dei volumi sia per l'altezza (che è pari a 5 metri, altezza adeguata al tipo di spazi ospitati all'interno), che per il trattamento della facciata completamente intonacato.

Il corpo rettangolare, invece, orientato in base al secondo asse, include tutte le altre aree che vengono separate dal volume centrale in due ali:

- l'ala Ovest ospita la Scuola Primaria, costituita da 12 classi (300 bambini) e 4 aule di interciclo, suddivise su due piani, ognuno dei quali dotato di un grande atrio per il gioco libero. A questo si aggiungono due laboratori (il laboratorio per le attività artistiche e il laboratorio multimediale), disposti nel corpo ad un piano di collegamento fra l'atrio d'ingresso del volume centrale e le aule nel corpo a due livelli;
- l'ala Est è destinata alla Scuola dell'Infanzia, costituita da 5 sezioni (125 alunni) e due spazi per le attività libere, suddivisibili per età. Il primo si trova nel corpo di connessione dell'ala orientale con il corpo centrale, il secondo, più a contatto con le sezioni stesse, è collocato più a Sud-Est del complesso.

Le aule sono, quindi, orientate in tre modi differenti:

- le aule della Scuola dell'Infanzia si affacciano sui due fronti migliori, Est e Sud, ricevendo una buona dose di irraggiamento solare e illuminazione naturale durante l'inverno. Questa può essere adeguatamente schermata in estate, secondo le

esigenze, sia tramite l'aggetto creato intorno alle ampie vetrate delle sezioni, sia tramite tende interne autogestibili dagli insegnanti;

- le aule della Scuola Primaria si affacciano, invece, sul fronte Sud e sul fronte Ovest. L'inclinazione stessa del corpo rettangolare che ospita le classi, in realtà, permette di orientare le vetrate delle aule più verso Sud-Ovest che verso Ovest, in modo che anch'esse possano sfruttare al meglio l'apporto naturale di calore e luce proveniente dal sole durante i mesi invernali.

Queste due ali, per farne riconoscere la funzione anche all'esterno, sono trattate con un rivestimento in doghe di larice. La scelta del materiale non è casuale: oltre a riconnettersi con l'arredo pubblico esistente (anch'esso costituito da legno di larice), richiama il sistema costruttivo stesso dell'edificio.

A questi spazi classici e più rigidi, se ne affiancano, poi, altri nati dall'evoluzione della pedagogia nel corso degli anni. Questi, che risultano essere aree con una precisa utenza destinata (i laboratori per la Scuola Primaria, le zone per le attività libere per la Scuola dell'Infanzia), sono tutti raccolti intorno alla corte interna formata dal corpo rettangolare. Essa diventa, quindi, un nuovo spazio, ben racchiuso, delimitato e protetto dove svolgere in comune attività all'aria aperta. Spazio che, nonostante non presenti alcuna recinzione interna, appare adeguatamente suddiviso fra i due livelli scolastici grazie all'uso della pavimentazione che gioca sulla contrapposizione di prato, moduli in gomma antitrauma e parquet in legno di larice. In questo modo si riprende il segno del volume centrale trasformandolo in una barriera visuale, più che fisica. Infatti, pur non essendo concretamente presente una recinzione, la presenza di uno spiazzo completamente pavimentato centrale, fa comprendere al bambino la diversità degli spazi che si trova di fronte. La corte, poi, è stata piantumata con carpini di piccole dimensioni che garantiscono un po' di ombreggiamento, soprattutto nelle zone dove sono state collocate le sedute (realizzate con lo stesso sistema dell'arredo urbano esterno).

Gli altri spazi esterni di pertinenza dell'edificio scolastico, collocati intorno al corpo rettangolare e recintati da un'alta siepe di alloro e da un muretto intonacato più basso, sono meno progettati e lasciati ad una crescita più libera e naturale. Unica eccezione è costituita dalla piantumazione di carpini di fronte al prospetto Sud, che collaborano all'ombreggiamento delle aule nel periodo estivo. Inoltre davanti alle classi posizionate al Piano Terra della Scuola Primaria e davanti a tutte le sezioni della Scuola dell'Infanzia è stato ricavato un piccolo giardino 'privato', in parte pavimentato con gomma antitrauma e

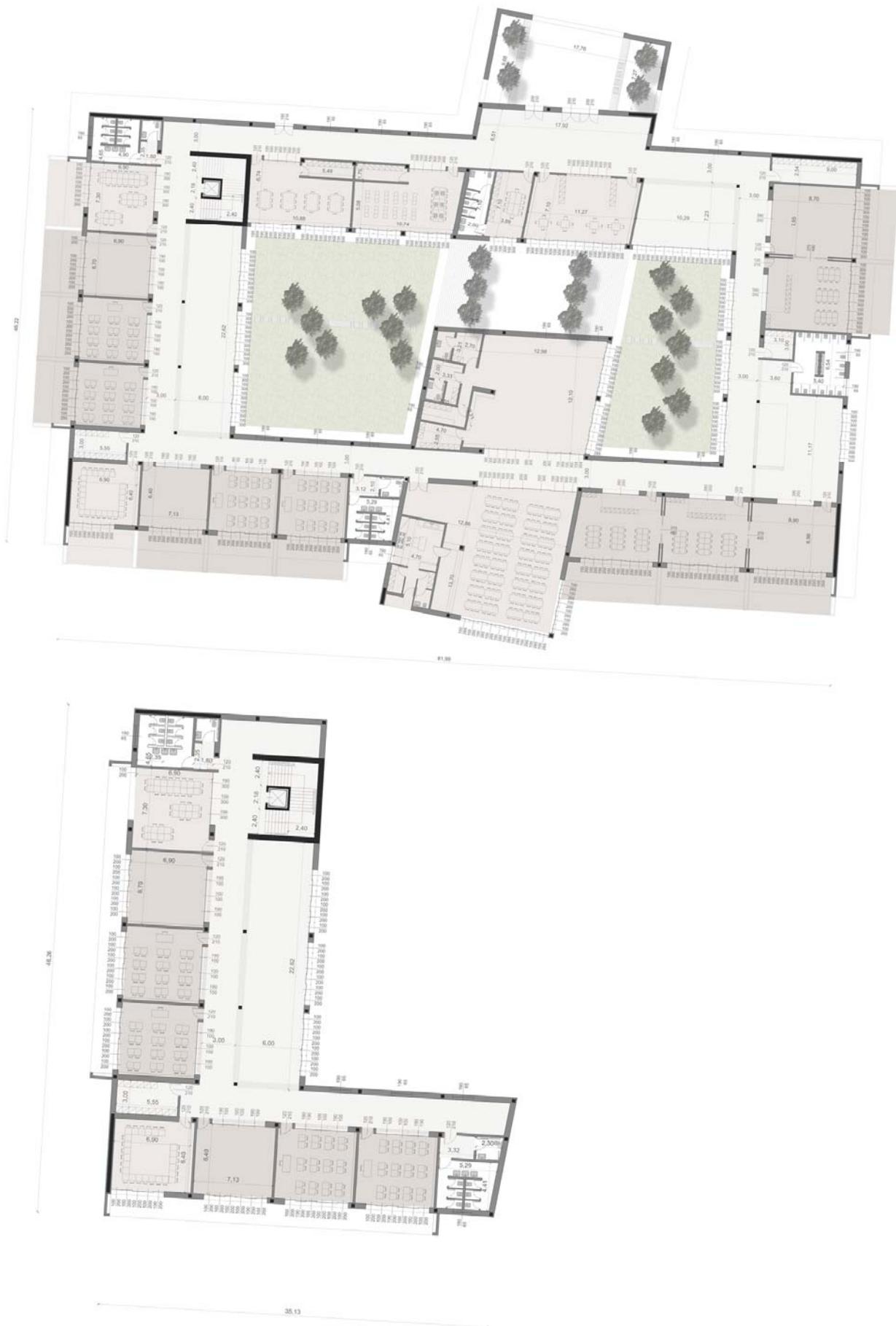
coperto dall'aggetto esistente, suddiviso da fioriere in legno in cui è possibile che i bambini svolgano delle attività didattiche volte alla conoscenza del mondo vegetale.

La disposizione chiara e netta degli spazi che si riconosce in pianta è traslata sul prospetto non solo tramite il gioco delle altezze dei corpi o delle varietà materiche e cromatiche. Differenze evidenti si ritrovano anche nelle aperture: esse sono costituite da finestre scorrevoli con infissi in legno di altezze diverse a seconda dello spazio che devono illuminare:

- gli spazi comuni rivolti all'interno della corte sono caratterizzati da un'ampia finestratura ottenuta dall'accostamento di moduli di 1 metro di larghezza e 3 metri di altezza. Questi sono, però, movimentati dalla composizione variabile del telaio che suddivide la vetrata in tre fasce secondo due configurazioni che si alternano fra di loro. Un gioco di variazioni che è stato ripreso da quello utilizzato da Gardella nella Villa Baletti a Lesa. L'oscuramento è ottenuto tramite delle tende a pacchetto esterne che scorrono su binari in acciaio preverniciato di colore rosso (in modo da vivacizzare e cadenzare il prospetto interno) che richiamano l'arredo esterno;
- le sezioni della Scuola dell'Infanzia sono illuminate tramite un'ampia vetrata ottenuta dall'accostamento di moduli di 1 metro di larghezza e di 2 metri di altezza. L'altezza delle finestre e il loro posizionamento al livello della linea di terra è in accordo con la tipologia di utenza che occuperà gli spazi interni;
- le classi della Scuola Primaria sono anch'esse ampiamente vetrate con moduli di 1 x 2 metri. Esse collocano, però, le finestre ad un'altezza di 40 centimetri da terra in modo tale da trasformare il davanzale esterno in una seduta comoda per i bambini di quella età. Inoltre ogni modulo è costituito da due parti: una sottostante fissa, di altezza pari a 70 centimetri, e una soprastante scorrevole: questo garantisce ai bambini di poter osservare fuori dalla finestra, rispettando le normative di sicurezza per quanto riguarda l'altezza dei parapetti.

Un diverso trattamento è stato riservato, poi, al prospetto Nord: per questioni di efficienza energetica, infatti, si è preferito diminuire il numero e la dimensione delle aperture vetrate, collocandole preferibilmente ad un'altezza da terra pari a 40 centimetri per fornire sempre punti di appoggio adeguati agli utenti degli spazi considerati.

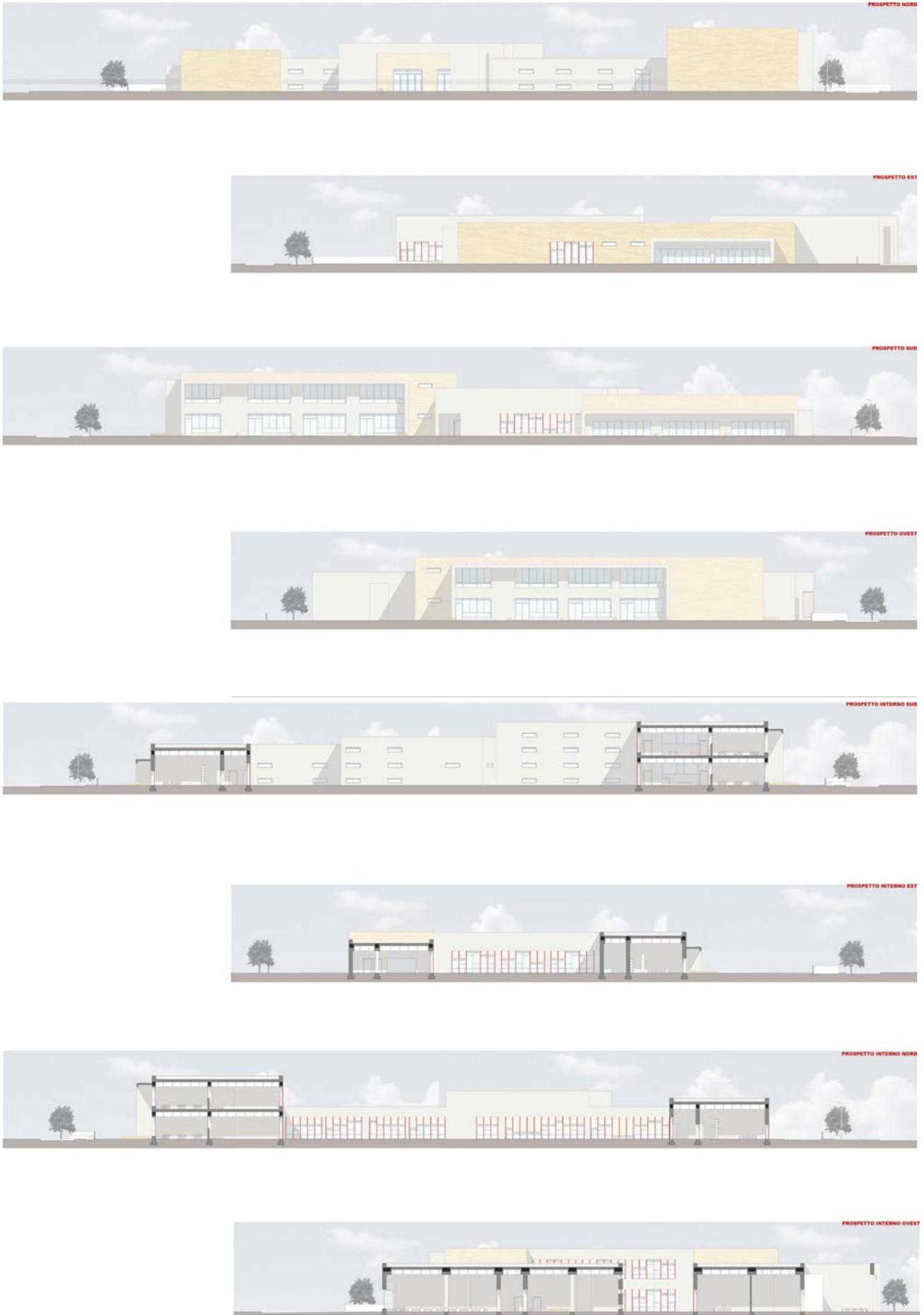
## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA



*Planimetria polo scolastico. Piano Terra e Piano Primo.*

**Figura 6.8**

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA



## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

TIPOLOGIE DI SPAZI	SCUOLA DELL'INFANZIA	
	NORMATIVA	PROGETTO
<b>Spazi per le attività ordinate</b>		
- per attività a tavolino	1,80 mq/alunno = 225,00 mq	245,40 mq
- per attività speciali	0,40 mq/alunno = 50,00 mq	70,00 mq
<b>Spazi per attività libere</b>	0,90 mq/alunno = 112,50 mq	179,01 mq
<b>Spazi per attività pratiche</b>		
- locali lavabi e servizi igienici	3 vasi/sezione = 15 vasi	15 vasi
- deposito	0,13 mq/alunno = 16,25 mq	22,86 mq
<b>Assistenza</b>		
- stanza per l'assistente (min = 15 mq)	0,08 mq/alunno = 10,00 mq	27,58 mq
- spogliatoi e servizi igienici per gli insegnanti (min = 6 mq)	0,035 mq/alunno = 4,38 mq	18,44 mq
- piccola lavanderia (min = 4 mq)	0,022 mq/alunno = 2,75 mq	9,30 mq
<b>Connettivo e servizi</b>	1,10 mq/alunno = 137,50 mq	276,46 mq

**Tabella 6.1**

*Confronto fra dimensioni prescritte da normativa e progetto Scuola dell'Infanzia.*

(Fonte: D.M. 29/75, Tab. 5)

TIPOLOGIE DI SPAZIO	SCUOLA PRIMARIA	
	NORMATIVA	PROGETTO
<b>Spazi per le attività didattiche</b>		
- attività normali	1,80 mq/alunno = 540,00 mq	552,90 mq
- attività interciclo	0,64 mq/alunno = 192,00 mq	194,36 mq
<b>Spazi per attività collettive</b>		
- attività integrative e parascolastiche	0,40 mq/alunno = 120,00 mq	154,82 mq
- mensa e relativi servizi	0,70 mq/alunno = 210,00 mq	246,52 mq
<b>Attività complementari</b>		
- biblioteca	0,13 mq/alunno = 39,00 mq	78,31 mq
<b>Connettivo e servizi igienici</b>	1,54 mq/alunno = 462,00 mq	1.069,00 mq
<b>Spazi per l'educazione fisica Palestra e servizi tipo A1</b>	200 mq (da 10 a 25 classi)	226,13 mq

**Tabella 6.2**

*Confronto fra dimensioni prescritte da normativa e progetto Scuola Primaria.*

(Fonte: D.M. 29/75, Tab. 6)

### 6.4.2\_La struttura portante

La struttura portante dell'edificio è realizzata con un telaio in cemento armato prevalentemente di un unico piano (diventano due solo nell'ala Ovest che ospita la Scuola Primaria).

La scelta fatta è legata alla necessità di coprire luci variabili tra i 3,50 metri e gli 11,17 metri. In alcuni casi, quindi, esse risultavano talmente grandi da rendere proibitivo l'utilizzo di un telaio completamente ligneo, scelta auspicabile considerato il tipo di tamponamento scelto. Si è preferito l'utilizzo di un telaio in cemento armato rispetto ad uno in acciaio per una migliore collaborazione delle diverse parti della struttura portante e non.

I solai contro terra sono realizzati secondo una tecnica molto tradizionale in cui la sezione resistente è costituita da una gettata di calcestruzzo in cui è annegata una rete elettrosaldata.

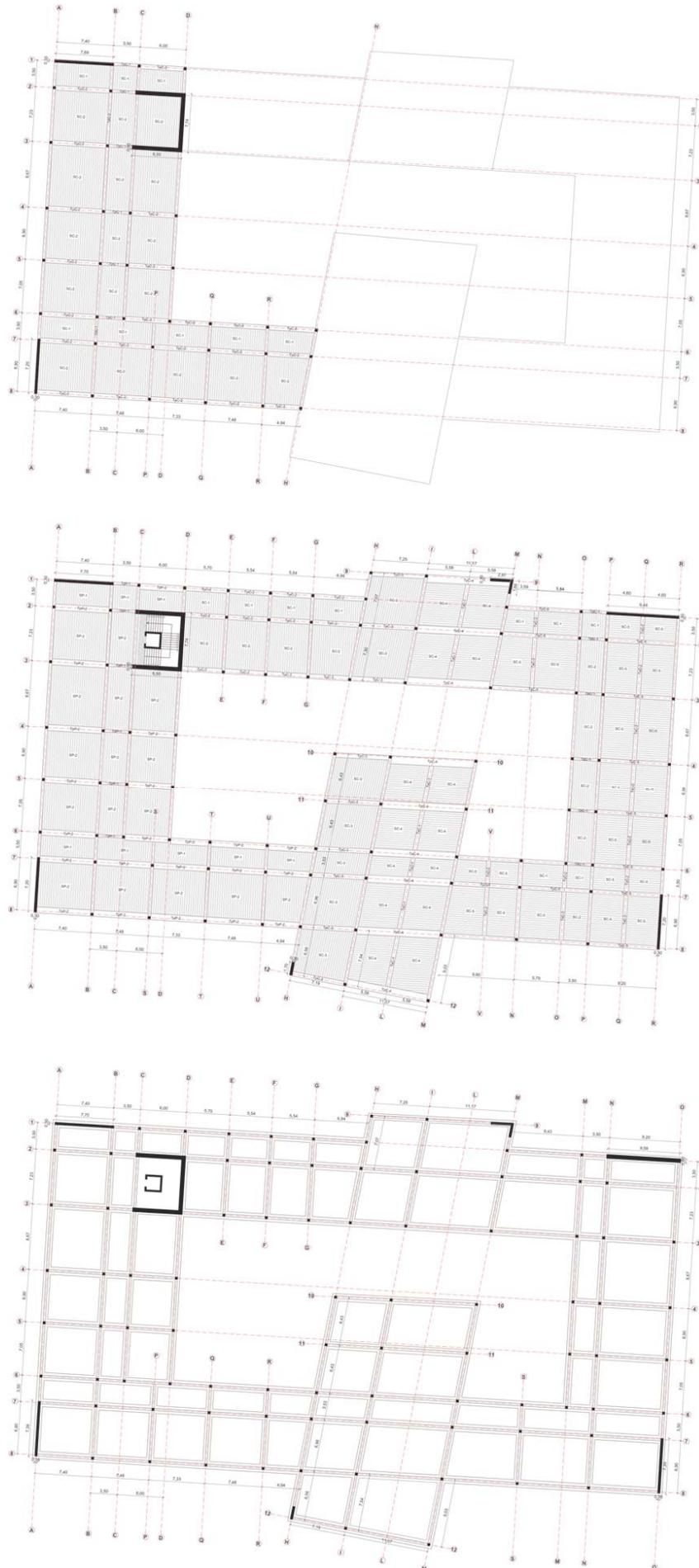
Gli altri solai, sia quello di interpiano per la Scuola Primaria che quelli di copertura, cercano un compromesso fra la tecnologia della struttura portante e quella del tamponamento, costituito, fundamentalmente, da materiali di provenienza lignea. Per questo motivo la sezione resistente è costituita da una gettata di calcestruzzo, in cui è inserita la rete elettrosaldata, effettuata in cantiere su un assito di legno (che funziona come un cassero a perdere trasformandosi in una parte integrante del solaio durante la fase di utilizzo dell'edificio) sostenuto da un'orditura di travetti in legno di abete che si appoggiano al telaio principale in cemento armato (con la dovuta accortezza per evitare l'insorgere di condizioni che possono favorire la marcescenza del legno stesso).

Le distanze fra pilastri, come già detto, sono variabili e sostanzialmente contenute, se si escludono alcune in corrispondenza del volume centrale degli spazi comuni o delle aule della Scuola dell'Infanzia: qui, infatti, avendo la necessità di uno spazio ampio senza ostacoli centrali, si è reso necessario utilizzare una trave secondaria che modificasse lo schema di carico sulla trave principale.

Le fondazioni sono progettate per essere delle travi rovesce continue che danno maggiore sicurezza e solidità in accordo con le attuali normative antisismiche e con la prassi costruttiva ormai assodata.

Di seguito sono riportati i calcoli fatti per il predimensionamento degli elementi strutturali.

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA



*Piante strutturali. Copertura, Piano Primo e fondazioni.*

**Figura 6.10**

6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO C1**

$q_c =$  Carichi accidentali = 0,50 KN/m<sup>2</sup> = 5,00E-04 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 3,50 m = 3.500 mm

**CARICO DA NEVE**

Regione: Lombardia → Zona I  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m  
 Tipo copertura: piana →  $\alpha = 0^\circ$

$q_{s,k} =$  Carico da neve al suolo = 2,17 KN/m<sup>2</sup>  
 $\mu_1 =$  Coefficiente di forma = 0,80

$q_s = q_{s,k} * \mu_1 =$  Carico da neve = 1,732 KN/m<sup>2</sup>  
 1,73E-03 N/mm<sup>2</sup>

**AZIONE DEL VENTO**

Regione: Lombardia → Zona 1  
 $v_{ref0} =$  Velocità di riferimento della zona = 25 m/s  
 $a_0 =$  Altezza di riferimento della zona = 1.000 m  
 $K_a =$  Coeff. di riferimento della zona = 0.012 1/s  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m <  $a_0$

$v_{ref} = v_{ref0} = 25$  m/s  
 $q_{ref} =$  Coeff. di riferimento = 390,63 m/s

Classe di rugosità del terreno: A →  $K_r = 0,23$   
 $z_0 = 0,70$  m  
 Categoria di esposizione del sito: V →  $z_{min} = 12,00$  m

$C_t =$  Coeff. di topografia = 1  
 $z =$  Altezza edificio = 7,50 m

$c_e(z) = c_e(z_{min}) =$  Coeff. di esposizione = 1,479  
 Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$   
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = 0,80

Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento

$C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = -0,40

Per costruzioni non stagne

$C_{pi} =$  Coeff. di forma per pressione interna = 0,20  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sopravvento = 1,00  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sottovento = -0,20

$C_d =$  Coeff. dinamico = 1,00

$p_v = q_{ref} * C_t * c_e(z) * C_p * C_d =$  Pressione del vento =  
 $p_v =$   $P_v$  (sopravvento) = 577,884 N/m<sup>2</sup> = 5,78E-04 N/mm<sup>2</sup>  
 $p_v =$   $P_v$  (sottovento) = -115,58 N/m<sup>2</sup> = -1,16E-04 N/mm<sup>2</sup>

**SOLAIO DI COPERTURA**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt, strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,080	0,30	0,02
Strato di pendenza - massetto in cls	0,080	18,00	1,44
Strato di ghiaia	0,080	15,00	1,20

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 3,40 KN/m<sup>2</sup> = 3,40E-03 N/mm<sup>2</sup>

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO C2**

$q_c =$  Carichi accidentali = 0,50 KN/m<sup>2</sup> = 5,00E-04 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 8,67 m = 8.670 mm

**CARICO DA NEVE**

Regione: Lombardia → Zona I  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m  
 Tipo copertura: piana →  $\alpha = 0^\circ$

$q_{s,k} =$  Carico da neve al suolo = 2,17 KN/m<sup>2</sup>  
 $\mu_1 =$  Coefficiente di forma = 0,80

$q_s = q_{s,k} * \mu_1 =$  Carico da neve = 1,732 KN/m<sup>2</sup>  
 1,73E-03 N/mm<sup>2</sup>

**AZIONE DEL VENTO**

Regione: Lombardia → Zona 1  
 $v_{ref0} =$  Velocità di riferimento della zona = 25 m/s  
 $a_0 =$  Altezza di riferimento della zona = 1.000 m  
 $K_a =$  Coeff. di riferimento della zona = 0.012 1/s  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m <  $a_0$

$v_{ref} = v_{ref0} = 25$  m/s  
 $q_{ref} =$  Coeff. di riferimento = 390,63 m/s

Classe di rugosità del terreno: A →  $K_r = 0,23$   
 $z_o = 0,70$  m  
 Categoria di esposizione del sito: V →  $z_{min} = 12,00$  m

$C_t =$  Coeff. di topografia = 1  
 $z =$  Altezza edificio = 7,50 m

$c_e(z) = c_e(z_{min}) =$  Coeff. di esposizione = 1,479  
 Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$   
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = 0,80

Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento

$C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = -0,40

Per costruzioni non stagne

$C_{pi} =$  Coeff. di forma per pressione interna = 0,20  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sopravvento = 1,00  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sottovento = -0,20

$C_d =$  Coeff. dinamico = 1,00

$p_v = q_{ref} * C_t * c_e(z) * C_p * C_d =$  Pressione del vento =  
 $p_v =$  Pv (sopravvento) = 577,884 N/m<sup>2</sup> = 5,78E-04 N/mm<sup>2</sup>  
 $p_v =$  Pv (sottovento) = -115,58 N/m<sup>2</sup> = -1,16E-04 N/mm<sup>2</sup>

**SOLAIO DI COPERTURA**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt, strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,080	0,30	0,02
Strato di pendenza - massetto in cls	0,080	18,00	1,44
Strato di ghiaia	0,080	15,00	1,20

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 3,40 KN/m<sup>2</sup> = 3,40E-03 N/mm<sup>2</sup>

6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO C3**

$q_c =$  Carichi accidentali = 0,50 KN/m<sup>2</sup> = 5,00E-04 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 7,30 m = 7.300 mm

**CARICO DA NEVE**

Regione: Lombardia → Zona I  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m  
 Tipo copertura: piana →  $\alpha = 0^\circ$

$q_{s,k} =$  Carico da neve al suolo = 2,17 KN/m<sup>2</sup>  
 $\mu_1 =$  Coefficiente di forma = 0,80

$q_s = q_{s,k} * \mu_1 =$  Carico da neve = 1,732 KN/m<sup>2</sup>  
 1,73E-03 N/mm<sup>2</sup>

**AZIONE DEL VENTO**

Regione: Lombardia → Zona 1  
 $v_{ref0} =$  Velocità di riferimento della zona = 25 m/s  
 $a_0 =$  Altezza di riferimento della zona = 1.000 m  
 $K_a =$  Coeff. di riferimento della zona = 0.012 1/s  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m <  $a_0$

$v_{ref} = v_{ref0} = 25$  m/s  
 $q_{ref} =$  Coeff. di riferimento = 390,63 m/s

Classe di rugosità del terreno: A →  $K_r = 0,23$   
 $z_0 = 0,70$  m  
 Categoria di esposizione del sito: V →  $z_{min} = 12,00$  m

$C_t =$  Coeff. di topografia = 1  
 $z =$  Altezza edificio = 7,50 m

$c_e(z) = c_e(z_{min}) =$  Coeff. di esposizione = 1,479  
 Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$   
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = 0,80

Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento  
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = -0,40

Per costruzioni non stagne  
 $C_{pi} =$  Coeff. di forma per pressione interna = 0,20  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sopravvento = 1,00  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sottovento = -0,20  
 $C_d =$  Coeff. dinamico = 1,00

$p_v = q_{ref} * C_t * c_e(z) * C_p * C_d =$  Pressione del vento =  
 $p_v =$   $P_v$  (sopravvento) = 577,884 N/m<sup>2</sup> = 5,78E-04 N/mm<sup>2</sup>  
 $p_v =$   $P_v$  (sottovento) = -115,58 N/m<sup>2</sup> = -1,16E-04 N/mm<sup>2</sup>

**SOLAIO DI COPERTURA**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt.strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,080	0,30	0,02
Strato di pendenza - massetto in cls	0,080	18,00	1,44
Strato di ghiaia	0,080	15,00	1,20

$gt_{sol,c} =$  Peso proprio solaio = 3,40 KN/m<sup>2</sup> = 3,40E-03 N/mm<sup>2</sup>

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### COPERTURA

#### PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO C4

$q_c =$  Carichi accidentali = 0,50 KN/m<sup>2</sup> = 5,00E-04 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 5,58 m = 5.580 mm

#### CARICO DA NEVE

Regione: Lombardia → Zona I  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m  
 Tipo copertura: piana →  $\alpha = 0^\circ$

$q_{s,k} =$  Carico da neve al suolo = 2,17 KN/m<sup>2</sup>  
 $\mu_1 =$  Coefficiente di forma = 0,80

$q_s = q_{s,k} * \mu_1 =$  Carico da neve = 1,732 KN/m<sup>2</sup>  
 1,73E-03 N/mm<sup>2</sup>

#### AZIONE DEL VENTO

Regione: Lombardia → Zona 1  
 $v_{ref0} =$  Velocità di riferimento della zona = 25 m/s  
 $a_0 =$  Altezza di riferimento della zona = 1.000 m  
 $K_a =$  Coeff. di riferimento della zona = 0.012 1/s

$A_s =$  Altezza sul livello del mare = 153 m <  $a_0$

$v_{ref} = v_{ref0} = 25$  m/s  
 $q_{ref} =$  Coeff. di riferimento = 390,63 m/s

Classe di rugosità del terreno: A →  $K_r = 0,23$

Categoria di esposizione del sito: V →  $z_0 = 0,70$  m  
 $z_{min} = 12,00$  m

$C_t =$  Coeff. di topografia = 1  
 $z =$  Altezza edificio = 7,50 m

$C_e(z) = C_e(z_{min}) =$  Coeff. di esposizione = 1,479  
 Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$   
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = 0,80

Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento

$C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = -0,40

Per costruzioni non stagne

$C_{pi} =$  Coeff. di forma per pressione interna = 0,20  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sopravvento = 1,00  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sottovento = -0,20

$C_d =$  Coeff. dinamico = 1,00

$p_v = q_{ref} * C_t * C_e(z) * C_p * C_d =$  Pressione del vento =  
 $p_v =$   $P_v$  (sopravvento) = 577,884 N/m<sup>2</sup> = 5,78E-04 N/mm<sup>2</sup>  
 $p_v =$   $P_v$  (sottovento) = -115,58 N/m<sup>2</sup> = -1,16E-04 N/mm<sup>2</sup>

#### SOLAIO DI COPERTURA

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt, strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,080	0,30	0,02
Strato di pendenza - massetto in cls	0,080	18,00	1,44
Strato di ghiaia	0,080	15,00	1,20

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 3,40 KN/m<sup>2</sup> = 3,40E-03 N/mm<sup>2</sup>

6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO C5**

$q_c =$  Carichi accidentali = 0,50 KN/m<sup>2</sup> = 5,00E-04 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 5,84 m = 5.840 mm

**CARICO DA NEVE**

Regione: Lombardia → Zona I  
 $A_s =$  Altezza sul livello del mare = 255 m  
 Tipo copertura: piana →  $\alpha = 0^\circ$

$q_{s,k} =$  Carico da neve al suolo = 2,17 KN/m<sup>2</sup>  
 $\mu_1 =$  Coefficiente di forma = 0,80

$q_s = q_{s,k} * \mu_1 =$  Carico da neve = 1,732 KN/m<sup>2</sup>  
 1,73E-03 N/mm<sup>2</sup>

**AZIONE DEL VENTO**

Regione: Lombardia → Zona 1  
 $v_{ref0} =$  Velocità di riferimento della zona = 25 m/s  
 $a_0 =$  Altezza di riferimento della zona = 1.000 m  
 $K_a =$  Coeff. di riferimento della zona = 0.012 1/s

$A_s =$  Altezza sul livello del mare = 153 m <  $a_0$

$v_{ref} = v_{ref0} = 25$  m/s  
 $q_{ref} =$  Coeff. di riferimento = 390,63 m/s

Classe di rugosità del terreno: A →  $K_r = 0,23$   
 $z_0 = 0,70$  m  
 Categoria di esposizione del sito: V →  $z_{min} = 12,00$  m

$C_t =$  Coeff. di topografia = 1  
 $z =$  Altezza edificio = 7,50 m

$c_e(z) = c_e(z_{min}) =$  Coeff. di esposizione = 1,479  
 Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$   
 $C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = 0,80

Per elementi sopravvento con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento

$C_{pe} =$  Coeff. di forma per pressione esterna = -0,40

Per costruzioni non stagne

$C_{pi} =$  Coeff. di forma per pressione interna = 0,20  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sopravvento = 1,00  
 $C_p =$  Coeff. di forma per elementi sottovento = -0,20

$C_d =$  Coeff. dinamico = 1,00

$p_v = q_{ref} * C_t * c_e(z) * C_p * C_d =$  Pressione del vento =  
 $p_v =$   $P_v$  (sopravvento) = 577,884 N/m<sup>2</sup> = 5,78E-04 N/mm<sup>2</sup>  
 $p_v =$   $P_v$  (sottovento) = -115,58 N/m<sup>2</sup> = -1,16E-04 N/mm<sup>2</sup>

**SOLAIO DI COPERTURA**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt, strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,080	0,30	0,02
Strato di pendenza - massetto in cls	0,080	18,00	1,44
Strato di ghiaia	0,080	15,00	1,20

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 3,40 KN/m<sup>2</sup> = 3,40E-03 N/mm<sup>2</sup>

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE SECONDARIA TsC1**

Hts =	Altezza trave secondaria =	500	mm
c =	Copriferro =	30	mm
d =	Altezza utile =	470	mm
Lts =	Luce trave secondaria =	8.000	mm
Per normativa $L/Hts \leq 20$		→ $L/Hts = 16,00$	$16,00 \leq 20$ Verificato
Rc,k =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>
ps,cls =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>
σadm,c =	Tensione ammissibile cls =	13,5	N/mm <sup>2</sup>
Acciaio FeB 44K			
σadm,s =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>
gts =	Carico permanente su trave secondaria su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>
qc =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>
i =	Larghezza striscia di pertinenza =	5,58	m = 5.580 mm
gts =	Carico permanente lineare su trave secondaria =	18,97	KN/m
qc =	Carico accidentale lineare coperture non accessibili =	12,44	KN/m

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

Mmax = (q+g)*l <sup>2</sup> /8 =	251,32	KNm	=	2,51E+08	Nmm
s =	0,44				
ξ =	0,85				
r =	0,63				
bmin = r <sup>2</sup> *Mmax/d <sup>2</sup> =	446,71	mm			
As,min = Mmax/(ξ*d*σadm,s) = Area acciaio min =	2.459,92	mm <sup>2</sup>			
Scelgo b > bmin	→ b =	Base trave =	500	mm	
Scelgo As > As,min	→ As =	Area acciaio trave =	3.801	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	10		
		φ barre =	22	mm	
db =	Distanza tra le barre =	24	mm	$24,44 \geq 22$ Verificato	
Per normativa db > φ barre		→			
Per normativa Asmin ≥ Area acciaio min ≥ 15% Ai		→		$2460 \geq 375,00$ Verificato	
				$= 375,00$ mm <sup>2</sup>	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

Mmax = (g+q)*l <sup>2</sup> /12 =	167,55	KNm	=	1,68E+08	Nmm
s =	0,63				
ξ =	0,79				
As,min = Mmax/(ξ*d*σadm,s) = Area acciaio min =	1.767,0737	mm <sup>2</sup>			
Scelgo As > As,min	→ As =	Area acciaio trave =	2.281	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	6		
		φ barre =	22	mm	
db =	Distanza tra le barre =	62	mm	$61,60 \geq 22$ Verificato	
Per normativa db > 20 mm		→			

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

gt,ts =	bts*Hts*ps,cls = Peso proprio trave secondaria =	6,25	KN/m
Mmax =	301,32	KNm	= 3,01E+08 Nmm
x =	Posizione asse neutro =	232,66	mm
Io =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	5,31E+09	mm <sup>4</sup>
σc =	Tensioni massime cls =	13,20	N/mm <sup>2</sup> < σadm,c
σs =	Tensioni massime acciaio =	202,00	N/mm <sup>2</sup> < σadm,s
		Verificato	

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{t,s} =$	$b_{ts} \cdot H_{ts} \cdot \rho_{s,cls} =$ Peso proprio trave secondaria =	6,25	KN/m
$M_{max} =$	200,88 KNm =	2,01E+08	Nmm
$x =$	Posizione asse neutro =	194,26	mm
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	3,82E+09	mm <sup>4</sup>
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =	10,21	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =	217,32	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
<u>Verificato</u>			

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm
$\tau_{c0} =$	0,80	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{c1} =$	2,26	N/mm <sup>2</sup>
$T_{max} =$	150,66	KN = 1,51E+05 N
$\tau_c =$	0,71	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{c0} > \tau_c \rightarrow$	$i_{staffe} =$	$i_{staffe\ min} = 300$ mm
$i_{staffe\ appoggi\ min} =$	Interasse staffe agli appoggi minima =	100 mm
$N_{staffe\ appoggi} = d/i_{staffe\ appoggi} =$	4,7	$\rightarrow N_s = 5$
$N_s =$	$Lt/i_{staffe} =$ Numero staffe =	25,1 $\rightarrow N_s = 26$
		$i_{staffe} = 94$ mm
		$i_{staffe} = 290$ mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre\ longitudinali}$	$\rightarrow$	94 $\leq$ 264	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330$ mm	$\rightarrow$	94 $\leq$ 330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	$\rightarrow$	94 $\leq$ 376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

Sezione in mezzera			
Pos 3	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre\ long.} = 22$ mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre\ long.} = 12$ mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	$\phi_{barre\ long.} = 22$ mm
Sezione agli appoggi			
Pos 3	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre\ long.} = 22$ mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	7	$\phi_{barre\ long.} = 22$ mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre\ long.} = 12$ mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	$\phi_{barre\ long.} = 22$ mm
$LA = (L_t - 0,58 \cdot L_t)/2 =$	Lunghezza di ancoraggio =	1680,00	mm
$a_1 = 0,9 \cdot d =$	traslazione =	423	mm
$Mr_{1\phi} = \sigma_{adm,s} \cdot A_{1\phi} \cdot (d-x/3) =$	Momento resistente di una barra long. =	3,80E+07	Nmm
$M_{res} = Mr_{1\phi} \cdot N_{barre\ long.} =$	Momento resistente totale =	3,80E+08	Nmm
$L_{min\ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre\ long.} =$		880	mm

6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE SECONDARIA TsC2**

Hts =	Altezza trave secondaria =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
Lts =	Luce trave secondaria =	8.670	mm	
Per normativa $L/Hts \leq 20$		→	$L/Hts = 17,34$	$17,34 \leq 20$ Verificato
Rc,k =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>	
ps,cls =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	13,5	N/mm <sup>2</sup>	
Acciaio FeB 44K				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>ts</sub> =	Carico permanente su trave secondaria su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i =	Larghezza striscia di pertinenza =	4,60	m	= 4.600 mm
g <sub>ts</sub> =	Carico permanente lineare su trave secondaria =	15,64	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare coperture non accessibili =	10,26	KN/m	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio				
M <sub>max</sub> =	$(q+g) \cdot l^2 / 8 =$	243,34	KNm	= 2,43E+08 Nmm
s =		0,44		
ξ =		0,85		
r =		0,63		
b <sub>min</sub> =	$r^2 \cdot M_{max} / d^2 =$	432,52	mm	
A <sub>s,min</sub> =	$M_{max} / (\xi \cdot d \cdot \sigma_{adm,s}) =$ Area acciaio min =	2.381,79	mm <sup>2</sup>	
Scelgo b > b <sub>min</sub>	→	b =	Base trave =	500 mm
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub>	→	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	3.801 mm <sup>2</sup>
			n° barre =	10
			φ barre =	22 mm
db =	Distanza tra le barre =	24	mm	$24,44 \geq 22$ Verificato
Per normativa db > φ barre		→		
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>i</sub>	→	2382	$\geq 375,00$ Verificato
Schema di trave doppiamente incastrata				
M <sub>max</sub> =	$(g+q) \cdot l^2 / 12 =$	162,23	KNm	= 1,62E+08 Nmm
s =		0,63		
ξ =		0,79		
A <sub>s,min</sub> =	$M_{max} / (\xi \cdot d \cdot \sigma_{adm,s}) =$ Area acciaio min =	1.710,9468	mm <sup>2</sup>	
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub>	→	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	2.281 mm <sup>2</sup>
			n° barre =	6
			φ barre =	22 mm
db =	Distanza tra le barre =	62	mm	$61,60 \geq 22$ Verificato
Per normativa db > 20 mm		→		

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>t,ts</sub> =	b <sub>ts</sub> · H <sub>ts</sub> · ps,cls =	Peso proprio trave secondaria =	6,25	KN/m
M <sub>max</sub> =	302,07	KNm	= 3,02E+08	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	232,66	mm	
I <sub>o</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	5,31E+09	mm <sup>4</sup>	
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	13,23	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,c</sub>
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	202,50	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,s</sub>
Verificato				

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

gt,ts =	bts*Hts*ps,cls = Peso proprio trave secondaria =	6,25	KN/m
Mmax =	201,38 KNm =	2,01E+08	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	194,26	mm
Io =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	3,82E+09	mm <sup>4</sup>
σc =	Tensioni massime cls =	10,23	N/mm <sup>2</sup> < σadm,c
σs =	Tensioni massime acciaio =	217,85	N/mm <sup>2</sup> < σadm,s
		<u>Verificato</u>	

### PROGETTO STAFFE

Scelgo φstaffe =	8	mm
Tc0 =	0,80	N/mm <sup>2</sup>
Tc1 =	2,26	N/mm <sup>2</sup>
Tmax =	139,36	KN = 1,39E+05 N
Tc =	0,66	N/mm <sup>2</sup>
Tc0 >	Tc	→ istaffe = istaffe min = 300 mm
istaffe appoggi min =	Interasse staffe agli appoggi minima =	100 mm
Nstaffe appoggi =	d/istaffe appoggi =	4,7 → Ns = 5
		istaffe = 94 mm
Ns =	Lt/istaffe = Numero staffe =	27,3333 → Ns = 28
		istaffe = 293 mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa istaffe ≤ 12 φbarre longitudinali	→	94 ≤ 264	<u>Verificato</u>
Per normativa istaffe ≤ 330 mm	→	94 ≤ 330	<u>Verificato</u>
Per normativa istaffe ≤ 0,8 * d	→	94 ≤ 376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

#### Sezione in mezzera

Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	22	mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	12	mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	φbarre long. =	22	mm

#### Sezione agli appoggi

Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	22	mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	7	φbarre long. =	22	mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	12	mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	φbarre long. =	22	mm

LA = (Lt - 0,58 \* Lt)/2 = Lunghezza di ancoraggio = 1820,70 mm

a1 = 0,9 \* d = traslazione = 423 mm

Mr1φ = σadm,s \* A1φ \* (d-x/3) = Momento resistente di una barra long. = 3,80E+07 Nmm  
 Mres = Mr1φ \* Nbarre long. = Momento resistente totale = 3,80E+08 Nmm

Lmin ancoraggio = 40 \* φbarre long. = 880 mm

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>PC1</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	3.500	mm	
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→	L/H <sub>tp</sub> =	7,00
				7,00 ≤ 20 Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	13,5	N/mm <sup>2</sup>	
Acciaio FeB 44K				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>tp_SC2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC2</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,62	m	= 3.615 mm
g <sub>tp_SC2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC2</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	4,34	m	= 4.335 mm
g <sub>tp</sub> =	Carico permanente lineare su trave principale =	27,03	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare coperture non accessibili =	17,73	KN/m	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /8 =	68,54	KNm	=	6,85E+07	Nmm
s =	0,44				
ξ =	0,85				
r =	0,63				
b <sub>min</sub> = r <sup>2</sup> ·M <sub>max</sub> /d <sup>2</sup> =	121,82	mm			
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	670,83	mm <sup>2</sup>			
Scelgo b > b <sub>min</sub> →	b =	Base trave =	360	mm	
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	792	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	7	22	
		φ barre =	12	mm	
db =	Distanza tra le barre =	36	mm	36,00	≥ 20
Per normativa db > φ barre		→		Verificato	
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>v</sub>	→	671	≥	270,00
	= 270,00 mm <sup>2</sup>		Verificato		

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /12 =	45,69	KNm	=	4,57E+07	Nmm
s =	0,63				
ξ =	0,79				
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	481,89	mm <sup>2</sup>			
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	565	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	5	10	
		φ barre =	12	mm	
db =	Distanza tra le barre =	60	mm	60,00	≥ 20
Per normativa db > 20 mm		→		Verificato	

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>t,tp</sub> =	b <sub>tp</sub> ·H <sub>tp</sub> ·p <sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale =	4,50	KN/m		
M <sub>max</sub> =	75,43	KNm	=	7,54E+07	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	146,19	mm		
I <sub>0</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,62E+09	mm <sup>4</sup>		
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	6,80	N/mm <sup>2</sup>	<	σ <sub>adm,c</sub>
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	226,07	N/mm <sup>2</sup>	<	σ <sub>adm,s</sub>
				Verificato	

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{t,ts} =$	$b_{tp} \cdot H_{tp} \cdot \rho_{s,cls} =$ Peso proprio trave principale =	4,50	KN/m
$M_{max} =$	50,28 KNm =	5,03E+07	Nmm
$x =$	Posizione asse neutro =	127,07	mm
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,24E+09	mm <sup>4</sup>
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =	5,14	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =	208,12	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
<u>Verificato</u>			

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm	→	
$\tau_{c0} =$	0,80	N/mm <sup>2</sup>		
$\tau_{c1} =$	2,26	N/mm <sup>2</sup>		
$T_{max} =$	86,20	KN	=	8,62E+04 N
$\tau_c =$	0,57	N/mm <sup>2</sup>		
$\tau_{c0} >$	$\tau_c$	→	$i_{staffe} =$	$i_{staffe\ min} =$ 300 mm
$i_{staffe\ appoggi\ min} =$	Interasse staffe agli appoggi minima =		100	mm
$N_{staffe\ appoggi} = d/i_{staffe\ appoggi} =$	4,7	→	$N_s =$	5
			$i_{staffe} =$	94 mm
$N_s = L_t/i_{staffe} =$ Numero staffe =	10,1	→	$N_s =$	11
			$i_{staffe} =$	275 mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre\ longitudinali}$	→	94	≤	144	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330\ mm$	→	94	≤	330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	→	94	≤	376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

Sezione in mezzeria					
Pos 3	Nbarre long. =	2	→	$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Pos 4	Nbarre long. =	2		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Pos 5	Nbarre long. =	7		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Sezione agli appoggi					
Pos 3	Nbarre long. =	2		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	3		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Pos 4	Nbarre long. =	2		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
Pos 5	Nbarre long. =	7		$\phi_{barre\ long.} =$	12 mm
$LA = (L_t - 0,58 \cdot L_t)/2 =$ Lunghezza di ancoraggio =	735,00		mm		
$a_1 = 0,9 \cdot d =$ traslazione =	423		mm		
$Mr_{1\phi} = \sigma_{adm,s} \cdot A_{1\phi} \cdot (d-x/3) =$ Momento resistente di una barra long. =	1,21E+07		Nmm		
$M_{res} = Mr_{1\phi} \cdot N_{barre\ long.} =$ Momento resistente totale =	8,50E+07		Nmm		
$L_{min\ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre\ long.} =$	480		mm		

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>PC2</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	7.480	mm	
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→ L/H <sub>tp</sub> =	14,96	14,96 ≤ 20 Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	13,5	N/mm <sup>2</sup>	
Acciaio FeB 44K				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>tp_SC2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC2</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,62	m	= 3.615 mm
g <sub>tp_SC2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC2</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	4,34	m	= 4.335 mm
g <sub>tp</sub> =	Carico permanente lineare su trave principale =	27,03	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare coperture non accessibili =	17,73	KN/m	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /8 =	313,03	KNm	=	3,13E+08	Nmm
s =	0,44				
ξ =	0,85				
r =	0,63				
b <sub>min</sub> = r <sup>2</sup> ·M <sub>max</sub> /d <sup>2</sup> =	556,39	mm			
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	3.063,92	mm <sup>2</sup>			
Scelgo b > b <sub>min</sub> → b =	Base trave =	600	mm		
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	3.801	mm <sup>2</sup>		
	n° barre =	10			
	φ barre =	22	mm		
db =	Distanza tra le barre =	36	mm	35,56 ≥ 22 Verificato	
Per normativa db > φ barre		→			
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>c</sub>	→	3.064 ≥ 450,00 Verificato		
	= 450,00 mm <sup>2</sup>				

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /12 =	208,69	KNm	=	2,09E+08	Nmm
s =	0,63				
ξ =	0,79				
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	2.200,95	mm <sup>2</sup>			
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	2.661	mm <sup>2</sup>		
	n° barre =	7			
	φ barre =	22	mm		
db =	Distanza tra le barre =	64	mm	64,33 ≥ 22 Verificato	
Per normativa db > 20 mm		→			

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>l,tp</sub> =	b <sub>tp</sub> ·H <sub>tp</sub> ·p <sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m		
M <sub>max</sub> =	365,49	KNm	=	3,65E+08	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	218,59	mm		
I <sub>0</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	5,69E+09	mm <sup>4</sup>		
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	14,03	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,c</sub>	
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	242,12	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,s</sub> Verificato	

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{t,ts} =$	$b_{tp} \cdot H_{tp} \cdot \rho_{s,cls} =$ Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m
$M_{max} =$	243,66 KNm =	2,44E+08	Nmm
$x =$	Posizione asse neutro =	192,24	mm
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	4,50E+09	mm <sup>4</sup>
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =	10,41	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =	225,58	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
<u>Verificato</u>			

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm
$\tau_{c0} =$	0,80	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{c1} =$	2,26	N/mm <sup>2</sup>
$T_{max} =$	195,45	KN = 1,95E+05 N
$\tau_c =$	0,77	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{c0} >$	$\tau_c$	$\rightarrow$ $i_{staffe} =$ $i_{staffe\ min} =$ 300 mm
$i_{staffe\ appoggi\ min} =$	Interasse staffe agli appoggi minima =	100 mm
$N_{staffe\ appoggi} =$	$d/i_{staffe\ appoggi} =$ 4,7	$\rightarrow$ $N_s =$ 5
$N_s =$	$L_t/i_{staffe} =$ Numero staffe = 23,3667	$\rightarrow$ $i_{staffe} =$ 94 mm
		$N_s =$ 24
		$i_{staffe} =$ 292 mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre\ longitudinali}$	$\rightarrow$	94 $\leq$ 264	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330\ mm$	$\rightarrow$	94 $\leq$ 330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	$\rightarrow$	94 $\leq$ 376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

Sezione in mezzera					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	22	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	10	$\phi_{barre\ long.} =$	22	mm
Sezione agli appoggi					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	22	mm
Pos 1 - 2	$N_{barre\ long.} =$	5	$\phi_{barre\ long.} =$	22	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	10	$\phi_{barre\ long.} =$	22	mm
$LA = (L_t - 0,58 \cdot L_t)/2 =$	Lunghezza di ancoraggio =		1570,80	mm	
$a_1 = 0,9 \cdot d =$	traslazione =		423	mm	
$Mr_{1\phi} = \sigma_{adm,s} \cdot A_{1\phi} \cdot (d-x/3) =$	Momento resistente di una barra long. =		3,85E+07	Nmm	
$M_{res} = Mr_{1\phi} \cdot N_{barre\ long.} =$	Momento resistente totale =		3,85E+08	Nmm	
$L_{min\ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre\ long.} =$			880	mm	

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>PC3</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	7.190	mm	
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→	L/H <sub>tp</sub> = 14,38	14,38 ≤ 20 Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	13,5	N/mm <sup>2</sup>	
Acciaio FeB 44K				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>tp_SC3</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC3</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC3</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,54	m	= 3.535 mm
g <sub>tp_SC3</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	3,40	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SC3</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili su area =	2,23	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>SC3</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,65	m	= 3.650 mm
g <sub>tp</sub> =	Carico permanente lineare su trave principale =	24,43	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare coperture non accessibili =	16,02	KN/m	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /8 =	261,40	KNm	=	2,61E+08	Nmm
s =	0,44				
ξ =	0,85				
r =	0,63				
b <sub>min</sub> = r <sup>2</sup> ·M <sub>max</sub> /d <sup>2</sup> =	464,62	mm			
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	2.558,54	mm <sup>2</sup>			
Scelgo b > b <sub>min</sub> →	b =	Base trave =	600	mm	
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	3.142	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	10		
		φ barre =	20	mm	
db =	Distanza tra le barre =	38	mm	37,78 ≥ 20	
Per normativa db > φ barre		→		Verificato	
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>v</sub>	→		2.559 ≥ 450,00	
	= 450,00 mm <sup>2</sup>			Verificato	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M <sub>max</sub> = (g+q)·l <sup>2</sup> /12 =	174,27	KNm	=	1,74E+08	Nmm
s =	0,63				
ξ =	0,79				
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ·d·σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	1.837,91	mm <sup>2</sup>			
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	2.199	mm <sup>2</sup>	
		n° barre =	7		
		φ barre =	20	mm	
db =	Distanza tra le barre =	67	mm	66,67 ≥ 20	
Per normativa db > 20 mm		→		Verificato	

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>t,tp</sub> =	b <sub>tp</sub> ·H <sub>tp</sub> ·p <sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m		
M <sub>max</sub> =	309,86	KNm	=	3,10E+08	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	204,31	mm		
I <sub>o</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	5,03E+09	mm <sup>4</sup>		
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	12,58	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,c</sub>	
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	245,39	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,s</sub>	
				Verificato	

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

gt,ts =	btp*Htp*ps,cls = Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m
Mmax =	206,58 KNm = 2,07E+08 Nmm		
x =	Posizione asse neutro =	178,90	mm
Io =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	3,94E+09	mm <sup>4</sup>
σc =	Tensioni massime cls =	9,38	N/mm <sup>2</sup> < σadm,c
σs =	Tensioni massime acciaio =	228,92	N/mm <sup>2</sup> < σadm,s
		<u>Verificato</u>	

### PROGETTO STAFFE

Scelgo φstaffe =	8	mm		
Tc0 =	0,80	N/mm <sup>2</sup>		
Tc1 =	2,26	N/mm <sup>2</sup>		
Tmax =	172,39	KN	=	1,72E+05 N
Tc =	0,68	N/mm <sup>2</sup>		
Tc0 > Tc			→	istaffe = istaffe min = 300 mm
istaffe appoggi min =	Interasse staffe agli appoggi minima = 100 mm			
Nstaffe appoggi = d/istaffe appoggi =	4,7		→	Ns = 5 istaffe = 94 mm
Ns = Lt/istaffe = Numero staffe =	22,4		→	Ns = 23 istaffe = 292 mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa istaffe ≤ 12 φbarre longitudinali	→	94 ≤ 240	<u>Verificato</u>
Per normativa istaffe ≤ 330 mm	→	94 ≤ 330	<u>Verificato</u>
Per normativa istaffe ≤ 0,8 * d	→	94 ≤ 376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

<b>Sezione in mezzeria</b>			
Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. = 20 mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. = 12 mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	φbarre long. = 20 mm
<b>Sezione agli appoggi</b>			
Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. = 20 mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	5	φbarre long. = 20 mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. = 12 mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	φbarre long. = 20 mm
LA = (Lt - 0,58 * Lt)/2 =	Lunghezza di ancoraggio = 1509,90 mm		
a1 = 0,9 * d =	traslazione = 423 mm		
Mr1φ = σadm,s * A1φ * (d-x/3) =	Momento resistente di una barra long. = 3,22E+07 Nmm		
Mres = Mr1φ * Nbarre long. =	Momento resistente totale = 3,22E+08 Nmm		
Lmin ancoraggio = 40 * φbarre long. =	800 mm		

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>pC4</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	600	mm
c =	Copriferro =	30	mm
d =	Altezza utile =	570	mm
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	11.070	mm
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→ L/H <sub>tp</sub> =	18,45
l <sub>1</sub> =	5,58	m	
l <sub>2</sub> =	5,58	m	
		18,45 ≤ 20	Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	55	N/mm <sup>2</sup>
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	16	N/mm <sup>2</sup>
<b>Acciaio FeB 44K</b>			
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>
g <sub>ts</sub> =	Carico permanente lineare trave secondaria =	25,22	KN/m
q <sub>c</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili lineare =	12,44	KN/m
i =	Larghezza striscia di pertinenza =	7,15	m = 7.150 mm
G <sub>tp</sub> =	Carico permanente concentrato su trave principale =	180,32	KN
Q <sub>c</sub> =	Carico accidentale concentrato coperture non acc. =	88,95	KN

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M <sub>max</sub> =(G+Q)*l <sub>1</sub> *l <sub>2</sub> /l =	757,37	KNm	=	7,57E+08	Nmm
s =	0,48				
ξ =	0,84				
r =	0,55				
b <sub>min</sub> = r <sup>2</sup> *M <sub>max</sub> /d <sup>2</sup> =	716,83	mm			
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ*d*σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	6.215,12	mm <sup>2</sup>			
Scelgo b > b <sub>min</sub> → b =	Base trave =	1000	mm		
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	8.483	mm <sup>2</sup>		
	n° barre =	12			
	φ barre =	30	mm		
db =	Distanza tra le barre =	53	mm	52,73	≥ 30
Per normativa db > φ barre		→		Verificato	
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>c</sub>	→		6.215	≥ 900
	= 900 mm <sup>2</sup>			Verificato	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M <sub>max1</sub> = (G+Q)*l <sub>1</sub> *l <sub>2</sub> <sup>2</sup> /l <sup>2</sup> =	381,76	KNm	=	3,82E+08	Nmm
M <sub>max1</sub> = (G+Q)*l <sub>1</sub> <sup>2</sup> *l <sub>2</sub> /l <sup>2</sup> =	381,76	KNm	=	3,82E+08	Nmm
s =	0,55				
ξ =	0,82				
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ*d*σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	3.222,10	mm <sup>2</sup>			
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	4.948	mm <sup>2</sup>		
	n° barre =	7			
	φ barre =	30	mm		
db =	Distanza tra le barre =	122	mm	121,67	≥ 30
Per normativa db > 20 mm		→		Verificato	

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>t,tp</sub> =	b <sub>tp</sub> *H <sub>tp</sub> *p <sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale =	15,00	KN/m
M <sub>max</sub> =	987,14	KNm	= 9,87E+08 Nmm
x =	Posizione asse neutro =	274,32	mm
I <sub>0</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,80E+10	mm <sup>4</sup>
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	15,04	N/mm <sup>2</sup> < σ <sub>adm,c</sub>
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	243,16	N/mm <sup>2</sup> < σ <sub>adm,s</sub>
		Verificato	

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

gt,ts =	btp*Htp*ps.cls = Peso proprio trave principale =	15,00	KN/m
Mmax1 =	611,53 KNm =	6,12E+08	Nmm
Mmax2 =	611,53 KNm =	6,12E+08	Nmm
x =	Posizione asse neutro =	225,98	mm
Io =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,26E+10	mm <sup>4</sup>
σc =	Tensioni massime cls =	10,94	N/mm <sup>2</sup> < σadm,c
σs =	Tensioni massime acciaio =	249,85	N/mm <sup>2</sup> < σadm,s
<b>Verificato</b>			

### PROGETTO STAFFE

Scelgo φstaffe =	8	mm	
Tc0 =	0,93	N/mm <sup>2</sup>	
Tc1 =	2,54	N/mm <sup>2</sup>	
Tmax1 =	137,39	KN	
Tc1 =	0,27	N/mm <sup>2</sup>	
Tmax2 =	137,39	KN	
Tc2 =	0,27	N/mm <sup>2</sup>	
Tc0 > Tc	→	istaffe =	
istaffe appoggi min =	Interasse staffe agli appoggi minima =	100	mm
Nstaffe appoggi = d/istaffe appoggi =	5,7	→	Ns = 6
Ns1 = Lt/istaffe = Numero staffe =	14,8	→	istaffe = 95 mm
Ns2 = Lt/istaffe = Numero staffe =	14,8	→	Ns = 15
			istaffe = 296 mm
			Ns = 15
			istaffe = 296 mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa istaffe ≤ 12 φbarre longitudinali	→	95 ≤ 360	<b>Verificato</b>
Per normativa istaffe ≤ 330 mm	→	95 ≤ 330	<b>Verificato</b>
Per normativa istaffe ≤ 0,8 * d	→	95 ≤ 456	<b>Verificato</b>

### DISTINTA DEI FERRI

#### Sezione in mezzera

Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	30	mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	12	mm
Pos 5	Nbarre long. =	12	φbarre long. =	30	mm

#### Sezione agli appoggi

Pos 3	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	30	mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	5	φbarre long. =	30	mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	φbarre long. =	12	mm
Pos 5	Nbarre long. =	12	φbarre long. =	30	mm

LA1 = Lunghezza di ancoraggio = 3.110 mm

LA2 = Lunghezza di ancoraggio = 4.340 mm

a1 = 0,9 \* d = traslazione = 513 mm

Mr1φ = σadm,s \* A1φ \* (d-x/3) = Momento resistente di una barra long. = 8,63E+07 Nmm

Mres = Mr1φ \* Nbarre long. = Momento resistente totale = 1,04E+09 Nmm

Lmin ancoraggio = 40 \* φbarre long. = 1200 mm

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**COPERTURA**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>PC5</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	600	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	570	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	9.580	mm	
	Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20	→ L/H <sub>tp</sub> =	15,97	15,97 ≤ 20 Verificato
l <sub>1</sub> =	4,335	m	l <sub>2</sub> =	3,615 m
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	55	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	16	N/mm <sup>2</sup>	
<b>Acciaio FeB 44K</b>				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>ts</sub> =	Carico permanente lineare trave secondaria =	21,89	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carichi accidentali coperture non accessibili lineare =	10,26	KN/m	
i =	Larghezza striscia di pertinenza =	7,95	m	= 7.950 mm
G <sub>tp</sub> =	Carico permanente concentrato su trave principale =	174,03	KN	
Q <sub>c</sub> =	Carico accidentale concentrato coperture non acc. =	81,57	KN	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M <sub>max</sub> =(G+Q)*l <sub>1</sub> *l <sub>2</sub> /l =	418,10	KNm	=	4,18E+08	Nmm
---	--------	-----	---	----------	-----

s = 0,48  
ξ = 0,84  
r = 0,55  
b<sub>min</sub> = r<sup>2</sup>\*M<sub>max</sub>/d<sup>2</sup> = 395,72 mm  
A<sub>s,min</sub> = M<sub>max</sub>/(ξ\*d\*σ<sub>adm,s</sub>) = Area acciaio min = 3.431,01 mm<sup>2</sup>

Scelgo b > b <sub>min</sub> → b =	Base trave =	500	mm
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	4.524	mm <sup>2</sup>
	n° barre =	10	
	φ barre =	24	mm
db =	Distanza tra le barre =	22	mm
Per normativa db > φ barre	→	22,22	≥ 24 Verificato
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>v</sub>	→	3.431 ≥ 450 Verificato

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M <sub>max1</sub> = (G+Q)*l <sub>1</sub> *l <sub>2</sub> <sup>2</sup> /l <sup>2</sup> =	157,77	KNm	=	1,58E+08	Nmm
M <sub>max1</sub> = (G+Q)*l <sub>1</sub> <sup>2</sup> *l <sub>2</sub> /l <sup>2</sup> =	189,19	KNm	=	1,89E+08	Nmm

s = 0,55  
ξ = 0,82  
A<sub>s,min</sub> = M<sub>max</sub>/(ξ\*d\*σ<sub>adm,s</sub>) = Area acciaio min = 1.331,58 mm<sup>2</sup>

Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> → A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	2.262	mm <sup>2</sup>
	n° barre =	5	
	φ barre =	24	mm
db =	Distanza tra le barre =	80	mm
Per normativa db > 20 mm	→	80,00	≥ 24 Verificato

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g <sub>t,tp</sub> =	b <sub>tp</sub> *H <sub>tp</sub> *p <sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m	
M <sub>max</sub> =	504,14	KNm	=	5,04E+08 Nmm
x =	Posizione asse neutro =	280,38	mm	
I <sub>o</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	9,37E+09	mm <sup>4</sup>	
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	15,09	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,c</sub>
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	233,85	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,s</sub>
Verificato				

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{t,ts} =$	$b_{tp} \cdot H_{tp} \cdot \rho_{s,cls}$ = Peso proprio trave principale =	7,50	KN/m
$M_{max1} =$	243,81 KNm =	2,44E+08	Nmm
$M_{max2} =$	275,23 KNm =	2,75E+08	Nmm
$x =$	Posizione asse neutro =	218,44	mm
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	5,93E+09	mm <sup>4</sup>
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =	8,98	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =	216,79	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$

Verificato

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm	
$\tau_{c0} =$	0,93	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{c1} =$	2,54	N/mm <sup>2</sup>	
$T_{max1} =$	69,33	KN	
$\tau_{c1} =$	0,27	N/mm <sup>2</sup>	
$T_{max2} =$	63,86	KN	
$\tau_{c2} =$	0,25	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{c0} > \tau_c$	→	$i_{staffe} =$	
$i_{staffe} \text{ appoggi min} =$	Interasse staffe agli appoggi minima =	100	mm
$N_{staffe} \text{ appogg} = d/i_{staffe} \text{ appogg} =$	5,7	→	$N_s = 6$
			$i_{staffe} = 95$ mm
$N_{s1} = L/i_{staffe} =$ Numero staffe =	10,65	→	$N_s = 11$
			$i_{staffe} = 290$ mm
$N_{s2} = L/i_{staffe} =$ Numero staffe =	8,25	→	$N_s = 9$
			$i_{staffe} = 275$ mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre}$ longitudinali	→	95 ≤ 288	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330$ mm	→	95 ≤ 330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	→	95 ≤ 456	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

<b>Sezione in mezzeria</b>			
Pos 3	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre} \text{ long.} = 24$ mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre} \text{ long.} = 12$ mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	$\phi_{barre} \text{ long.} = 24$ mm
<b>Sezione agli appoggi</b>			
Pos 3	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre} \text{ long.} = 24$ mm
Pos 1 - 2	Nbarre long. =	3	$\phi_{barre} \text{ long.} = 24$ mm
Pos 4	Nbarre long. =	2	$\phi_{barre} \text{ long.} = 12$ mm
Pos 5	Nbarre long. =	10	$\phi_{barre} \text{ long.} = 24$ mm
$LA1 =$ Lunghezza di ancoraggio =		3.110	mm
$LA2 =$ Lunghezza di ancoraggio =		4.340	mm
$a1 = 0,9 \cdot d =$ traslazione =	513	mm	
$Mr1\phi = \sigma_{adm,s} \cdot A1\phi \cdot (d-x/3) =$ Momento resistente di una barra long. =		5,50E+07	Nmm
$M_{res} = Mr1\phi \cdot N_{barre} \text{ long.} =$ Momento resistente totale =		5,50E+08	Nmm
$L_{min} \text{ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre} \text{ long.} =$	960	mm	

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**PIANO PRIMO**

**PROGETTO E VERIFICA DEL PILASTRO**

$H_p =$	Altezza pilastro =	3,00	m	=	3.000	mm
$R_{c,k} =$	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>			
$\sigma_{adm,c} =$	Tensione ammissibile cls =	9,45	N/mm <sup>2</sup>			
<b>Acciaio FeB 44K</b>						
$\sigma_{adm,s} =$	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>			
$G_p, TpC1 =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	55,18	KN			
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	31,02	KN			
$P_p, TpC1 =$	Carico concentrato totale =	86,20	KN			
$G_p, TpC2 =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	129,14	KN			
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	66,30	KN			
$P_p, TpC2 =$	Carico concentrato totale =	195,44	KN			
$P_{p,max} =$	Carico permanente concentrato massimo =	195,44	KN			

**PROGETTO DEL PILASTRO**

$A_{c,sn} = P_{p,max}/\sigma_{adm,c} =$	Area cls strettamente necessaria =	20.681	mm <sup>2</sup>
$b_{min} =$	143,81	mm	
Scelgo $b > b_{min}$	→ $b =$	Base pilastro =	300 mm
		Sezione quadrata	
<b>Per normativa</b>			
$A_s \geq 0,8\% A_{c,sn}$	→	$A_s =$ Area acciaio pilastro $\geq$	165 mm <sup>2</sup>
$0,3\% A_c \leq A_s \leq 6\% A_c$	→	270 mm <sup>2</sup> $\leq A_s \leq$	5.400 mm <sup>2</sup>
min: 4 barre da $\phi = 12$ mm	→	$A_s =$ Area acciaio pilastro $\geq$	452 mm <sup>2</sup>
Scelgo $A_s > A_{s,min}$	→ $A_s =$	Area acciaio trave =	616 mm <sup>2</sup>
		n° barre =	4
		$\phi$ barre =	14 mm

**VERIFICA DI RESISTENZA**

$A_c =$	Area cls pilastro =	90.000	mm <sup>2</sup>
$A_s =$	Area acciaio pilastro =	616	mm <sup>2</sup>
$A_0 = A_c + 15 \cdot A_s =$	Area omogeneizzata pilastro =	99.240	mm <sup>2</sup>
$\sigma_c = P_{p,max}/A_0 =$	Tensione max cls =	1,97	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s = \sigma_c \cdot 15 =$	Tensione max acciaio =	29,54	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
		<u>Verificato</u>	

**VERIFICA DI STABILITA'**

$c =$	Copriferro =	30	mm
$\beta =$	Coeff. per vincoli =	1	
$L_0 = \beta \cdot H_p =$	Lunghezza libera di inflessione =	3	m
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,21E+09	mm <sup>4</sup>
$A_0 =$	Area omogeneizzata =	99.240	mm <sup>2</sup>
$r_{min} =$	Raggio giratore minimo =	110,29	mm
$\lambda =$	Snellezza =	27,20	
$\omega =$	Coeff. amplificativo del carico =	1,00	
$\sigma_c =$	Tensione massima cls =	1,97	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensione massima acciaio =	29,54	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
		<u>Verificato</u>	

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**PIANO PRIMO**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO P1**

$q_c =$  Carichi accidentali = 3,50 KN/m<sup>2</sup> = 3,50E-03 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 3,50 m = 3.500 mm

**SOLAIO PIANO PRIMO**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt,strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,100	0,30	0,03
Sottofondo in sabbia e cemento	0,060	18,00	1,08
Pavimento in gomma	0,003	16,00	0,05

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 1,89 KN/m<sup>2</sup> = 1,89E-03 N/mm<sup>2</sup>

**PIANO PRIMO**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO P2**

$q_c =$  Carichi accidentali = 3,50 KN/m<sup>2</sup> = 3,50E-03 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 8,67 m = 8.670 mm

**SOLAIO PIANO PRIMO**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt,strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,100	0,30	0,03
Sottofondo in sabbia e cemento	0,060	18,00	1,08
Pavimento in gomma	0,003	16,00	0,05

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 1,89 KN/m<sup>2</sup> = 1,89E-03 N/mm<sup>2</sup>

**PIANO PRIMO**

**PROGETTO E VERIFICA DEL SOLAIO P3**

$q_c =$  Carichi accidentali = 3,50 KN/m<sup>2</sup> = 3,50E-03 N/mm<sup>2</sup>

$L_{sol} =$  Luce solaio = 6,00 m = 6.000 mm

**SOLAIO PIANO PRIMO**

Strato	Spessore (in m)	ps (in KN/m <sup>3</sup> )	gt,strato (in KN/m <sup>2</sup> )
Controsoffitto in resina	0,05	0,08	0,004
Assito di legno	0,050	3,8	0,190
sottofondo in sabbia e cemento	0,030	18,00	0,540
Isolamento in cellulosa	0,100	0,30	0,03
Sottofondo in sabbia e cemento	0,060	18,00	1,08
Pavimento in gomma	0,003	16,00	0,05

$g_{t,sol,c} =$  Peso proprio solaio = 1,89 KN/m<sup>2</sup> = 1,89E-03 N/mm<sup>2</sup>

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### PIANO PRIMO

#### PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>tp1</sub>

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	3.500	mm	
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→	L/H <sub>tp</sub> =	7,00
				7,00 ≤ 20 Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	55	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	16	N/mm <sup>2</sup>	
<b>Acciaio FeB 44K</b>				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>tp</sub> =	Peso proprio tamponamento esterno =	0,82	KN/m <sup>2</sup>	
g <sub>tp_SP2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	1,89	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SP2</sub> =	Carichi accidentali su area =	3,50	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>_SP2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	4,34	m	= 4.335 mm
g <sub>tp_SP2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	1,89	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SP2</sub> =	Carichi accidentali su area =	3,50	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>_SP2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,62	m	= 3.615 mm
g <sub>tp</sub> =	Carico permanente lineare su trave principale =	21,54	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare =	27,83	KN/m	

#### PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE

Schema di trave in semplice appoggio				
M <sub>max</sub> = (g+q)*l <sup>2</sup> /8 =	75,60	KNm	=	7,56E+07 Nmm
s =	0,48			
ξ =	0,84			
r =	0,55			
b <sub>min</sub> = r <sup>2</sup> *M <sub>max</sub> /d <sup>2</sup> =	105,24	mm		
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ*d*σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	752,36	mm <sup>2</sup>		
Scelgo b > b <sub>min</sub> →	b =	Base trave =	360	mm
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	905	mm <sup>2</sup>
		n° barre =	8	
		φ barre =	12	mm
db =	Distanza tra le barre =	29	mm	29,14 ≥ 20
Per normativa db > φ barre		→ Verificato		
Per normativa	A <sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A <sub>i</sub>	→	752	≥ 270,00
	= 270,00 mm <sup>2</sup>		Verificato	

#### PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

Schema di trave doppiamente incastrata				
M <sub>max</sub> = (g+q)*l <sup>2</sup> /12 =	50,40	KNm	=	5,04E+07 Nmm
s =	0,55			
ξ =	0,82			
A <sub>s,min</sub> = M <sub>max</sub> /(ξ*d*σ <sub>adm,s</sub> ) = Area acciaio min =	515,86	mm <sup>2</sup>		
Scelgo A <sub>s</sub> > A <sub>s,min</sub> →	A <sub>s</sub> =	Area acciaio trave =	565	mm <sup>2</sup>
		n° barre =	5	
		φ barre =	12	mm
db =	Distanza tra le barre =	60	mm	60,00 ≥ 20
Per normativa db > 20 mm		→ Verificato		

#### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE

g <sub>tp</sub> =	b <sub>tp</sub> *H <sub>tp</sub> *p <sub>s,cls</sub> =	Peso proprio trave principale =	4,50	KN/m
M <sub>max</sub> =	82,49	KNm	=	8,25E+07 Nmm
x =	Posizione asse neutro =	154,30	mm	
I <sub>o</sub> =	Momento d'inerzia omogeneizzato =	1,79E+09	mm <sup>4</sup>	
σ <sub>c</sub> =	Tensioni massime cls =	7,10	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,c</sub>
σ <sub>s</sub> =	Tensioni massime acciaio =	217,76	N/mm <sup>2</sup>	< σ <sub>adm,s</sub>
				Verificato

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{t,tp} =$	$b_{tp} \cdot H_{tp} \cdot \rho_{s,cls} =$	Peso proprio trave principale =	4,50	KN/m		
$M_{max} =$	54,99	KNm	=	5,50E+07	Nmm	
$x =$	Posizione asse neutro =		127,07	mm		
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =		1,24E+09	mm <sup>4</sup>		
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =		5,62	N/mm <sup>2</sup>	<	$\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =		227,60	N/mm <sup>2</sup>	<	$\sigma_{adm,s}$
<u>Verificato</u>						

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm						
$\tau_{c0} =$	0,93	N/mm <sup>2</sup>						
$\tau_{c1} =$	2,54	N/mm <sup>2</sup>						
$T_{max} =$	94,27	KN	=	9,43E+04	N			
$\tau_c =$	0,62	N/mm <sup>2</sup>						
$\tau_{c0} >$	$\tau_c$	→	$i_{staffe} =$	$i_{staffe\ min} =$	300	mm		
$i_{staffe\ appoggi\ min} =$		Interasse staffe agli appoggi minima =		100	mm			
$N_{staffe\ appoggi} = d/i_{staffe\ appoggi} =$		4,7	→	$N_s =$	5			
				$i_{staffe} =$	94	mm		
$N_s =$	$L_t/i_{staffe} =$	Numero staffe =		10,1	→	$N_s =$	11	
				$i_{staffe} =$	275	mm		

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre\ longitudinali}$	→	94	≤	144	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330\ mm$	→	94	≤	330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	→	94	≤	376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

Sezione in mezzeria					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	8	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Sezione agli appoggi					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 1 - 2	$N_{barre\ long.} =$	3	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	8	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
$LA = (L_t - 0,58 \cdot L_t)/2 =$		Lunghezza di ancoraggio =		735,00	mm
$a_1 = 0,9 \cdot d =$		traslazione =		423	mm
$Mr_{1\phi} = \sigma_{adm,s} \cdot A_{1\phi} \cdot (d-x/3) =$		Momento resistente di una barra long. =		1,21E+07	Nmm
$M_{res} = Mr_{1\phi} \cdot N_{barre\ long.} =$		Momento resistente totale =		9,65E+07	Nmm
$L_{min\ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre\ long.} =$				480	mm

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**PIANO PRIMO**

**PROGETTO E VERIFICA DELLA TRAVE PRINCIPALE T<sub>TP2</sub>**

H <sub>tp</sub> =	Altezza trave principale =	500	mm	
c =	Copriferro =	30	mm	
d =	Altezza utile =	470	mm	
L <sub>tp</sub> =	Luce trave principale =	8.670	mm	
Per normativa L/H <sub>tp</sub> ≤ 20		→	L/H <sub>tp</sub> = 17,34	17,34 ≤ 20 Verificato
R <sub>c,k</sub> =	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>	
p <sub>s,cls</sub> =	Peso specifico cls =	25	KN/m <sup>3</sup>	
σ <sub>adm,c</sub> =	Tensione ammissibile cls =	16	N/mm <sup>2</sup>	
Acciaio FeB 44K				
σ <sub>adm,s</sub> =	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>	
g <sub>tp</sub> =	Peso proprio tamponamento esterno =	0,82	KN/m <sup>2</sup>	
g <sub>tp_SP2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	1,89	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SP2</sub> =	Carichi accidentali su area =	3,50	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>_SP2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	4,34	m	= 4.335 mm
g <sub>tp_SP2</sub> =	Carico permanente su trave principale su area =	1,89	KN/m <sup>2</sup>	
q <sub>c_SP2</sub> =	Carichi accidentali su area =	3,50	KN/m <sup>2</sup>	
i <sub>_SP2</sub> =	Larghezza striscia di pertinenza =	3,62	m	= 3.615 mm
g <sub>tp</sub> =	Carico permanente lineare su trave principale =	21,54	KN/m	
q <sub>c</sub> =	Carico accidentale lineare =	27,83	KN/m	

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

Schema di trave in semplice appoggio

M<sub>max</sub> = (g+q)\*l<sup>2</sup>/8 = 463,88 KNm = 4,64E+08 Nmm

s = 0,48  
ξ = 0,84  
r = 0,55

b<sub>min</sub> = r<sup>2</sup>\*M<sub>max</sub>/d<sup>2</sup> = 645,76 mm

A<sub>s,min</sub> = M<sub>max</sub>/(ξ\*d\*σ<sub>adm,s</sub>) = Area acciaio min = 4.616,64 mm<sup>2</sup>

Scelgo b > b<sub>min</sub> → b = Base trave = 800 mm

Scelgo A<sub>s</sub> > A<sub>s,min</sub> → A<sub>s</sub> = Area acciaio trave = 5.542 mm<sup>2</sup>

n° barre = 9  
φ barre = 28 mm

db = Distanza tra le barre = 61 mm

Per normativa db > φ barre → 61,00 ≥ 28  
Verificato

Per normativa A<sub>s,min</sub> ≥ Area acciaio min ≥ 15% A<sub>v</sub> → 4.617 ≥ 600,00  
Verificato

**PROGETTO PER AZIONI FLETTENTI NEGATIVE**

Schema di trave doppiamente incastrata

M<sub>max</sub> = (g+q)\*l<sup>2</sup>/12 = 309,25 KNm = 3,09E+08 Nmm

s = 0,55  
ξ = 0,82

A<sub>s,min</sub> = M<sub>max</sub>/(ξ\*d\*σ<sub>adm,s</sub>) = Area acciaio min = 3.165,47 mm<sup>2</sup>

Scelgo A<sub>s</sub> > A<sub>s,min</sub> → A<sub>s</sub> = Area acciaio trave = 3.695 mm<sup>2</sup>

n° barre = 6  
φ barre = 28 mm

db = Distanza tra le barre = 114 mm

Per normativa db > 20 mm → 114,40 ≥ 28  
Verificato

**VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI POSITIVE**

g<sub>tp</sub> = b<sub>tp</sub>\*H<sub>tp</sub>\*p<sub>s,cls</sub> = Peso proprio trave principale = 10,00 KN/m

M<sub>max</sub> = 557,84 KNm = 5,58E+08 Nmm

x = Posizione asse neutro = 225,44 mm

I<sub>o</sub> = Momento d'inerzia omogeneizzato = 8,03E+09 mm<sup>4</sup>

σ<sub>c</sub> = Tensioni massime cls = 15,67 N/mm<sup>2</sup> < σ<sub>adm,c</sub>

σ<sub>s</sub> = Tensioni massime acciaio = 254,92 N/mm<sup>2</sup> < σ<sub>adm,s</sub>

Verificato

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

### VERIFICA AD AZIONI FLETTENTI NEGATIVE

$g_{l,tp} =$	$b_{tp} \cdot H_{tp} \cdot \rho_{s,cls} =$ Peso proprio trave principale =	10,00	KN/m
$M_{max} =$	371,90 KNm =	3,72E+08	Nmm
$x =$	Posizione asse neutro =	195,15	mm
$I_0 =$	Momento d'inerzia omogeneizzato =	6,17E+09	mm <sup>4</sup>
$\sigma_c =$	Tensioni massime cls =	11,76	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,c}$
$\sigma_s =$	Tensioni massime acciaio =	248,54	N/mm <sup>2</sup> < $\sigma_{adm,s}$
<u>Verificato</u>			

### PROGETTO STAFFE

Scelgo $\phi_{staffe} =$	8	mm				
$\tau_{c0} =$	0,80	N/mm <sup>2</sup>				
$\tau_{c1} =$	2,26	N/mm <sup>2</sup>				
$T_{max} =$	257,37	KN =	2,57E+05	N		
$\tau_c =$	0,76	N/mm <sup>2</sup>				
$\tau_{c0} >$	$\tau_c$	→	$i_{staffe} =$	$i_{staffe\ min} =$	300	mm
$i_{staffe\ appoggi\ min} =$ Interasse staffe agli appoggi minima =				100	mm	
$N_{staffe\ appoggi} = d/i_{staffe\ appoggi} =$		4,7	→	$N_s =$	5	
				$i_{staffe} =$	94	mm
$N_s =$	$Lt/i_{staffe} =$ Numero staffe =	27,3333	→	$N_s =$	28	
				$i_{staffe} =$	293	mm

### VERIFICA STAFFE

Per normativa $i_{staffe} \leq 12 \phi_{barre\ longitudinali}$	→	94	≤	336	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 330\ mm$	→	94	≤	330	<u>Verificato</u>
Per normativa $i_{staffe} \leq 0,8 \cdot d$	→	94	≤	376	<u>Verificato</u>

### DISTINTA DEI FERRI

Sezione in mezzera					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	28	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	9	$\phi_{barre\ long.} =$	28	mm
Sezione agli appoggi					
Pos 3	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	28	mm
Pos 1 - 2	$N_{barre\ long.} =$	4	$\phi_{barre\ long.} =$	28	mm
Pos 4	$N_{barre\ long.} =$	2	$\phi_{barre\ long.} =$	12	mm
Pos 5	$N_{barre\ long.} =$	9	$\phi_{barre\ long.} =$	28	mm
$LA = (L_t - 0,58 \cdot L_t)/2 =$ Lunghezza di ancoraggio =		1820,70	mm		
$a_1 = 0,9 \cdot d =$ traslazione =		423	mm		
$Mr_{1\phi} = \sigma_{adm,s} \cdot A_{1\phi} \cdot (d-x/3) =$ Momento resistente di una barra long. =		6,20E+07	Nmm		
$M_{res} = Mr_{1\phi} \cdot N_{barre\ long.} =$ Momento resistente totale =		5,58E+08	Nmm		
$L_{min\ ancoraggio} = 40 \cdot \phi_{barre\ long.} =$		1120	mm		

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

**PIANO TERRA**

**PROGETTO E VERIFICA DEL PILASTRO**

$H_p =$	Altezza pilastro =	3,00	m	=	3.000	mm
$R_{c,k} =$	Resistenza caratteristica cls =	45	N/mm <sup>2</sup>			
$\sigma_{adm,c} =$	Tensione ammissibile cls =	9,45	N/mm <sup>2</sup>			
<b>Acciaio FeB 44K</b>						
$\sigma_{adm,s} =$	Tensione ammissibile acciaio =	255	N/mm <sup>2</sup>			
$G_{p,TpC1} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	55,18			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale =	31,02			KN	
$P_{p,TpC1} =$	Carico concentrato totale =	86,20			KN	
$G_{p,TpC2} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	129,14			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale =	66,30			KN	
$P_{p,TpC2} =$	Carico concentrato totale =	195,44			KN	
$G_{p,TpC3} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	114,78			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	57,60			KN	
$P_{p,TpC3} =$	Carico concentrato totale =	172,38			KN	
$G_{p,TpC4} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	180,32			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	88,95			KN	
$P_{p,TpC4} =$	Carico concentrato totale =	269,27			KN	
$G_{p,TpC5} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	174,03			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	81,57			KN	
$P_{p,TpC5} =$	Carico concentrato totale =	255,60			KN	
$G_{p,TpP1} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	45,58			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	48,69			KN	
$P_{p,TpP1} =$	Carico concentrato totale =	94,27			KN	
$G_{p,TpP2} =$	Carico permanente concentrato su pilastro =	136,75			KN	
$Q_c =$	Carico accidentale coperture non acc. =	120,62			KN	
$P_{p,TpP2} =$	Carico concentrato totale =	257,37			KN	
$P_{p,pT} =$	Carico permanente concentrato da P1 =	202,19			KN	
$P_{p,max} =$	Carico permanente concentrato massimo =	471,46			KN	

**PROGETTO DEL PILASTRO**

$A_{c,sn} =$	Pp,max/ $\sigma_{adm,c}$ = Area cls strettamente necessaria =	49.890	mm <sup>2</sup>
$b_{min} =$	223,36	mm	
Scelgo $b > b_{min}$	→ $b =$ Base pilastro =	300	mm
	Sezione quadrata		
<b>Per normativa</b>			
$A_s \geq 0,8\% A_{c,sn}$	→ $A_s =$ Area acciaio pilastro $\geq$	399	mm <sup>2</sup>
$0,3\% A_c \leq A_s \leq 6\% A_c$	→ 270 mm <sup>2</sup> $\leq A_s \leq$	5.400	mm <sup>2</sup>
min: 4 barre da $\phi = 12$ mm	→ $A_s =$ Area acciaio pilastro $\geq$	452	mm <sup>2</sup>
Scelgo $A_s > A_{s,min}$	→ $A_s =$ Area acciaio trave =	616	mm <sup>2</sup>
	n° barre =	4	
	$\phi$ barre =	14	mm

**6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA**

VERIFICA DI RESISTENZA

Ac = Area cls pilastro = 90.000 mm<sup>2</sup>  
 As = Area acciaio pilastro = 616 mm<sup>2</sup>  
 A0 = Ac+15\*As = Area omogeneizzata pilastro = 99.240 mm<sup>2</sup>

σc = Pp,max/A0 = Tensione max cls =	4,75	N/mm <sup>2</sup>	<	σadm,c
σs = σc*15 = Tensione max acciaio =	71,26	N/mm <sup>2</sup>	<	σadm,s
<u>Verificato</u>				

VERIFICA DI STABILITA'

c = Copriferro = 30 mm

β = Coeff. per vincoli = 1  
 L0 = β\*Hp = Lunghezza libera di inflessione = 3 m

I0 = Momento d'inerzia omogeneizzato = 1,21E+09 mm<sup>4</sup>  
 A0 = Area omogeneizzata = 99.240 mm<sup>2</sup>  
 ρmin = Raggio giratore minimo = 110,29 mm  
 λ = Snellezza = 27,20  
 ω = Coeff. amplificativo del carico = 1,00

σc = Tensione massima cls =	4,75	N/mm <sup>2</sup>	<	σadm,c
σs = Tensione massima acciaio =	71,26	N/mm <sup>2</sup>	<	σadm,s
<u>Verificato</u>				

**FONDAZIONI**

GPI = Carico permanente concentrato da PT = 478,21 KN

σterreno = Tensione ammissibile terreno = 0,1 N/mm<sup>2</sup>  
 Aplinto = Pp,PI/σterreno = Area plinto = 4.782 mm<sup>2</sup>  
 bmin = 69,15 mm

Scelgo b > bmin → b = Base plinto = 1.000 mm  
 Sezione quadrata

### 6.4.3\_Il sistema costruttivo

La scelta del sistema costruttivo e di tamponamento, sia esterno che interno, nasce sostanzialmente da due fattori: la ricerca di soluzioni adeguate per il raggiungimento di una migliore efficienza energetica degli edifici e lo sfruttamento di risorse e possibilità esistenti nel territorio circostante.

Tutto ciò ha portato all'utilizzo di un sistema di pannelli prefabbricati, da montare a secco in cantiere, prodotti da un'azienda presente a Lomagna. Questi pannelli, differenti per strati, tipologie di isolamento e spessori, a seconda del tipo di rivestimento esterno scelto e del posizionamento del pannello stesso, sono sempre e comunque delle pareti preassemblate traspiranti, già pronte a ricevere il trattamento superficiale previsto, predisposte in fabbrica per porte, finestre e impianti (sia idraulici che elettrici) e facilmente e velocemente ancorabili alla struttura portante tramite degli angolari metallici imbullonati (tutte le giunzioni tra pareti esterne e le intersezioni tra queste ed i solai sono opportunamente sigillate con guarnizioni di barriera al vento). Un sistema di tal tipo rende più agevoli le operazioni in cantiere, diminuendo sprechi di risorse economiche o di tempo e riducendo il rischio di inconvenienti dovuti alla scarsa qualità del prodotto messo in opera.

In particolar modo, le pareti perimetrali scelte sono di due tipi:

- la parete perimetrale esterna predisposta per l'intonacatura è costituita da:
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - lastra di fibrogesso montata con giunti sfalsati (spessore = 1,25 cm);
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 20 cm);
  - isolamento in cellulosa (spessore = 20 cm, trasmittanza  $U = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$ );
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 13 cm);
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - isolamento a cappotto ecologico in legno di abete (spessore = 8 cm);
- la parete perimetrale esterna da rivestire con le doghe di larice è composta da:
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - lastra di fibrogesso montata con giunti sfalsati (spessore = 1,25 cm);
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 20 cm);
  - isolamento in cellulosa (spessore = 20 cm, trasmittanza  $U = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$ );
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);

- telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 13 cm);
- lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
- isolamento a cappotto ecologico in legno di abete (spessore = 8 cm);
- telaio in alluminio (dimensioni profilo cavo = 8 x 2,5 cm);
- guaina impermeabile;
- doga in larice lamellare(ancorata al telaio con piastrine in alluminio).

Per una migliore resistenza del legno usato per il rivestimento, le doghe vengono trattate termicamente, tramite un processo che le porta ad una temperatura compresa fra i 185° e i 215° gradi. In questo modo il legno, scurendosi leggermente, acquista maggiore durabilità e stabilità senza l'utilizzo di agenti chimici.

Le pareti divisorie interne, invece, a seconda delle necessità, invece hanno spessori variabili:

- la parete divisoria fra aula e aula è costituita da:
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - lastra di fibrogesso montata con giunti sfalsati (spessore = 1,25 cm);
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 8 cm);
  - isolamento in cellulosa (spessore = 8 cm);
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
- la parete divisoria fra aula e corridoio è composta da:
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - lastra di fibrogesso montata con giunti sfalsati (spessore = 1,25 cm);
  - intercapedine per impianti;
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 19,75 cm);
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - isolamento in cellulosa (spessore = 20 cm);
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
- la parete divisoria fra aula e bagno è realizzata con:
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - lastra di fibrogesso montata con giunti sfalsati (spessore = 1,25 cm);
  - intercapedine per impianti;
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 7,75 cm);
  - lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm);
  - telaio in abete lamellare (dimensioni = 6 x 16 cm);
  - isolamento in cellulosa (spessore = 16 cm);

- lastra di fibrogesso (spessore = 1,25 cm).

La maggior parte degli strati inseriti sono derivati del legno. In particolare:

- il fibrogesso, apparentemente molto simile al cartongesso tradizionale, è in realtà un materiale molto diverso per caratteristiche, prestazioni e lavorabilità. Una lastra di fibrogesso è formata da una miscela omogenea di gesso e cellulosa ottenuta da carta riciclata, armata con fibra, sottoposta ad alta pressione per ottenere le lastre. Sebbene il cartongesso sia più facilmente lavorabile il fibrogesso, data la sua elevata densità si dimostra più solido e capace di sostenere carichi puntuali (come i tasselli per gli scaffali). Ha, inoltre, migliori prestazioni relative all'isolamento acustico, all'inerzia termica e alla reazione al fuoco;
- l'isolamento in cellulosa insufflata, traspirante e di origine naturale, ha numerosi vantaggi che spingono a preferirlo a quelli derivati dal petrolio: l'elevata densità, la facile lavorabilità e l'economico smaltimento degli scarti di produzione. La cellulosa è prodotta esclusivamente con carta di giornale riciclata a cui si aggiungono dei sali di boro, naturali anch'essi, che rendono la cellulosa biologicamente inerte, ovvero inattaccabile da muffe, insetti, roditori. Attualmente è il principale isolante sfuso richiesto dal mercato europeo per abitazioni ecologiche a basso costo di gestione poiché possiede un alto potere isolante ( $0,04 \text{ W/mK}$ ), un'alta densità ( $30/60 \text{ kg/m}^3$ ), una grande capacità di traspirazione, un costo simile agli isolanti di sintesi di buona qualità e un facile smaltimento degli scarti di lavorazione in quanto materiale naturale;
- il cappotto ecologico scelto per il progetto è venduto in pannelli costituiti da: legno di abete, una piccola percentuale di resina utilizzata come legante e un additivo ignifugo. I vantaggi di questa soluzione sono molteplici: un alto livello di isolamento acustico, un'elevata resistenza agli urti, un'eccellente protezione dal caldo estivo e dal freddo invernale: infine, è anch'esso, come tutti gli altri materiali prima presentati, un materiale riciclabile.

Per completare, poi, il solaio costituito da calcestruzzo e assito di legno, è stato utilizzato un controsoffitto ottenuto appoggiando ad una struttura in alluminio (appesa al soffitto) dei pannelli modulari in resina melamminica di colore bianco che nascondono l'impianto di riscaldamento e condizionamento ad aria (il più adeguato in relazione alla tipologia di utilizzo della struttura). Il materiale scelto, dotato di alta resistenza termica, privo di gocciolamento in caso di combustione, atossico, ha un ottimo coefficiente di assorbimento acustico utile, in particolare, per gli spazi interni delle aule. Inoltre, la leggerezza, la

possibilità di realizzare controsoffittature ispezionabili, e la grande versatilità concessa dal materiale (sia dal punto di vista decorativo che da quello cromatico) ne fanno la scelta migliore per un ambiente scolastico in cui la manutenzione e il design sono due aspetti prevalenti per la progettazione di uno spazio funzionale e confortevole.

### 6.4.4\_Gli spazi interni

Per la progettazione degli spazi interni, si è cercato di applicare i principi di varietà, confort, igienicità, orientamento e adeguatezza che l'evoluzione pedagogica e l'approfondimento dei casi studio hanno messo in evidenza.

Tutto lo spazio interno è stato pensato per dare una percezione di domesticità e sicurezza ai piccoli utenti che lo devono sfruttare. Per questo motivo l'indirizzo è stato quello di scegliere materiali 'caldi' sia da un punto di vista tattile che cromatico.

Per uniformare lo spazio connettivo che, sia per la Scuola primaria che per la Scuola dell'Infanzia, non viene mai completamente separato dall'area destinata alle attività libere di gioco, si è sfruttata la continuità del materiale scelto per la pavimentazione: un pavimento vinilico con superficie liscia e colorazione neutra molto simile a quella rassicurante del legno. Continuità ulteriormente accentuata dal sistema di posa dei pavimenti in resina, che pur essendo commercializzati in moduli di dimensioni diverse, garantiscono la formazione di una superficie liscia e priva quasi completamente di giunzioni o fughe: tutto ciò risulta particolarmente vantaggioso in ambienti con un'utenza sensibile, come quella degli ospedali e delle scuole, perché favorisce il soddisfacimento di ogni criterio di igienicità e salubrità dell'ambiente. In più, la resina vinilica, oltre a garantire un'elevata sicurezza antisdrucchiolo e un consistente abbattimento acustico, risulta economica, estremamente resistente (all'usura in particolare) e priva di alcuna emissione nociva nell'ambiente (aspetto non trascurabile in una struttura quale quella scolastica).

Inoltre, la vasta gamma di possibilità offerte dal mercato per quanto riguarda colori e trattamenti di finitura permette di estendere questi fattori positivi in ogni ambiente scolastico, differenziandone, però, l'effetto e la percezione a seconda delle volontà del progettista. In particolar modo è stata studiata la scelta delle pavimentazioni per le aule scolastiche dei due livelli scolastici.

Le **aule della Scuola dell'Infanzia** sono caratterizzate dalla contrapposizione di due pavimentazioni. Infatti, anche all'interno si riprende la stessa resina utilizzata negli spazi

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

connettivi (a dimostrazione della libertà della scelta del luogo dove svolgere l'attività didattica possibile a questo livello) con l'unica eccezione della zona d'ingresso, separata dal resto da uno scaffale non troppo alto. In questo modo, grazie all'utilizzo di un pavimento in gomma colorata, caratterizzato da una superficie non liscia (dotata di bolli di dimensioni diverse in rilievo) e grazie al colore che evidenzia il telaio della porta d'ingresso e della bassa vetrata che guarda verso le aree comuni, si evidenzia la soglia, delimitando uno spazio destinabile alle attività speciali, senza che questo, però, riduca la superficie a disposizione delle attività più tradizionali. Inoltre, questa scelta favorisce una sensazione di più facile orientamento da parte dei bambini: ogni aula, infatti, sarà caratterizzata da un colore diverso, in modo tale che i piccoli possano facilmente appropriarsi dello spazio a loro dedicato. A questo contribuisce, poi, una fascia di legno, una sorta di boiserie colorata e liscia, alta 1,10 metri, adatta all'esposizione di ogni tipo di materiale utile per l'attività da svolgere o prodotto dai bambini, ad un'altezza adeguata agli utenti degli spazi. Infine, lo spazio dell'aula si rende ancora più flessibile, non solo tramite il facile spostamento degli arredi, ma anche tramite la possibilità di unire a gruppi di due e tre le sezioni contigue, tramite l'apertura di una semplice parete scorrevole a scomparsa: le possibilità di configurazione e di attività praticabili risultano in questo modo infinite e molteplici.

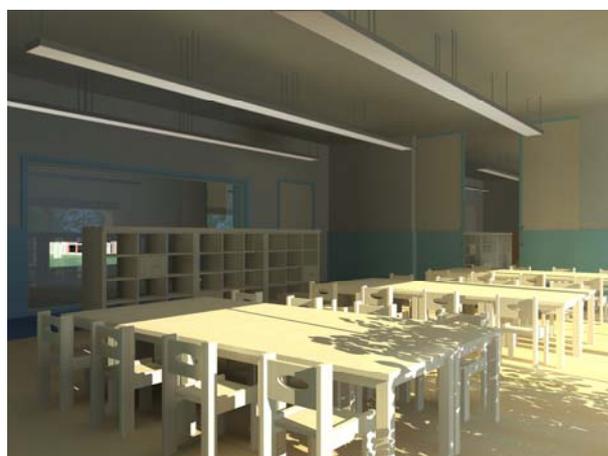


Figura 6.11

*Scuola dell'Infanzia. Rendering aule*

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

Le aree per le attività libere della **Scuola dell'Infanzia** sono delimitate, anche in questo caso, grazie ad un semplice gioco di contrapposizione di materiali differenti. Il passaggio dal corridoio allo spazio libero vero e proprio è sottolineato da una fascia di listelli di larice colorati (la stessa che si ritrova nell'arredo urbano della piazza-parco pedagogico). Attraverso questa cesura si fanno dialogare la neutralità delle zone connettive con la decisa cromaticità di quelle destinate ad attività fisiche più o meno guidate dagli insegnanti. Anche qui, le diverse cromie diventano mezzo di riconoscimento di spazi con utenti diversi.

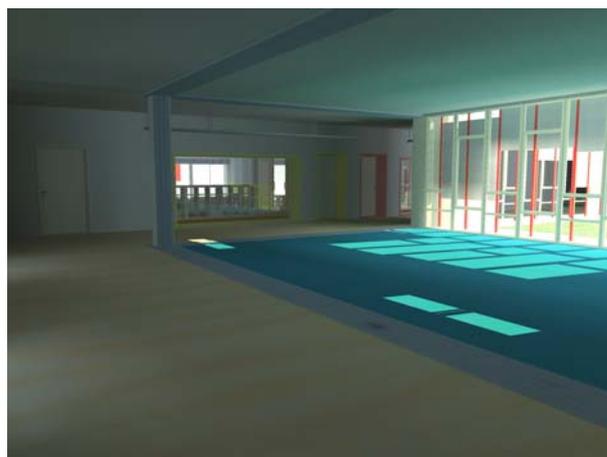


Figura 6.12

*Scuola dell'Infanzia. Rendering spazi per attività libere*

Le aule della **Scuola Primaria** sono trattate, al contrario, con maggiore sobrietà rispetto alle altre per l'evidente differenza del programma pedagogico. Pur mantenendo lo stesso materiale, la pavimentazione delle aule modifica la tonalità, diventando ancora più neutra. Si sposta l'oggetto dell'attenzione esattamente come si modifica l'attività svolta: se i bambini della Scuola dell'Infanzia sfruttano spesso anche il pavimento e le pareti come superficie di lavoro e gioco, gli alunni della Scuola Primaria prevalentemente si trovano seduti al loro banco, sulla loro sedia ad ascoltare la lezione dell'insegnante. Il colore, di conseguenza, si sposta dal pavimento e dalle pareti agli arredi con cui i bambini più grandi hanno più spesso a che fare. Inoltre, per garantire una maggiore quantità di illuminazione naturale all'interno delle aule, in particolar modo quelle rivolte a Sud-Ovest, è stata introdotta un'ampia superficie finestrata anche sulla parete che divide l'aula dal corridoio: essa, partendo da un'altezza di 1,50 metri per limitare le fonti di distrazione degli alunni durante le ore di lezione, permette l'ingresso di luce naturale proveniente dalle ampie vetrate degli spazi comuni rivolte verso la corte interna.

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

La stessa filosofia è riscontrabile anche per le **aule** dedicate alle **attività di interciclo**. L'unica differenza è costituita dalla parete fra la classe e il corridoio che si trasforma, in questo caso in un'unica grande vetrata.



Figura 6.13

*Scuola Primaria. Rendering aule*

Gli **spazi ricreativi della Scuola Primaria** non sono nettamente divisi dai corridoi di distribuzione, ma risultano separati da una fascia di listelli di legno di larice che riveste anche due lati delle colonne portanti.

Tutti gli altri spazi comuni, quali laboratori, biblioteca, palestra e mensa sfruttano gli stessi principi fino ad ora elencati: pavimentazione in resina di colore neutrale, colore dato ad arredi ed oggetti utilizzati durante l'attività pedagogica prevista, grandi aperture vetrate sia verso il cortile interno che verso gli spazi connettivi, in modo tale che non rimangano mai troppo bui e lugubri.

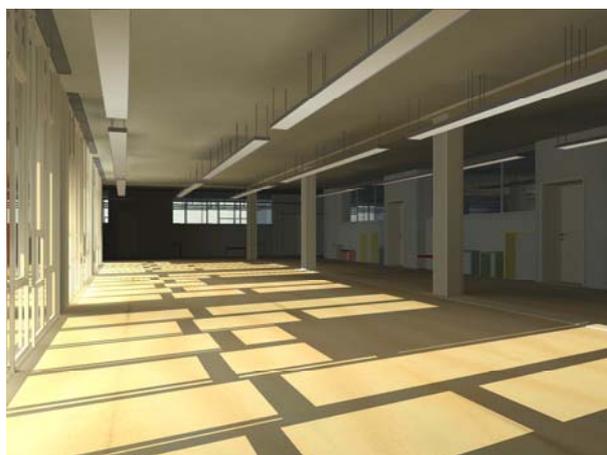


Figura 6.14

*Scuola Primaria. Rendering spazi ricreativi*

Le ultime considerazioni da compiere sono quelle in merito al tipo di progettazione illuminotecnica messa in campo. In un edificio scolastico e, in particolare in un'aula scolastica, un adeguato controllo del flusso luminoso è un fattore positivo e irrinunciabile in un'ottica di risparmio energetico e raggiungimento del massimo confort possibile. Una corretta direzionalità della luce, la protezione dell'abbagliamento diretto e l'integrazione fra luce naturale e luce artificiale sono solo alcuni fondamentali aspetti da considerare. Per questo si prevede di utilizzare degli apparecchi a sospensione a sorgente fluorescente, schermati per evitare l'abbagliamento e disposti perpendicolarmente alla direzione dei banchi in modo tale da facilitare l'accensione graduale degli apparecchi a seconda della distanza dalla finestra a cui ci si trova. E' possibile, inoltre, dotare l'impianto illuminotecnico di sistemi di automazione che permettano un'accensione automatica e graduale degli apparecchi a seconda delle condizioni di luce naturale esistenti per razionalizzare ancora di più l'utilizzo dell'illuminazione artificiale, diminuendo gli sprechi di energia. Utile può essere, anche, considerare la curva fotometrica di riferimento dell'apparecchio, mettendola in relazione con la disposizione dello stesso all'interno dello spazio: per evitare di direzionare in luoghi inutili il fascio luminoso prodotto dalla sorgente è preferibile utilizzare apparecchi asimmetrici sia nei pressi della lavagna (per evitare fastidiose riflessioni sulla lavagna stessa) sia nei pressi delle pareti laterali.

### 6.4.5\_Gli arredi

Gli arredi inseriti in questi spazi sono in parte provenienti dal mercato ed in parte progettati per l'occasione.

I primi sono prodotti di alta qualità certificata dal progetto Reggio Children che molto ha fatto, tramite la collaborazione di pedagogisti, insegnanti e architetti, nel campo della progettazione d'interni delle scuole, non solo da un punto di vista teorico, ma anche, e soprattutto, da un punto di vista pratico.

L'obiettivo del progetto è quello di sfruttare l'arredo per arricchire l'esperienza che i bambini compiono all'interno di questi spazi tramite la varietà materica, la sofficità, la morbidezza, l'elasticità. Gli arredi della Scuola d'Infanzia, in particolar modo quelli presenti negli spazi comuni, sono realizzati in soffice materiale espanso ed ignifugo rivestito da un tessuto sintetico con proprietà innovative: esso, infatti è morbido al tatto, idrorepellente, facile da pulire con acqua e sapone, non attaccabile da muffe, senza odore, stabile nei

colori nel tempo ed ecologico. Non trascurabile, poi, è la ricerca della forma. Anche in questo caso la varietà e la contrapposizione aiuta la crescita e la maturazione dei più piccoli. Se l'arredo morbido ed elastico assume forme più curvilinee e irregolari, quello fisso legato all'architettura è, al contrario più rigido e squadrato: ne è un esempio il piccolo palco che ha origine dalla fascia di definizione dello spazio dedicato alle attività libere utile a trovare un punto di appoggio, seduta e di raccolta per tutti i bambini.

Inoltre, se l'arredo fisso, progettato per l'occasione, si vivacizza con le tinte più forti dei colori primari o di quelli più ricorrenti (quali giallo, rosso, blu e verde), una gamma di colori solari, luminosi, che giocano su diverse tinte sono pensati per essere posti sugli arredi mobili.

Tra gli arredi introducibili si elencano:

- **spiagge** (design Ilanit Kabessa): è un sistema di elementi atti a creare un pavimento con molte variazioni in altezza e nei colori: un luogo morbido per attività singole o di gruppo, a geometria e aspetto diversi. Gli elementi sono diversamente componibili e consentono di avere un tappeto morbido tridimensionale, molto variato;



**Figura 6.15**  
*Spiagge (design Ilanit Kabessa).*  
(Fonte: <http://www.playpiu.com/>)

- **serpente** (design Mary Featherstone): sistema di panche ad arco, componibili, per costruire occasioni di seduta diverse a seconda delle esigenze: ad anfiteatro, a serpente, casuali, sparse in un ambiente. Il sistema è integrato da elementi di altezza maggiore, che fungono da divisori nello spazio, come paraventi, contribuendo a creare dei luoghi negli ambienti;



**Figura 6.16**  
*Serpente (design Mary Featherstone).*  
(Fonte: <http://www.playpiu.com/>)

- **volta** (design Sebastian Bergne): poltroncine a doppia altezza con la base di minore spessore per bambini e quella maggiore per adulti. Sono disegnate per convivere disposte alle diverse altezze e sono immediatamente modificabili, ruotandole di 90



**Figura 6.17**  
*Volta (design Sebastian Bergne).*  
(Fonte: <http://www.playpiu.com/>)

gradi. La particolare forma a conico consente di disporle a semicerchio realizzando una seduta ad anfiteatro o un arco;

- **caleidoscopio** (design Tullio Zini): un luogo magico, un caleidoscopio abitabile, in cui non sono solo gli oggetti a essere moltiplicati all'infinito, ma anche i bambini. Tre specchi creano l'illusione della ripetizione infinita e una condizione particolare dello stare: una capanna magicamente aperta su tutti i lati, sopra e sotto;



**Figura 6.18**  
Caleidoscopio (design Tullio Zini).  
(Fonte: <http://www.playpiu.com/>)

All'interno delle aule, al contrario, l'arredo è molto più lineare e completamente realizzato in legno di larice lasciato al naturale (considerato che il colore è già molto presente nella struttura):

- uno scaffale (dimensioni: 120 x 42 x 110 cm) suddivide l'area destinata alle attività speciali da quella per le attività a tavolino. L'altezza limitata permette all'insegnante di poter controllare ogni bambino agevolmente, costituendo, però, al tempo stesso, un evidente ostacolo per i più piccoli. Ha la possibilità di ospitare delle cassette porta-oggetti estraibili;



**Figura 6.19**  
Scaffali con cassette estraibili.  
(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

- un guardaroba (dimensioni: 120 x 42 x 110 cm) per il deposito degli effetti personali degli alunni;



**Figura 6.20**

Guardaroba.

(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

- tavolo (dimensioni: 60 x60 x50 cm) in legno di larice;



**Figura 6.21**

Tavolo in legno di larice.

(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

- sedia (dimensioni: 30 x 27x 55 cm) in legno di larice.



**Figura 6.22**

Sedia in legno di larice.

(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

Anche nella Scuola Primaria, poi, l'arredo presente è sia proveniente dal mercato specifico sia progettato per l'occasione in relazione alla struttura. Come per la Scuola dell'Infanzia, la separazione fra spazi di distribuzione e atrio per il gioco libero è ottenuta con un semplice gioco della pavimentazione. Lo stesso sistema di accostamento di listelli in legno di larice costituisce, poi, l'unico elemento di arredo di queste grandi aree. Seguendo la logica dell'arredo urbano esterno, il legno

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

alzandosi ed abbassandosi ad altezze diverse si colora in maniera differente e casuale. L'altezza variabile (40 / 60 / 110 cm) permette ai bambini di sbizzarrirsi e coltivare la loro fantasia: possono diventare sedute, tavoli, appoggi, nascondigli. Il colore, inoltre, essendo lo spazio circostante caratterizzato da colori neutri, attira i piccoli utenti facendoli appropriare di ogni angolo a loro disposizione.

All'interno dell'aula, invece, come precedentemente detto, la sobrietà è ancora maggiore: i colori neutri ancora una volta prevalgono, ma catturano l'attenzione i piccoli dettagli colorati degli arredi che i bambini più spesso utilizzano:

- la sedia (la **canteen utility chair** progettata dal gruppo 'Very Good and Proper' come rivisitazione della classica sedia scolastica) ha la seduta e lo schienale costituiti da due piani in legno di larice curvato per adattarsi meglio al bambino mettendolo maggiormente a suo agio. La struttura portante, al contrario, è realizzata con un tubolare metallico colorata di tonalità particolari ed inusuali, differenti da quelle tradizionali;
- Il tavolo ha il piano di lavoro in legno di larice e la struttura portante (gambe e telaio di appoggio del top) costituita da un profilo quadrato metallico colorato secondo le stesse cromie delle sedie;



**Figura 6.23**

Canteen utility chair.

(Fonte: <http://verygoodandproper.co.uk/>)



**Figura 6.24**

Tavolo in legno di larice e metallo.

(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

In fondo all'aula è predisposta, infine, una serie di mobili contenitori di altezza variabile per adattarsi alle diverse funzioni che comprendono:

- un guardaroba (150 x 42 x 150 cm);
- un armadio contenitore (150 x 42 x 110 cm);
- uno scaffale (150 x 42 x 110 cm);
- una cassettera (150 x 42 x 110 cm).



**Figura 6.25**

Mobili contenitori in legno di larice.

(Fonte: <http://www.isaff.com/>)

---

## 6\_IL PROGETTO: NUOVO POLO DI SERVIZI PER LOMAGNA

Il tema di questo progetto è la contrapposizione fra la varietà degli stimoli e la semplicità di forme e soluzioni utilizzate. L'equilibrio ricercato tra domesticità e sicurezza. La sintesi fra principi teorici delle scienze pedagogiche e la concretezza delle proposte architettoniche attuali.

La coerenza dell'intervento risiede nella scelta di una filosofia, spesso veicolata e, forse banalizzata, da forme, materiali e colori che uniformano tutti gli spazi: a partire dalle residenze, fino ad arrivare allo spazio pubblico esterno della piazza-parco pedagogico e alla scuola vera e propria.

Tutto è finalizzato ad un unico scopo: la stimolazione della curiosità del bambino che vive questo ambiente, la sua crescita individuale e all'interno di un gruppo, la promozione di una conoscenza sempre più approfondita del mondo che lo circonda.

## **7\_BIBLIOGRAFIA**

### **Libri**

- Cesarino Perego, *Lomagna. Storia, cultura, tradizioni*, I edizione, Signum-Edizioni d'arte, Bollate 2004;
- Edoardo Marini, PGT 2008: *Relazione di progetto*;
- Etienne Grandjean, *Il lavoro a misura d'uomo. Trattato di ergonomia*, I edizione, Edizioni Comunità, Milano 1979;
- Fiorenzo Alfieri, *Il punto sul tempo pieno: l'uso delle strutture*, I edizione, La Nuova Italia, Roma 1981;
- Giorgio Giallocosta, *L'edilizia scolastica, universitaria e per la ricerca*, in *Quaderni del Manuale di progettazione edilizia. Tipologie*, I edizione, Hoepli, Milano 2006;
- Giulio Ceppi, Michele Zini, *Bambini, spazi, relazioni. Metaprogetto di ambiente per l'infanzia*, I edizione, Edizioni Reggio Children s.r.l., Febbraio 1998;
- Laura Caleca, Maria Clara Ruggieri, *Scuole materne. Pedagogia e architettura*, in *Quaderni dell'Istituto di Architetture tecnica dell'Università di Palermo*, I edizione, Palermo 1978;
- Laura Restuccia Saitta, *Pensare lo spazio: riflessione e appunti sulla strutturazione e organizzazione del nido d'infanzia*, dispensa del corso di aggiornamento per il personale dei nidi d'infanzia, Comune Modena 1990-1991;
- Mark Dudek, *Children's spaces*, I edizione, Architectural Press, Oxford 2005;
- Maurice Galton, *Inside the Primary Classroom: 20 Years On*, I edizione, Routledge, Londra 1999;
- Salvatore Dierna, Fabrizio Orlandi, *Buone pratiche per il quartiere ecologico*, I edizione, Alinea editrice, Firenze 2005;
- Salvatore Dierna, Fabrizio Orlandi, *Ecoefficienza per la 'città diffusa'*, I edizione, Alinea editrice, Firenze 2009;
- Salvatore Lombardo, *Asili nido, scuole materne. Manuale di edilizia scolastica*, I edizione, Dario Flaccovio editore, Palermo 1994;
- Sylvie Chirat, *Europan 5. Risultati europei*, I edizione, European, Parigi 1999.

### **Normative**

- D.P.R. n. 1688, 1 dicembre 1956,  
*Nuove norme per la compilazione di progetti di edifici ad uso delle scuole elementari e materne*;
- Legge n. 444, 18 marzo 1968,  
*Ordinamento della scuola materna statale*;
- D.M. n. 29, 18 dicembre 1975 (G. U. 2 febbraio 1976),  
*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*;
- UNI 7713, 1977,

*Arredamenti scolastici. Tavolini e sedie;*

- D.P.R. n. 104, 12 febbraio 1985 (G. U. 6 maggio 1985),  
*Approvazione dei nuovi programmi didattici per la Scuola Primaria;*
- Legge. n. 148, 5 giugno 1990,  
*Riforma dell'ordinamento della scuola elementare;*
- D.M. n. 139, 3 giugno 1991 (G. U. 15 giugno 1991),  
*I programmi della scuola materna;*
- UNI EN 1729, 2006,  
*Mobili - Sedie e tavoli per istituzioni scolastiche;*

### Riviste

- Adriana Labella, 'Comfort energetico-ambientale. Edilizia scolastica: il caso di Imola',  
*Frames*, 2010, n. 149, p. 42 - 47;
- Alberto Ferlenga, 'Una piccola scuola lombarda',  
*Casabella*, 1997, n. 750/751, p. 80 - 87;
- Antonio Varisco, 'Scuola dell'infanzia di Mezzago',  
*Architettura naturale*, 2004, n. 25, p. 38 - 41;
- Beatrice Spirandelli, 'Scuola per l'infanzia a Ponticelli',  
*Architettura naturale*, 2004, n. 25, p. 64 - 67;
- Brenno Sonogo, 'Plesso scolastico a Altavilla Vicentina',  
*Architettura naturale*, 2007, n. 37, p. 42 - 49;
- Christian Devillers, 'Centro per la prima infanzia a Torcy di Henry e. Ciriani',  
*Casabella*, 1990, n. 568, p. 12 - 20;
- Danilo Saccottelli (a cura di), 'Il bambino e lo spazio educativo',  
*Edilizia scolastica*, 1990, n. 13, p. 43 - 50;
- Emilio Pizzi, 'Il repertorio regionale',  
*Modulo*, 1980, n. 1, p. 46 - 61;
- Ferdinando Gottard, 'Scuola materna ad Appiano',  
*Architettura naturale*, 2007, n. 37, p. 58 - 65;
- Francesca Scoriccarro, Michele Zini, 'Nido e scuola dell'infanzia di Nonantola',  
*Architettura naturale*, 2007, n. 37, p. 50 - 57;
- Giampaolo Nuvolati, 'I bambini nella città del rischio controllato',  
*Abitare*, 2007, n. 470, p. 100 - 104;
- Giancarlo Allen, 'Scuola materna a Ronco Briantino',  
*Architettura naturale*, 2004, n. 25, p. 46 - 49;
- Giancarlo Mazzanti, 'Progetto aperto',  
*Abitare*, 2011, n. 513, p. 72 - 85;
- Ivona Shishkova, 'Scuola materna, Olgiate Molgora',  
*Abitare*, 2007, n. 470, p. 128 - 133;
- Jeroen Musch, 'Drost + Van Veen. Asili de Kikker, Utrecht',  
*Abitare*, 2007, n. 470, p. 144 - 148;
- Maria Giulia Zunino, 'Giancarlo De Carlo: un'idea di asilo',  
*Abitare*, 2009, n. 490, p. 72 - 83;
- Mario Cutuli, 'Un po' scuola, un po' fortezza',  
*Abitare*, 2011, n. 513, p. 86 - 97;
- Mercedes Daguerre, 'La precisione in una scatola',  
*Casabella*, 2007, n. 750/751, p. 142 - 149;

## 7\_BIBLIOGRAFIA

- Michele Calzavara, 'Scuola d'infanzia, Covolo di Pederobba',  
*Abitare*, 2007, n. 470, p. 108 - 117;
- Michele Bazan Giordano, 'Per essere amata',  
*Arca*, 2004, n. 192, p. 26 - 31;
- Michele Zini, 'Soft Qualities per bambini',  
*Abitare*, 2007, n. 470, p. 104 - 107;
- Nicholas Adams, 'La foresta incantata',  
*Casabella*, 2007, n. 750/751, p. 116 - 123;
- Orazio Corpenzano, 'Colori per l'architettura quotidiana',  
*Controspazio*, 2001, n. 6, p. 30 - 37;
- Paolo Gallo, 'Complesso scolastico a Bagno a Ripoli',  
*Architettura naturale*, 2004, n. 25, p. 58 - 63;
- Pierre-Alain Croset, 'Scuola elementare a Aerdenhout di herman Hertzberger',  
*Casabella*, 1990, n. 568, p. 4 - 11;
- Pierre-Alain Croset, Antonio Angelillo, 'Scuole in Portogallo di Alvaro Siza',  
*Casabella*, 1991, n. 579, p. 4 - 20;
- Rodolphe Luscher, 'La casa dell'infanzia',  
*Modulo*, 1993, n. 190, p. 292 - 297;

### Siti internet

- <http://www.abitare.it/>
- <http://www.alpewa.com/>
- <http://www.anab.it/>
- <http://www.archdaily.com/>
- <http://www.archello.com/>
- <http://www.archisquare.it/>
- <http://www.arch-lz.com/>
- <http://www.architetturadelmoderno.it/>
- <http://www.archrecord.construction.com/>
- <http://www.areeweb.polito.it/>
- <http://web.cipiuesse.it/>
- <http://www.comune.lomagna.lc.it/>
- <http://www.comune.mezzago.mb.it/>
- <http://www.comune.roncobriantino.mi.it/>
- <http://www.dataholz.com/it/>
- <http://www.designrepublic.it/>
- <http://www.detail.de/>
- <http://www.disano.it/>
- <http://www.drostvanveen.nl/>
- <http://www.e-architect.co.uk/>
- <http://www.ediliziainrete.it/>
- <http://www.edilportale.com/>
- <http://www.europaconcorsi.com/>
- <http://www.fondazionearchitetti.mi.it/>
- <http://www.fondazioneecassaravenna.it/>
- <http://www.fourniermaccagnan.ch/>

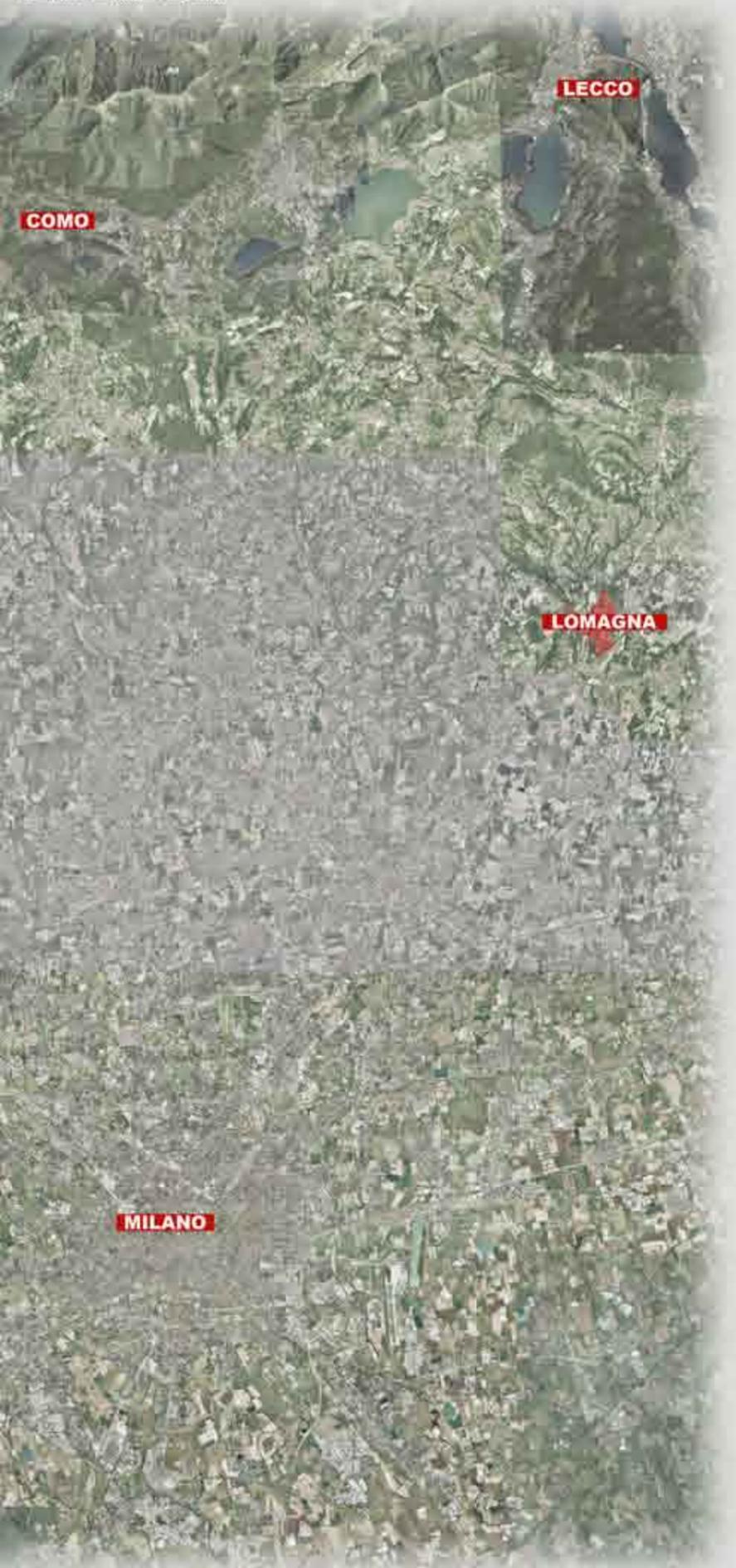
---

## 7\_BIBLIOGRAFIA

- [http://www.gali.it /](http://www.gali.it/)
- <http://www.infobuildossier.it/>
- <http://www.isaff.com/>
- <http://www.mtaa.it/>
- <http://www.mi.camcom.it/>
- <http://www.mimoa.eu/>
- <http://www.ordinearchitettico.it/>
- <http://www.playpiu.com/>
- <http://www.promolegno.com/>
- <http://www.scholldesigns.com/>
- <http://www.studiouk.net/>
- <http://www.temi.provincia.mi.it/>
- <http://www.vg-hortus.it/>
- <http://www.vitruvio.ch/>
- <http://zerosei.comune.re.it/>
- <http://zerosei.comune.re.it/italiano/reggiochildren.htm/>
- <http://zpzpartners.it/>

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

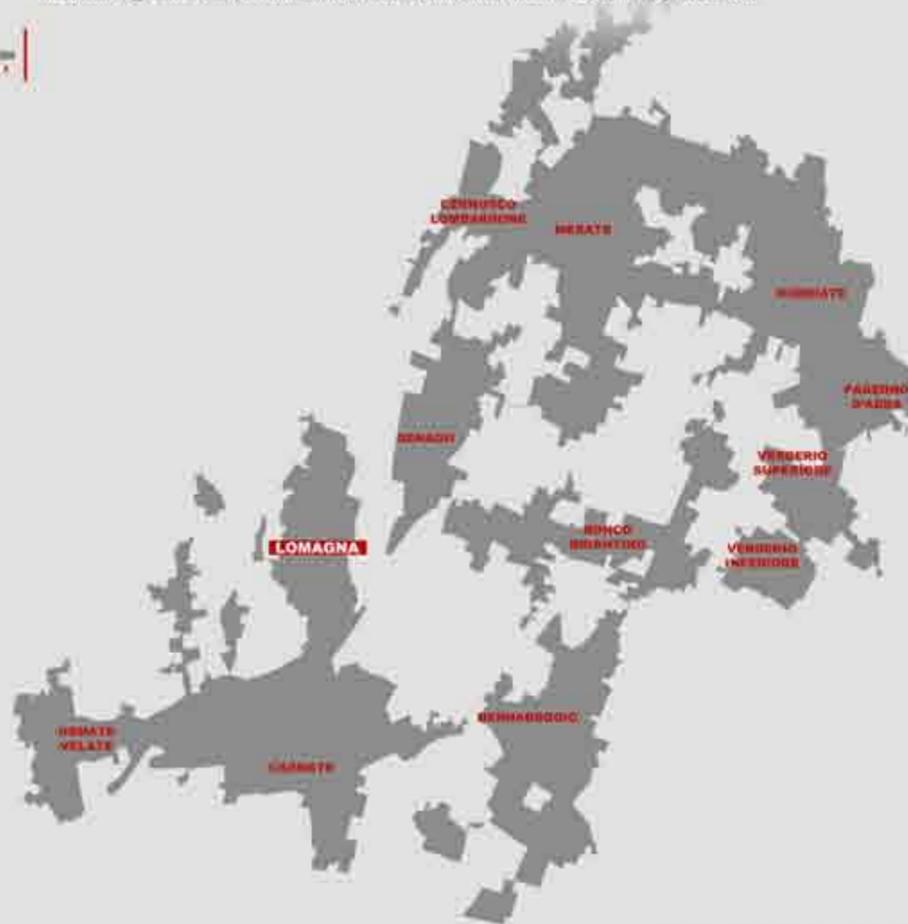
Lomagna è collocata in una posizione strategica, essa gode della vicinanza dei principali centri urbanistici lombardi: INTRA, è posta al centro di una rete urbana che ha come vertici Milano, Bergamo e Lecco, tutti ad una distanza pari a circa 30 km, ma allo stesso tempo si può considerare esposta alla continua espansione della cintura produttiva milanese costituita dalle cosiddette "città-dormitorio".



**CITTA' DI CITTA'**

Lomagna si inserisce in un sistema definito come "città di città", un unico complesso urbano i cui confini sono individuati dalle fasce verdi e le relazioni di interdipendenza oggi esistenti. Questo produce un territorio che viene utilizzato in modo diverso a seconda delle diverse esigenze dei residenti.

Legenda:  
 Costruito  
 Città  
 Centro storico  
 Viabilità  
 Area produttiva



Legenda:  
 Costruito  
 Città  
 Centro storico  
 Viabilità  
 Area produttiva



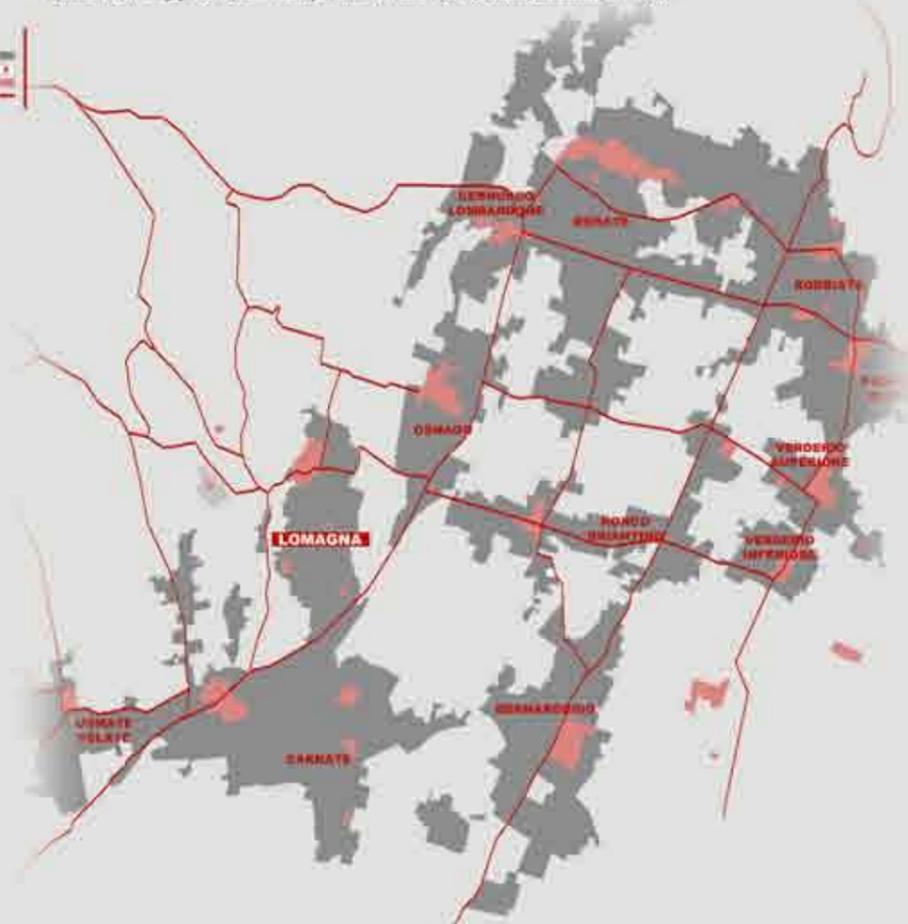
**CITTA' INVERSA**

Le città inverse sono città in cui il nocciolo più antico si trova all'esterno, sui confini della maglia del reticolo viario, lasciando come spazio di espansione in parte più estesa.

**CITTA' RETICOLARE**

Il grande complesso urbano, che comprende una decina di Comuni limitrofi a Lomagna, definisce i confini di una grande città reticolare, dove i diversi centri sono regolamentati e dove una griglia di assi paralleli ed ortogonali forma un reticolo in parte deviato dalle caratteristiche del terreno.

Legenda:  
 Costruito  
 Città  
 Centro storico  
 Viabilità



Legenda:  
 Costruito  
 Città  
 Centro storico  
 Viabilità  
 Area a parco



**CITTA' E PARCO**

Lomagna si inserisce nel verde: molti sono gli spazi aperti ancora intatti all'interno del costruito. Dovuti sia alla tipologia insediativa caratterizzata dai piccoli centri della Brianza, sia allo schema delle "città relazionali" interne, nelle vicinanze o direttamente confinanti si trovano il Parco del Cuore (in un'area verde porzioni del suo territorio) e il Parco dell'Adda.

**LA SOTTILE LINEA ROSSA.**







## IL CONTESTO DELL'AREA EX JUCKER

L'area industriale romana che ospitava gli stabilimenti Jucker è sottoposta all'estrema Sud Est di Lomagna.

Collegata sostanzialmente agli altri quattro ingressi al paese. Questa localizzazione fa sì che l'area risulti attualmente più integrata verso l'interno, poiché è essenzialmente raggiungibile sia per chi proviene dalla stazione di Carimate sia per chi esce dalla Tangenziale Est e della futura Pedemontana.

I collegamenti, invece - ed è questo punto oggi sotto più critica - anche se sono in previsione alcune piste ciclopeditoni che dovrebbero connettere tutta l'area residenziale della zona con il parco giochi, via Milano (via principale che attraversa il paese), quindi con la piazza della chiesa.

I cortili del lotto sono una dimostrazione evidente della coerenza all'azione di pianificazione della periferia: la destinazione d'uso è completamente incompatibile.

Sul lato Nord e Est del lotto si trova una zona residenziale, che è soprattutto di recente costruzione, di recente costruzione. Sono prevalentemente villette, singole dotate di giardini sufficientemente ampi, con l'unica eccezione del complesso realizzato pochi anni fa costituito da tre palazzine ad appartamenti.

A Sud ovest, per l'appunto, gli insediamenti industriali recenti: uno, di cui è stata sepolta l'attività, e un altro, in cui si accede tramite la stessa strada di sezione non elevata, che dà accesso alla zona residenziale orientale.

Infine, a Ovest è stato edificato un ampliamento di un'azienda già esistente a cui si accede, tra a poco tempo, tramite un'altra piccola via su cui si affollano nuove costruzioni a carattere residenziale.



Lomagna ha, da un punto di vista quantitativo, una dotazione notevole di servizi (43,3 abitanti, 414 residenti se si include il territorio compreso nel Parco Regionale di Montevetrone), nell'ambito superiore di quanto stabilito per legge (18,5 residenti).

- Di questi, una parte sono destinati a servizi scolastici per quasi tutte le età
- 1. Asilo nido 'Maria Luisa'
- 2. Scuola d'infanzia 'Don Carlo Colombo'
- 3. Scuola Primaria 'Alessandro Volta'
- 4. Scuola Secondaria di Primo Grado 'Giovanni Verga'



L'Asilo Nido 'Maria Luisa' è una struttura pubblica di oltre 1.500 mq, adiacente all'ingresso del parco giochi, gestita, però, dalla Cooperativa Sociale La Cometa.

Ha ospitato fino a 2 mesi fa 41 utenti, di cui 10 lattanti e 31 oivezzi, ma l'Amministrazione Comunale ha ampliato l'edificio prefabbricato. I servizi scolastici ha, così, occupato l'intera struttura fino a quel momento occupata con il CAO; inoltre, l'ampliamento ha permesso di raggiungere i 50 posti.

Esso comprende:

- un **ingresso-filtro** per l'accoglienza dei bambini;
- **4 aule per l'attività ludica**;
- **2 aule per l'attività didattico-ludica** a lavoro;
- una **zona per il riposo**;
- **2 servizi igienici**;
- una **cucina** per le preparazioni e il riscaldamento dei pasti;
- un **ufficio** per le educatrici;
- un **ampio cortile esterno**.

Il rapporto tra i lattanti e il numero di utenti accolti nella struttura di Lomagna è pari a 1 posto ogni 97 abitanti (50 posti su 4.825 abitanti), superiore a quello di paesi come Cernusco Lombardone (1 posto ogni 200 abitanti) o Ostigo (1 posto ogni 143 abitanti) che sono paragonabili per grandezza.



2 SCUOLA D'INFANZIA 'DON CARLO COLOMBO'

La Scuola dell'Infanzia 'Don Carlo Colombo' (1.288 mq) è una scuola privata paritaria, gestita dalla parrocchia.

Fino a pochi anni fa la struttura era gestita dalle suore che vivevano nello stesso complesso, mentre oggi la scuola è diretta da una direttrice laica.

Essendo, però, l'unica Scuola d'infanzia a disposizione su tutto il territorio comunale, praticamente il 90% dei bambini usufruiscono di questo servizio, indipendentemente dal loro credo religioso (solo 10 bambini frequentano le scuole statali di Montevetrone che fa parte del comprensorio).

Anche per questo motivo è sempre esistita una forte sinergia fra l'Amministrazione Comunale e la scuola. Inoltre, contribuendo alla spesa dell'istituto versando un contributo pari a circa il 37% del bilancio scolastico.

La struttura, posta all'esterno del centro storico del paese, nei pressi della chiesa e dell'oratorio, è costituita da:

- **4 sezioni** per lo svolgimento dell'attività didattica;
- una **sala per le attività speciali**;
- un **salone** che funziona sia come ingresso che come zona gioco scoperta (dotata di vari oggetti ludici);
- una **mensa** con cucina;
- un **cortile** all'aperto per giocare durante l'intervallo.

Attualmente ospita 98 bambini.

Poiché, però, ormai l'edificio è vecchio e necessita di restaurazioni, ammodernamenti, e ampliamenti, il Consiglio di Amministrazione ha dichiarato di voler completare una serie di interventi in previsione della futura crescita demografica, sfruttando gli appartamenti inutilizzati posti al Piano Primo della struttura.



3 SCUOLA PRIMARIA 'ALESSANDRO VOLTA'

La Scuola Primaria 'Alessandro Volta' misura 6.586 mq di superficie complessiva costituita da:

- **10 aule per l'attività didattica** (2 aule per ogni classe) distribuite su due corpi, uno a due piani (ma privo di ascensori per i disabili) e l'altro, di più recente costruzione a un unico piano;
- **5 aule** di dimensioni variate usate come **depositi e laboratori**;

una **mensa** con dotazione di cucina, ma solo di apparecchiature per riscaldare il cibo già preparato ricorrendo all'energia elettrica, sfruttando lo spazio di un'aula, per venire incontro all'ingerita richiesta del programma didattico di 40 ore (la parte dei genitori);

una **palestra** collocata di fianco al complesso scolastico e ad esso collegata tramite un percorso coperto da una galleria, utilizzata anche in orario extra-scolastico per attività sportive organizzate dalle associazioni del paese.

Il PGT, in cui l'edificio fu rilevamento ai dati del 2006-2007, afferma che frequentano il complesso solo 178 alunni, mantenendo una media di bambini per classe particolarmente bassa (circa 17 bambini/classe). Attualmente, i numeri sono cresciuti, per cui gli alunni sono 201 (mediamente 20 alunni per sezione), intorno al quale edificio è poi presente un cortile, ricco di disegni, particolarmente pittoresco e con alcune architettoniche esuberanti.

Futuri ampliamenti della struttura non sono in previsione, sia per mancanza di spazio (il complesso è chiuso a Nord e a Est da una zona residenziale, a Sud dal parco giochi e a Ovest dalla palestra o dal municipio) sia per le necessità di ammodernare le aule e l'edificio stesso (la base alle nuove normative e alle nuove tecniche pedagogiche).

Per mancanza, poi, di altri spazi, le stesse aule scolastiche vengono utilizzate da alcune associazioni lomagnesi per i loro incontri e i corsi organizzati (corsi di musica, di lingua, di alfabetizzazione informatica).



4 SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO 'GIOVANNI VERGA'

La Scuola Secondaria di Primo Grado 'Giovanni Verga' serve tutti e quattro i Comuni che formano l'istituto comprensivo: A. Bozzioli A. Volaggina, Cernusco Lombardone, Ostigo, Lomagna e Montevetrone.

Il complesso è sito sul territorio del Comune di Cernusco Lombardone, nella zona periferica confinante con la parte Nord di Lomagna e con la parte Orientale di Ostigo. Questa risulta essere un'area a prevalenza agricola, circondata da campi coltivati e dal Parco Regionale di Montevetrone, facilmente raggiungibile da tutti e quattro i paesi perché esterna alla via di comunicazione più trafficata. Sono, comunque, presenti servizi di trasporto pubblico dedicati a tutti gli utenti.

Il complesso molto compatto si sviluppa su due piani fuori terra intorno ad un viale centrale a doppia altezza che avviene un tempo funzione di palestra (oggi esterna e utilizzata anche in orario extra-scolastico) e che attualmente è sfruttata come luogo di assemblea e ricreazione.

Le scuole comprendono:

- una trentina di **aule per l'attività didattica normale**;
- **laboratori specializzati** tra cui:
  - 2 laboratori per l'educazione tecnica;
  - 2 laboratori per l'educazione artistica;
  - un laboratorio di musica;
  - un laboratorio scientifico.

Il complesso ospita, poi, al Piano Terra gli uffici amministrativi che comprendono la direzione didattica di tutte le Scuole Primarie dei quattro Comuni e delle Scuole d'infanzia del comprensorio di Montevetrone. La scuola è circondata da un ampio cortile, per metà pavimentato e dotato di una piccola pista asfaltata per l'attività fisica svolta all'aperto.



## LOMAGNA. I SERVIZI ESISTENTI

Lomagna ha una dotazione notevole di servizi (43,3 miliaresimi, escluso il territorio compreso nel Parco Regionale di Montevicchia), nettamente superiore al merito attuale per legge (18,3 miliaresimi). Questa abbondante dotazione è composta da:

- spazi verdi:** la campagna, il parco circostante e piccole porzioni di parchi situati all'interno del paese;
- mobilità lenta:** una rete di percorsi ciclo-pedonali (7,3 km) nel Parco del Cuore e in programmazione anche in paese;
- servizi sociali e sanitari:** un Centro Duomo integrato capace di ospitare una trentina di anziani (in contemporanea autosufficienti e una gamma estesa di servizi alla persona);
- attrezzature di interesse generale:** spazi per attività culturali e sportive (come la biblioteca comunale, il Centro di Aggregazione Giovanile, le sale pubbliche e i teatrali);
- servizi scolastici:** un Asilo Nido comunale gestito da una cooperativa, una Scuola dell'Infanzia paritaria gestita dalla parrocchia, una Scuola Primaria statale (da Scuola Secondaria di Primo Grado) e posta sul territorio di Certusio-Lombardone e servi tutti gli studenti del quattro comuni che costituiscono il comprensorio.



## AREA JUCKER

I centri del lotto sono caratterizzati, sul lato Nord e su questo Est, da un edificio sotterraneamente ad altezza costante. Le tipologie prevalenti sono tre: per la maggior parte il centro della zona Sud-Est di Lomagna è ricco di ville singole, più o meno recenti, che producono un edificio molto irregolare e variegato; le costruzioni più recenti, invece, sono per lo più ville e scarse che costituiscono complessi di media e piccola dimensione; infine, in rare occasioni, i progetti hanno spinto sulle soluzioni in linea di grande grandezza comprendenti una decina di appartamenti ciascuna. Le abitazioni, nelle immediate vicinanze dell'area, non superano mai i 10 metri. Per tutti questi motivi, si pensa che l'edificazione dell'area residenziale sul lato Nord del lotto debba essere studiata in base alla tipologia in linea di dimensioni e forma compatibili con quelle costruite recentemente, sul confine Est, e la tipologia della villa a schiera che fornisce complessi non troppo imponenti ed urbani. La scelta riguardo la distribuzione degli edifici dovrebbe essere fatta in base alla vicinanza di edifici simili e alla funzione di filtro che costituiscono più compatte porzioni connesse tra la viabilità dei mezzi pesanti e il quartiere residenziale.



## AREA JUCKER

È possibile cogliere l'occasione della riqualificazione dell'area ex Jucker per risolvere il problema della convivenza fra zone produttive e zone residenziali da sempre presenti a Lomagna. Per questo motivo si pensa di spostare la viabilità delle merci sul lato Ovest del lotto creando un percorso ad asse dedicato. Questo, organizzato attorno un percorso ad asse che faciliti la fruibilità del percorso anche da parte dei veicoli di dimensioni maggiori, permetterebbe di servire i due sbocchi produttivi che confinano a Ovest e a Sud con l'area Jucker. Con tale strategia si riuscirebbe ad eliminare la pericolosità delle strade con carreggiate ridotte da parte dei veicoli destinati al trasporto merci: la via Mario Biagi a Est e la via Donatori del Sangue a Ovest sarebbero solamente a servizio delle ville e delle palazzine residenziali, che si di esse si esistevano. L'ingresso alla viabilità merci separata (riservata), però, la riallocazione di una rotazione giusta delle adeguate dimensioni per permettere di aggirare l'entrata ai camion e un sicuro smaltimento del traffico veicolare.



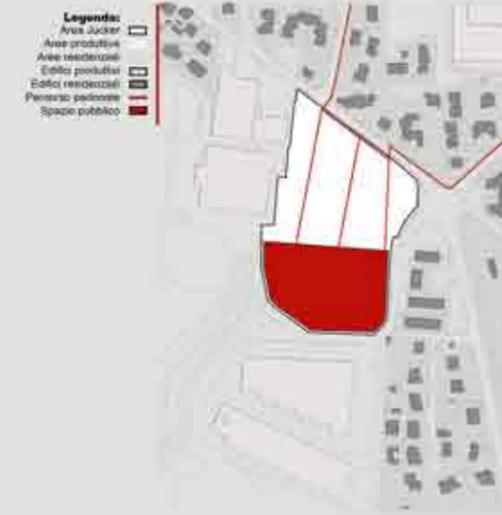
## AREA JUCKER

Il problema della convivenza delle diverse tipologie di veicoli coinvolti nel progetto può essere facilmente risolto grazie alle reti suddivisione degli accessi all'area ex Jucker e ai percorsi ad esse interni. La collocazione del percorso merci a Ovest del lotto, garantisce il mantenimento della via Mario Biagi per il traffico dei veicoli dei residenti, come suggerisce la dimensione della carreggiata. Questo traffico dovrebbe, però, essere in un anello di circolazione che, avendo l'ingresso all'area a Nord-Ovest, distacca tutte le diverse funzioni (residenze e servizi scolastici). La convivenza fra percorso merci e viabilità residenziale, in questo modo, solo su via Verdi (a Nord del lotto), strada con una carreggiata maggiormente adeguata a questo uso. A Nord, l'accesso al lotto potrebbe essere collocato sulla nuova rotazione che permette anche l'accesso all'area produttiva residenziale, mentre l'uscita si attesterebbe sulla rotazione a Est di accesso al paese.



## AREA JUCKER

Per il riassetto del servizio scolastico posto a Sud del lotto è necessario studiare attentamente il percorso destinato al Plesso bus, ovvero il servizio di accompagnamento a piedi a scuola previsto ogni mattina dal Comune di Lomagna. Per garantire la massima sicurezza si preferisce far giungere i bambini da Nord attraverso via Aldo Moro e il piano giochi. Qui, grazie alla presenza di accesso all'area produttiva (che permetterebbe di ridurre i veicoli di passaggio) sarebbe possibile attraversare via Verdi per giungere ai cortili del lotto. Da qui sarebbero possibili due percorsi: uno che attraversa direttamente il lotto e conduce direttamente all'edificio scolastico posto a Sud attraversando l'area definita a residenza (ovviamente senza far ricominciare le autostrade con i pedoni), l'altro prevederebbe la costruzione dell'area produttiva da via Aldo Moro (il modo tale da garantire una continuità viaria) e l'ingresso al lotto a Ovest. Infine, sarebbe corretto prevedere anche la messa in sicurezza del percorso ciclopedonale per coloro che giungono all'area da via Mario, ovvero da Est.



## LOMAGNA. LE AREE PRODUTTIVE

Il riconoscimento come 'Zona economicamente depressa', pur avendo approvato un Piano di Fabbricazione nel 1958, provocò l'espansione e la collocazione dei nuovi insediamenti produttivi secondo scelte e generatrici direttive incalzate di una ordine allo sviluppo che le prospettive. Si giunge così al giorno d'oggi con una realtà di forme e funzioni che ha sollevato e continua a sollevare problemi di convivenza fra industria e residenze. In particolare possiamo trovare una serie di insediamenti produttivi irregolari di loro ma concentrati a Est e a Sud, rimanendo così più vicini alla via di comunicazione di livello sovacomunale (la Tangenziale Est e la Ferraria). Due sono fondamentali gli ingressi: uno a Nord-Est e uno a Sud-Est entrambi con accesso diretto alla strada statale SP3420311 i servizi infanzia a Lomagna, inoltre, si sviluppano su strade diverse e di dimensioni non sempre adeguate. Quindi, proprio la riqualificazione dell'area ex Jucker, per le sue dimensioni, la sua collocazione e la sua storia può diventare un'occasione unica per Lomagna: la riorganizzazione delle trasformazioni del paese da città fabbrica e città mista, un evento di riorganizzazione del comparto produttivo e di quello residenziale tramite il filtro dell'edificio pubblico.



## LE BASI DEL PROGETTO

La progettazione dell'intervento nell'area ex Jucker è partita da alcune considerazioni funzionali e pratiche basilari che fanno costituiscono le fondamenta di ogni ragionamento progettuale.

- la suddivisione nella struttura fra aree funzionali con destinazioni diverse (area produttiva, area dedicata ai servizi scolastici, area sfruttata per la viabilità e i parcheggi);
- la protezione delle aree residenziali e di quelle a servizi del disagio (postico e verde) provocato dalla vicinanza della zona produttiva ottenuto con abbondante rifugio di piante ad alto fusto sempreverdi per garantire la protezione climatica in tutti periodi dell'anno;
- lo studio approfondito dei percorsi per tutti gli utenti delle strade: i camion per il trasporto delle merci destinate all'area produttiva posta a Sud-Est del lotto; le automobili sia dei residenti nelle nuove costruzioni sia dei genitori che accompagnano i propri figli a scuola, i pedoni e i ciclisti, in particolare, il "Plesso" diretto agli edifici scolastici;
- la coerenza del nuovo piccolo quartiere residenziale con il contesto circostante, sia da un punto di vista tipologico-architettonico, che da quello urbanistico-edilizio;
- la progettazione di spazi pubblici dotati di un'identità forte che possano attirare utenti ed essere ampiamente utilizzati, e differenza di quelli oggi esistenti a Lomagna;
- la ricchezza e la varietà di verde, ritenuto sia per questioni estetiche, che per questioni di salute, che ricche filze fra funzione antropologica;
- il rispetto dei vincoli normativi, in particolare quelli imposti dal PDT vigente, in merito a dimensioni, occupazione del suolo, quantità di parcheggi e servizi necessari;
- la progettazione di servizi scolastici innovativi e stimolanti per i piccoli utenti, frutto di un attento e approfondito studio delle nuove tendenze e teorie pedagogiche, in modo tale da adattarsi facilmente ad esse.





L'ingresso al lotto di progetto avviene prevalentemente a Nord-est, in particolare, a Nord-Ovest nel punto in cui la via Aldo Moro (direttore principale per il raggiungimento dell'area e punti di incontro), e via Verdi (tracciato prevalentemente utilizzato da veicoli e camion per raggiungere le loro destinazioni) si intersecano.

Esattamente in questo punto, gli spazi viene collocata una nuova massa che viene e distribuita in diverse parti del traffico in maniera agevole e sicura.

Il traffico merci viene indirizzato su un nuovo tracciato, posto a Ovest del lotto che serve sia il complesso produttivo a Ovest che quello a Sud, tramite una circolazione ad anello che permette anche di aggirare più prove di fornire reddito attraverso la via da cui sono entrati. Viene modificato, quindi, il sistema di accessi attuale che si è rivelato molto problematico: oggi, infatti, sono presenti due ingressi, uno a Est in via Marco Siliago per il polo industriale posto a Sud e uno a Ovest per gli edifici produttivi su via Donatori del Sangue. La circolazione dei camion, quindi, viene spostata da via Marco Siliago e da via Donatori del Sangue, strade con carreggiate miste, ad occupare questo tipo di traffico, al primo tratto di via Verdi, dotata di una carreggiata di maggiori dimensioni, per poi penetrare nel lotto senza più creare disagio o pericolo.

Il traffico veicolare, sia quello relativo alle residenze che quello relativo ai servizi scolastici, viene convogliato su una circolazione attuale a senso unico dotata di due accessi: uno direttamente dalla strada a Nord-Ovest (che serve gli edifici in zona posti a Ovest), ed uno collocato a Nord-Est, su via Verdi, per servire le ville e adattare il parcheggio di pertinenza delle scuole. L'angolo storico da questo anello è collocato sulle sponde già esistenti tra via Milano, via Verdi e via Marco Siliago. Questo tracciato è caratterizzato da una serie di espedienti che invitano gli automobilisti a moderare la velocità: gli accessi ai lotti sono infatti rispettati al resto della carreggiata, per indicare l'ingresso in un'area residenziale particolarmente sensibile; la carreggiata, che è sempre a senso unico, non è mai comunque eccessivamente larga ed è delimitata spesso da un elemento metallico più o meno alto che suddivide il traffico veicolare da quello ciclabile e pedonale; tutti gli attraversamenti pedonali esistenti sono rialzati in modo da inserire un elemento di rallentamento obbligato per tutte le macchine.



**Legenda:**

**Leccio**

Albero con una chioma densa e frangivento e un tronco poco slanciato, ricoperto da cortecce grigie. Nell'area mediterranea il leccio può essere alto fino a 25 metri e formare boschi. È una pianta rustica che, per preferire posizioni soleggiate e luminose, non teme il freddo o i venti. È una pianta sempreverde tollerante che, quindi, risulta adeguata a formare una barriera paesaggistico-ambientale.

**Cordolo in cemento**

Dimensioni: 10 x 10 x 10 cm

**Pavimentazione stradale**

La pavimentazione per la parte di sezione stradale dedicata alle velocità variabile è realizzata in conglomerato bituminoso a granulometria fine.

**Elemento di arredo**

Profilo cavo in acciaio zincato che, seguendo ed alzando da terra costituisce la demarcazione e la protezione della pista ciclo-pedonale. Dotato di colore scuro (il rosso) e la traslucida dell'elemento evidenziano una direzione principale e invitano ad andare nell'aria.

Dimensioni: 10 x 10 x 10 cm

Nei punti in cui il profilo si è rivolto nell'angolo stradale, esso si trasforma nella capriata di scudo dell'acqua meteorica.

Dimensioni: 10 x 10 x 10 cm

**Pavimentazione pedonale**

La pavimentazione destinata al marciapiede è costituita dall'accostamento di lastre in gresito, materiale dotato di resistenza a compressione, il più ed alle aggressioni chimiche.

Dimensioni: 25 x 25 cm

**Elemento di arredo**

Arredo costituito dall'accostamento di sei lastre in legno di larice trattato ad alta temperatura per garantirne la resistenza e la durabilità in condizioni di alta umidità. La linearità degli elementi di arredo costituiti dai lastre, che si pregiano, si alzano e si abbassano a seconda delle necessità evidenziano una direzione principale e invitano ad andare nell'aria.

Dimensioni: 10 x 10 x 10 cm

**Carpino**

Albero con una chioma densa e compatta, di piccole dimensioni, raggiunge facilmente i 15 metri di altezza. È una specie termofila, sopporta la siccità e gli inverni lunghi e freddi, venti forti e salina l'inquinamento atmosferico. Pianta adattissima in grado di soddisfare le esigenze di contrasti geomorfico salvo proteggendo i pedoni e i ciclisti da un eccessivo irraggiamento solare.

Dimensioni: 10 x 10 cm

**Elemento di recinzione**

Stipo di recinzione di Lauri Ceraso (salice) che, garantendo un notevole valore ornamentale dovuto alle grandi foglie persistenti, si avverte botanica nella pagina superiore, fornisce una protezione visiva e non solo delle abitazioni.

Dimensioni: 10 x 10 cm

È accostata a un muro di cemento armato che funge da separazione tra spazio pubblico e privato.

Dimensioni: 10 x 10 cm

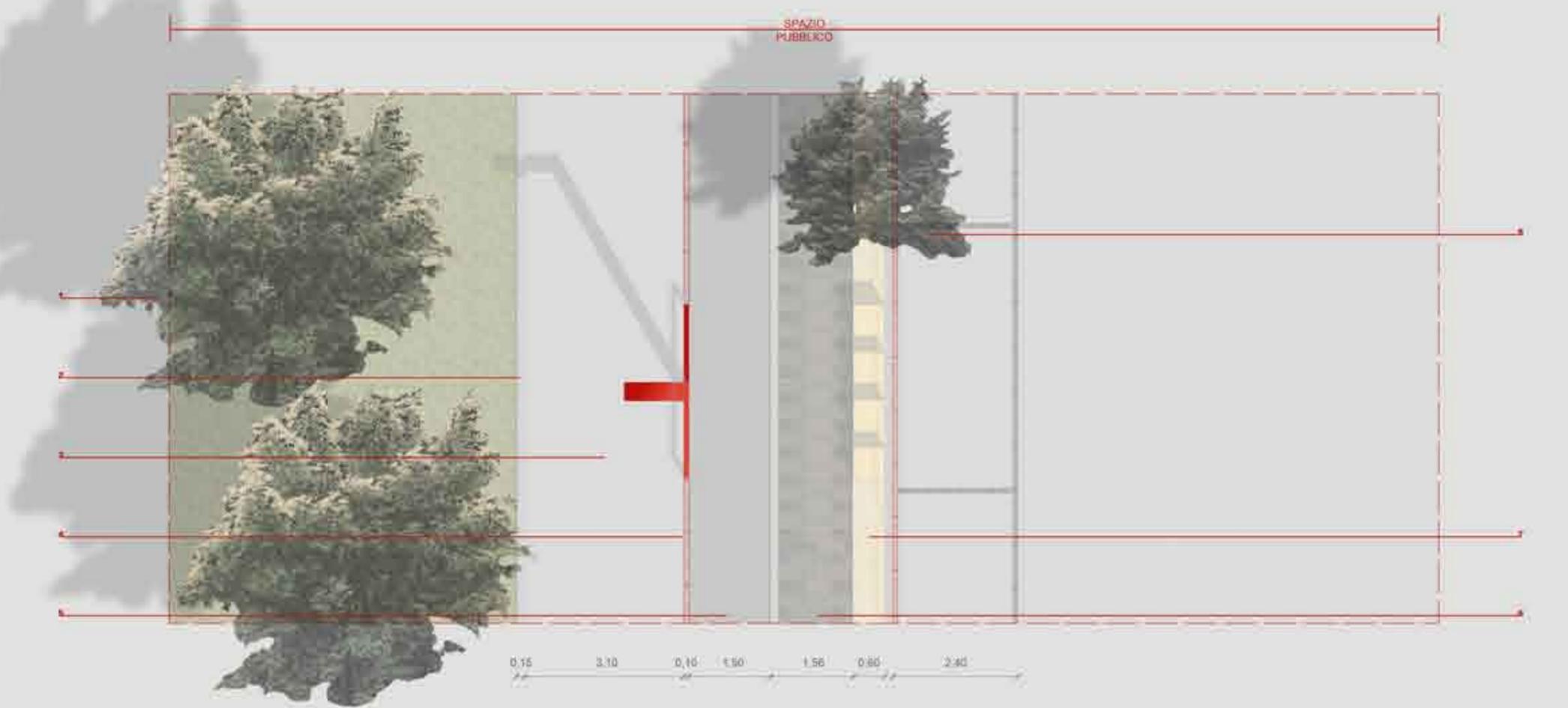
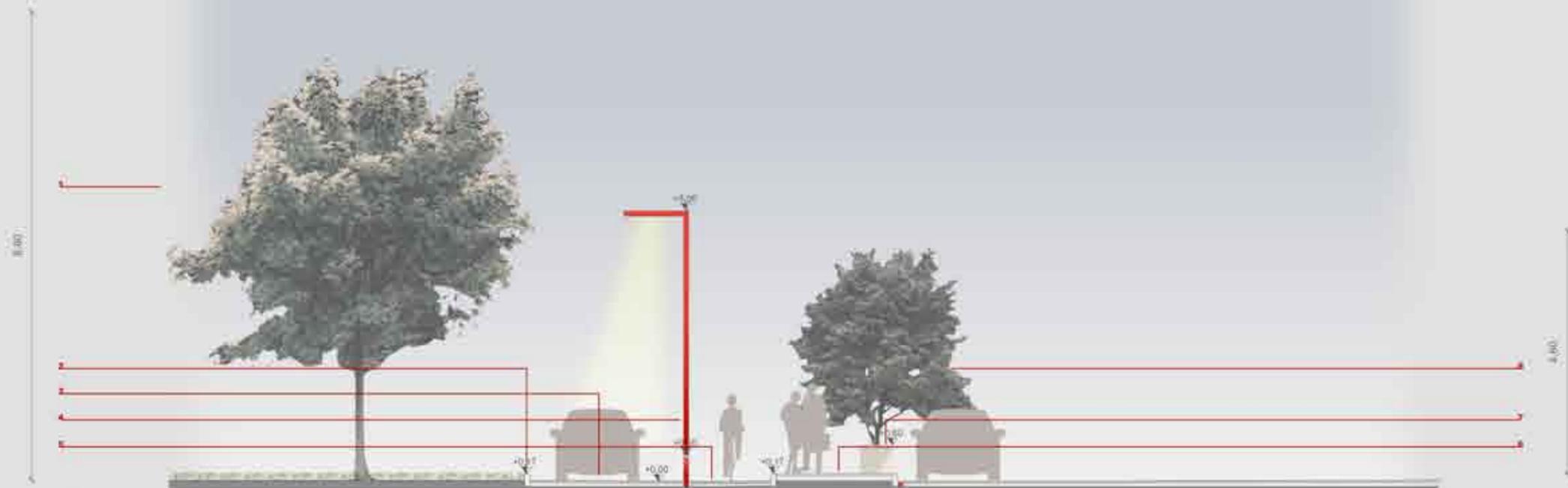


In adeguato numero di posti pubblici e di pertinenza alle residenze e alle scuole sono collocati:

- lungo via Marco Biagi. Qui si è ricavato lo spazio necessario per i nuovi posti auto riservando parte dell'areale di servizi tecnici. Gli stalli che si trovano nel primo tratto della via sono di pertinenza delle scuole, quelli posti nella parte settentrionale sono, invece, destinati alle residenze;
- in uno spazio ricavato sulla via di accesso all'edificio che nasce dalla strada a Nord-Ovest. Esso è delimitato dalla palazzina e le piante e consente l'accesso anche alle rampe dei garage sotterranei;
- in uno spazio dedicato sulla via di accesso al lotto posto a Nord-Est. Esso è destinato sia alle residenze che ai servizi scolastici;

Più in particolare, per questo servizio parcheggio, grazie anche alla circolazione analoga prevista e all'adeguata progettazione degli spazi dedicati ai pedoni, può essere utilizzato dalle mamme che accompagnano i propri figli in macchina, per lasciare il bambino, senza che questo servizio possa creare disagi alla circolazione sulla via più efficace (come via Verdi, il cui traffico viene, comunque, disorientato o rallentato) tramite la sopraelevazione della carreggiata in tutto il tratto compreso fra la nuova strada a Nord-Ovest e il passaggio pedonale a Nord-Est).

In questo modo il piccolo, infatti, può, in tutta sicurezza, raggiungere la scuola barrito due attraversamenti rapidi che conducono direttamente alla piazza pedonale centrale.



**Legenda:**

**Leccio**

Albero con una chioma densa e sfericiforme e un tronco poco allungato. Scoperto da Costucco Gigli, nell'area mediterranea il leccio può essere alto fino a 20 metri e formare boschi. E' una pianta rustica che, pur preferendo posizioni soleggiate e luminose, non teme il freddo invernale. E' una pianta sempreverde la cui chioma, quindi, risulta adeguata a formare una barriera paesaggistico-ambientale (altezza = 8,30 m).

**Cardolo in cemento**

(dimensioni moduli = 60 x 30 e 60 x 60 cm)

**Pavimentazione stradale**

La pavimentazione per la parte di sezione stradale dedicata alle mobilità ciclistica è realizzata da conglomerato bituminoso a granulometria fine.

**Elemento di arredo**

Profilo cavo in acciaio zincato che, piegandosi ad angolo di 90° consente la demarcazione e la protezione della pista ciclo-pedonale. Inoltre, il colore scuro (il rosso) e la linearità dell'elemento avvisano una direzione principale e invitano ad andare nell'area.

**Pavimentazione ciclabile**

La pavimentazione destinata alla pista ciclo-pedonale è realizzata con materiale bituminoso analogo a quello della strada adiacente e su sono stati aggiunti additivi colorati per rendere ulteriormente visibile la pista stessa.

**Pavimentazione pedonale**

La pavimentazione destinata ai marciapiedi è costituita dall'accostamento di lastre in granito, materiale dotato di resistenza e compressione, al gesso ed alle aggressioni chimiche (dimensioni moduli = 25 x 25 e 30 x 30 cm).

**Elemento di arredo**

Arredo costituito dall'accostamento di due lastre in legno di larice trattato ad alta temperatura per aumentare la resistenza e la durabilità in condizioni di alta umidità. La linearità degli elementi di arredo costituiti dai lastre, che si piegano, si acciano e si addeggiano a seconda delle necessità avvisano una direzione principale e invitano ad andare nell'area.

**Carpiolo**

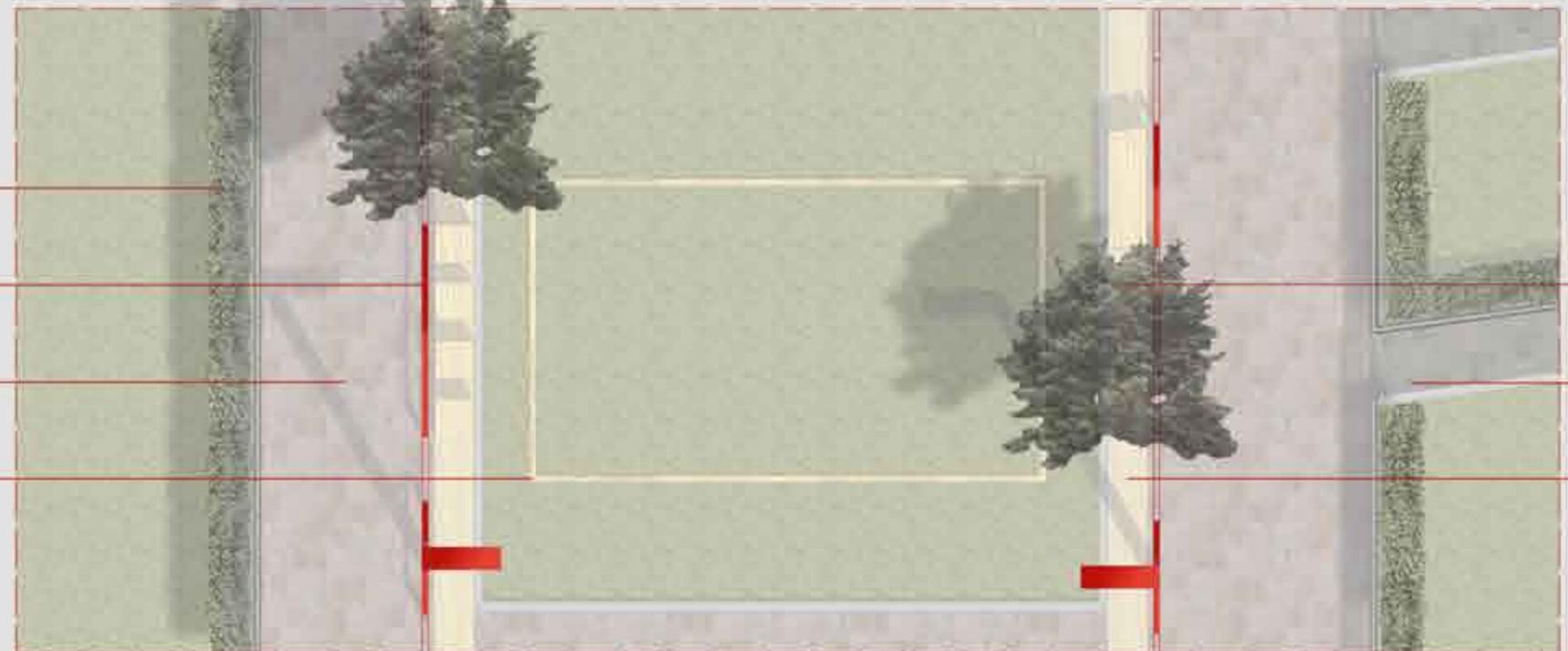
Albero con una chioma densa e tondeggiana, di piccole dimensioni, raggiunge facilmente i 15 metri di altezza. E' una specie termofila, sopporta la siccità e gli inverni lunghi e freddi, veri forti e tollerare l'inquinamento atmosferico. Pianta caducifolia in grado di soddisfare le esigenze di confort invernale attivo proteggendo i pedoni e i ciclisti da un eccessivo irraggiamento solare (altezza = 4,40 m).

La piazza centrale è un luogo dove offrire deflato nei forti degli edifici residenziali. Essa è progettata per condurre visivamente e fisicamente i passanti all'interno del lotto e verso la scuola posta a Sud. La piazza infatti, si allarga man mano che ci si avvicina all'edificio scolastico in base alla disposizione degli edifici residenziali stessi che, seguendo due assi con inclinazioni differenti (quello proveniente da via Aldo Moro per le palazzine a tre piani e quello diretto verso Sud per le ville a schiera), si allontanano sempre più fra loro allontanandosi nel lotto.

Questo largo spazio pedonale ha origine dall'attraversamento pedonale centrale su via Verdi, situato dal resto della carreggiata tramite una differenziazione di pavimentazione (visibile che tutta la carreggiata nel tratto compreso fra le due rotonde di via Verdi è asfaltata). Questo è un espediente utile a rendere coerenti gli attraversamenti del luogo in cui stiamo intervenendo: singolarità a pensare molta attenzione e a calibrare la velocità di marcia.

Dato la particolarità del sito collocato nel lotto, poi, e data la scarsa qualità degli spazi pubblici già esistenti in Lomagna, è necessario che la nuova piazza progettata per l'intervento sia di alta qualità e ben caratterizzata. In modo particolare, ovviamente, a via Lomagna presenta la tipologia di intervento a cui si vuole rivolgere: se il punto focale finale del corso ottico creato è l'edificio scolastico a Sud del lotto, lo spazio pubblico ambientale dovrebbe essere capace di attrarre al suo interno i bambini ed i genitori, dare del servizio scolastico. Questo punto di Lomagna potrebbe diventare, quindi, un luogo di ritrovo, di gioco, di apprendimento, un luogo espressamente dedicato ai più piccoli. (In luogo in cui i bambini possono trovarsi le case ed essere a proprio agio. Un luogo in cui i piccoli vengono gradualmente avvicinati all'edificio scolastico vero e proprio).

La piazza si configura, di conseguenza, come una sorta di "parco pedagogico": l'uscita parte dello spazio fra le due ali di residenza, infatti, viene lasciato a verde e trattato tramite tre isole di larghezza diversa a seconda delle distanze fra le proprietà private, ognuna con una precisa destinazione d'uso evidenziata dall'arredo stesso. L'area destinata al gioco e sempre è prevalentemente rispetto a quella per il passaggio. Tutti i passanti sono invitati ad entrare, a incoraggiare, a collaborare, a diventare insieme. Precisamente, tanto dei semplici isola in legno di larice sono stati disegnati all'interno delle isole delle zone, di dimensioni variabili ma adeguate ai giochi di squadra più tradizionali (quali pallavolo, basket e calcio), senza, però, precludere lo sbarramento di queste stesse confini per altre attività (tennis o pallone con bambini stessi, o voli alla comunità di corone, e così via). Il verde stesso per la sua conformazione possono emulare i bambini, la loro inventiva e la loro fantasia alla ricerca di giochi sempre nuovi.



**Legenda:**

- 1 Elemento di recinzione**  
 Siepe di recinzione di Liriodendron (latino) che, garantendo un notevole valore ornamentale dovuto alle grandi foglie pennate, di un verde brillante nella pagina superiore, favorisce una protezione visiva e non solo della abitazione.  
 Altezza = 1,30 m  
 E' accostata a un muro in cemento armato che funge da separazione fra spazio pubblico e privato.  
 Spessore = 1,00 m
- 2 Elemento di arredo**  
 Profilo cavo in acciaio inossidabile che, poggiandosi ad appoggio da terra costituisce parte dell'arredo urbano della piazza. Inoltre, il colore scuro (il rosso) e la liscia dell'elemento verticalizzato una direttiva principale e invitano ad entrare nell'area.  
 Altezza profilo = 1,10 m  
 Nei punti in cui il profilo è al livello dell'arredo stradale, esso si trasforma nella ordinata di acciaio dell'arredo stradale.  
 Dimensione totale = 10 x 11 x 100 cm
- 3 Pavimentazione pedonale**  
 La pavimentazione destinata alla piazza è composta dal completo scolastico di costruzioni dall'accostamento di lastre in cemento ed è caratterizzato dall'alternarsi di moduli di dimensioni variabili.  
 Moduli: 30 x 30 cm, 45 x 60 cm, 30 x 45 cm, 45 x 60 cm, 60 x 60 cm, 60 x 90 cm, 90 x 90 cm
- 4 Elemento di arredo**  
 Lettino in legno di larice trattato ad alta temperatura per aumentare la resistenza e la durabilità in condizioni di alta umidità. Esso è utilizzato per delimitare delle aree all'interno delle isole verdi della piazza, lasciando la possibilità di sfruttare secondo la necessità momentanea.
- 5 Elemento di arredo**  
 Arredo costituito dall'accostamento di sei lettini in legno di larice trattato ad alta temperatura per aumentare la resistenza e la durabilità in condizioni di alta umidità. La liscia degli elementi di arredo costituiti dai lettini, che si poggiano, si abbinano e si abbinano a seconda delle necessità, evidenziano una direttiva principale e invitano ad entrare nell'area.
- 6 Pavimentazione pedonale**  
 La pavimentazione destinata al marciapiede è costituita dall'accostamento di lastre in granito, materiali dotati di resistenza e compattezza, al gale ed alle aggressioni chimiche.  
 Dimensione moduli: 30 x 30 cm
- 7 Carpino**  
 Albero con una chioma densa e compatta, di piccole dimensioni, raggiunge tranquillamente i 15 metri di altezza. E' una specie termofila, sopporta le siccità e gli inverni lunghi e freddi, venti forti e forte inquinamento atmosferico. Fiorita caducifolia in grado di accogliere le esigenze di comfort igrometrico ed ipo-protettivo: i petali e i ciuffi da un eccessivo riscaldamento solare.  
 Altezza = 4,50 m

I PERCORSI PEDONALI

I pedoni e i ciclisti, infine, negli protagonisti del progetto, che lascia a loro disposizione la porzione maggiore dello spazio presente, possono accedere da Nord alla rotonda e Ovest che dall'attraversamento pedonale centrale, che da quello a Est, penetrando nell'area, a seconda delle esigenze, si manifestano diverse.

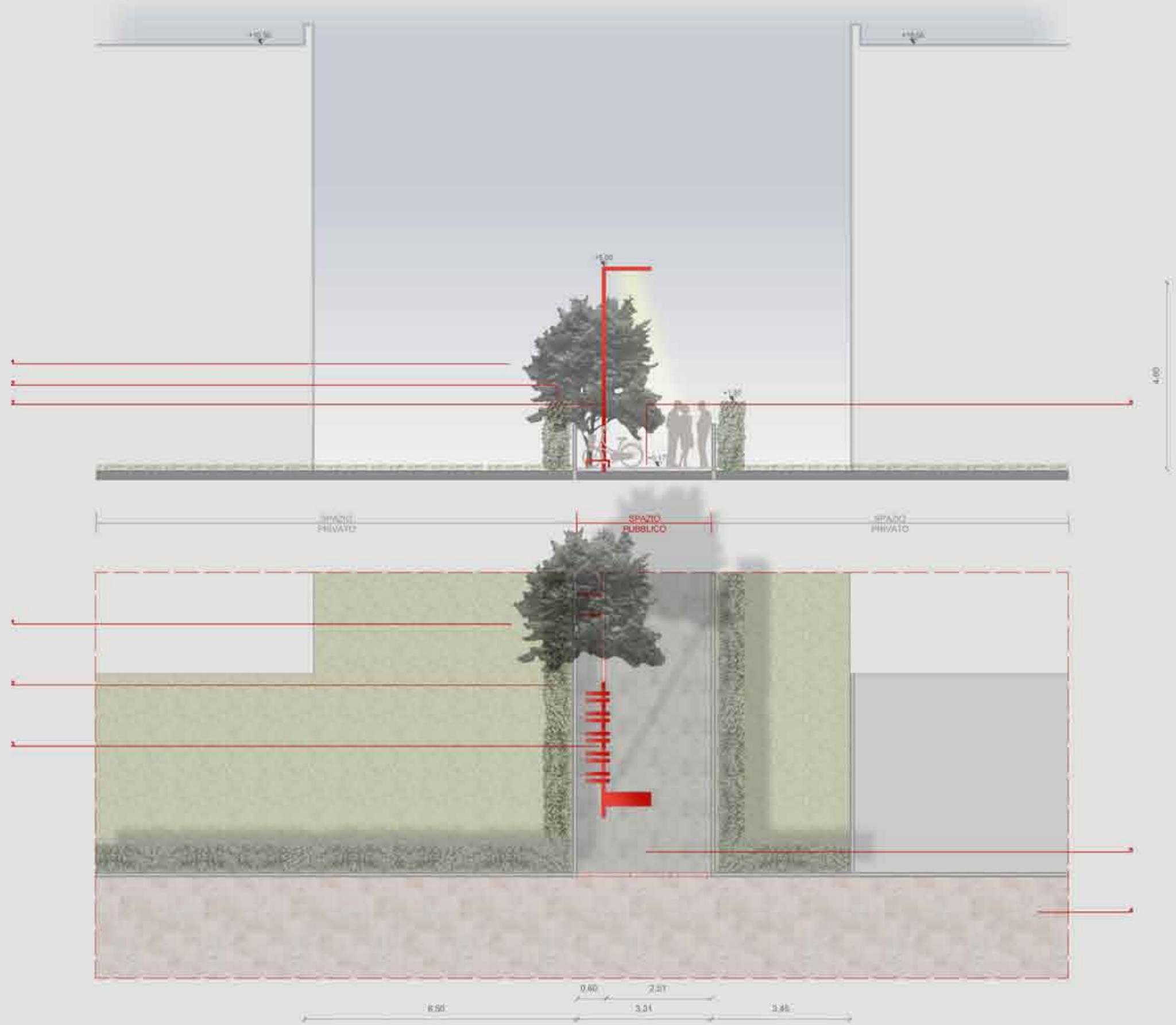
Lo spazio prevalentemente a loro dedicato è il grande vuoto centrale della piazza-parco pedaggio che giunge fino al vecchio scintorio (percorso previsto anche per il Piedibus proveniente da via Aldo Moro), ma rimane sono anche gli accessi laterali, via Ovest (tra e Est, garantendo una linea permeabile dello spazio).

Altre sono le piste ciclo-pedonali previste, che seguendo la viabilità esistente, ma rimanendo separate da una grata ad arredo urbano opportunamente studiata, permettono di raggiungere qualsiasi punto del lotto e di riconnettere alla rete di piste già oggi esistenti. In particolare, un raccordo, anch'esso analizzato che circonda la residenza e l'impianto scolastico, prende l'avvio dalla rotonda a Nord-Ovest, prosegue lungo l'asse visuale proveniente da via Aldo Moro e segnalato dalla portinazione di un frangi di all'acci a Ovest e di cerni più piccoli a Est, già intorno alla scuola e la attraversa con una sezione pista ciclo-pedonale proveniente dalla parte Nord-Est di via Verdi e che segue il secondo asse visuale che conduce verso il confine Sud di Lomagna.

Ma non solo, infatti, i punti di accesso allo spazio o al parco pedaggio, per rimanere esso ben protetto dal traffico veicolare esterno.

Per favorire ulteriormente in sviluppo di una cultura di mobilità sostenibile sono stati considerati, poi, questi punti di accesso laterali come luoghi in cui si possa agevolmente cambiare il proprio mezzo di trasporto: infatti, oltre ad aver collocato i due parcheggi pubblici in prossimità degli accessi alla piazza, proprio negli stessi luoghi sono stati disposti numerosi stalli per la sosta anche delle biciclette.

In questo modo la circolazione della piazza rimane prevalentemente pedonale, fatto che garantisce una migliore vivibilità e sicurezza nello sfruttamento di questi nuovi spazi pubblici.



Legenda:

- 1 **Carpino**  
 Albero con una chioma densa e tondeggiana, di piccole dimensioni, raggiunge facilmente i 15 metri di altezza. È una specie termofila, sopporta la siccità e gli inverni lunghi e freddi, senza farti a bilancia. Proliferazione arborea. Pianta caducifolia e grado di soddisfare le esigenze di confort igienistico ed è progettato i pedoni e i ciclisti da un esclusivo ingombro sovrano.  
 Altezza = 4,80 mt
- 2 **Elemento di recinzione**  
 Siepe di recinzione di Laurus Cassia (altro) che, garantendo un notevole valore ornamentale dovuto alle grandi foglie persistenti, di cui vede lontane nella pagina superiore, favorisce una protezione visiva e non solo delle abitazioni.  
 Altezza = 1,50 mt
- 3 **Elemento di arredo**  
 Portabici e semplice costituito da un profilo curvo in acciaio preverniciato colorato di rosso che si poggia e si alza dal terreno. Il colore scuro e la continuità con il resto dell'arredo urbano unifica tutto lo spazio pubblico.  
 Altezza = 1,10 mt
- 4 **Pavimentazione pedonale**  
 La pavimentazione destinata alla piazza antistante il complesso scolastico è costituita dall'accostamento di lastre in cemento ad è caratterizzata dall'alternanza di moduli di dimensioni variabili.  
 (0,50 x 0,50 m) - (0,50 x 0,75 m) - (0,75 x 0,50 m) - (0,75 x 0,75 m)
- 5 **Pavimentazione pedonale**  
 La pavimentazione destinata al marciapiede è costituita dall'accostamento di lastre in granito, materiale dotato di resistenza e compressione, al gelo ed alle aggressioni chimiche.  
 Dimensione moduli = 25 x 50 cm



# I PROSPETTI

La progettazione dell'edificio scolastico è contestata e coerente, come si è visto, con quella dello spazio esterno: la piazza-parco pedagogico, che costituisce la cornice di connessione fra il paese di Lomagna e l'edificio pedagogico vivo e proprio.

L'edificio, che è costituito da due segni volumetrici individuali per la distribuzione funzionale interna, si rende esplicito all'esterno anche tramite l'allestimento degli spazi.

- Il parametropo verticale, che ritmicamente prosegue la piazza pubblica antistante, ha un'altezza pari a 6,50 m ed è opportunamente ventilato.
- La sezione che delimita la corte centrale rettangolare, è costituita da un corpo a diverse altezze rivestito in doghe di legno di larice.

La scelta del materiale, in particolare del rivestimento ligneo, non è casuale: oltre a connetterlo con l'arredo pubblico esistente (anch'esso costituito da legno di larice), richiama il sistema costruttivo stesso dell'edificio.

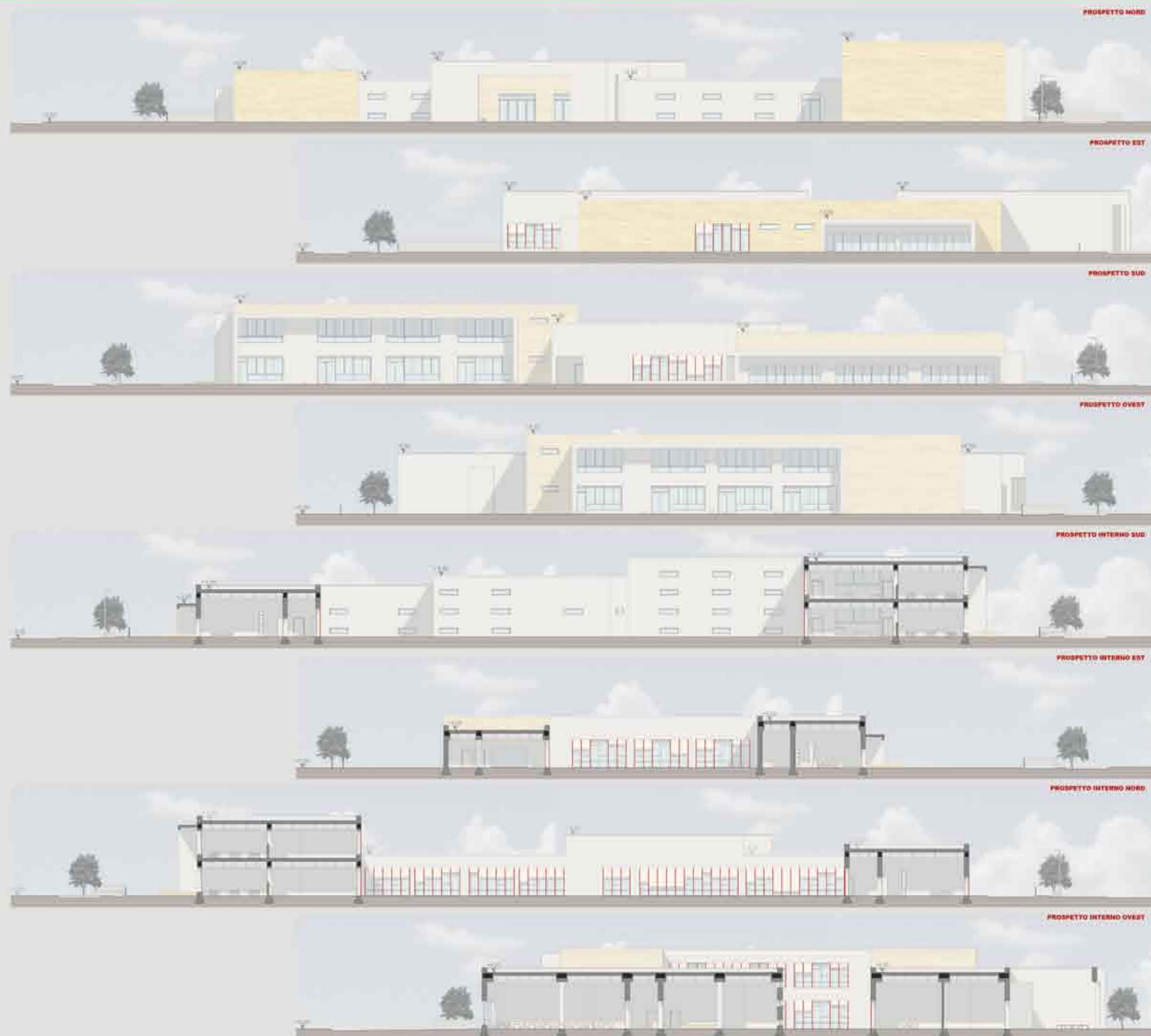
La disposizione ritmica e nella degli spazi si riconosce nel prospetto non solo tramite il gioco delle altezze dei corpi o delle varietà materiche e cromatiche. Di linearità evidenti si ritrovano anche nelle aperture: esse sono costituite da finestre scorrevoli con listini in legno di altezza diversa e secondo dello spazio che devono illuminare.

gli spazi interni rivolti all'interno della corte sono caratterizzati da un'ampia finestratura ottenuta dall'accostamento di moduli di 1 metro di larghezza e 3 metri di altezza. Questi sono, però, movimentati dalla composizione variabile del listino che suddivide la veduta in tre fasce secondo due configurazioni che si alternano fra di loro. Un gioco di variazioni che è stato ripreso da questo utilizzato da Candide nella Villa Borelli a Lione. L'accostamento è alterato tramite delle lastre a pacchetto scorse che scendono ai balconi in acciaio preverniciato di colore rosso (in modo da visualizzare e caratterizzare il prospetto interno) che richiamano l'arredo esterno.

Le sezioni della Scuola dell'infanzia sono illuminate tramite un'ampia veduta ottenuta dall'accostamento di moduli di 1 metro di larghezza e di 2 metri di altezza. L'altezza delle finestre e il loro posizionamento al livello della linea di terra è in accordo con la tipologia di usanza che occuperà gli spazi interni.

Le classi della Scuola Primaria sono anch'esse ampiamente vitrate con moduli di 1 x 2 metri. Esse collocano, però, le finestre ad un'altezza di 40 centimetri da terra in modo tale da trasferire il dislivello esterno in una veduta comoda per i bambini di quella età. Inoltre ogni modulo è costituito da due parti: una sottostante fissa, di altezza pari a 70 centimetri, e una superiore scorrevole: questo garantisce ai bambini di poter osservare fuori dalla finestra, rispettando le normative di sicurezza per quanto riguarda l'altezza dei parapetti.

Un diverso trattamento è stato riservato, per il prospetto Nord, per questioni di efficienza energetica. Infatti, si è preferito diminuire il numero e le dimensioni delle aperture vitrate, collocandole preferibilmente ad un'altezza da terra pari a 40 centimetri per fornire sempre punti di appoggio adeguati agli usi degli spazi scolastici.



LA SOTTILE LINEA ROSSA.

Politecnico di Milano  
Scuola di Architettura e Società  
Corso di Laurea Magistrale Architettura  
A.A. 2010-2011

Relatore:  
Matteo Garbasi

Studente:  
Maurizio Crippa - T50672

Scala:  
1:200

RIQUALIFICAZIONE AREA EX JUCKER - NUOVO POLO SCOLASTICO, LOMAGNA.

IL PROGETTO  
IL NUOVO POLO SCOLASTICO: I PROSPETTI

Attualmente il lotto di progetto è definito dal PGT "area produttiva", o, per meglio dire, zona di riorganizzazione produttiva.

Il progetto, che prevede una modifica di destinazione, nasce, però, da numerose considerazioni che devono cercare un equilibrio fra le esigenze di una comunità in continuo accoglimento e la scarsità sistemica di terreni disponibili.

Considerando, più, il trend di delocalizzazione del settore produttivo, che sempre più si allontana dai piccoli centri (come potrebbe essere Lomagna), la disponibilità molto ampia di aree industriali dismesse, le opportunità economiche delle Amministrazioni locali destinate ad accrescersi in questo periodo di forte crisi economica e la necessità, di conseguenza, di collaborare con i privati per il soddisfacimento delle richieste della cittadinanza, (area ex-Jucker è adatta essere la più adatta per ospitare questo tipo di intervento, nonostante la sua collocazione periferica).

Esso, infatti, presenta una superficie notevolmente superiore a quella di altre aree dismesse più centrali, godendosi una favorevole raggiungimento di un centro pubblico a proprio che soddisfa entrambi le esigenze (la fornitura dei servizi per il primo e il parcheggio per il secondo). Inoltre, la sua stessa collocazione, garantisce lo spostamento del traffico veicolare di accompagnamento in aree periferiche, dotate di una capacità adeguata per dimensioni e caratteristiche edicole e ricovero. Infine, seppur non centrale, l'area è già attualmente ben collegata, tramite marciapiedi e piste ciclo-pedonali con il centro di Lomagna e con il parco giochi in vicinanza.

Per questo motivo è stato necessario prevedere un cambiamento di destinazione d'uso del lotto, da produttivo a residenziale: questa modalità rende sicuramente più plausibile il completamento del processo di riqualificazione del terreno, oggi notevolmente degradato, garantendo, comunque, un riutilizzo dell'intera comunità per i guadagni ottenuti dal privato.

Data la modifica della destinazione d'uso e le sostanziali differenze dell'occupazione del suolo e delle tipologie edilizie fra aree residenziali e produttive, è stato necessario, però, modificare alcuni parametri urbanistici prescritti nel PGT in vigore.

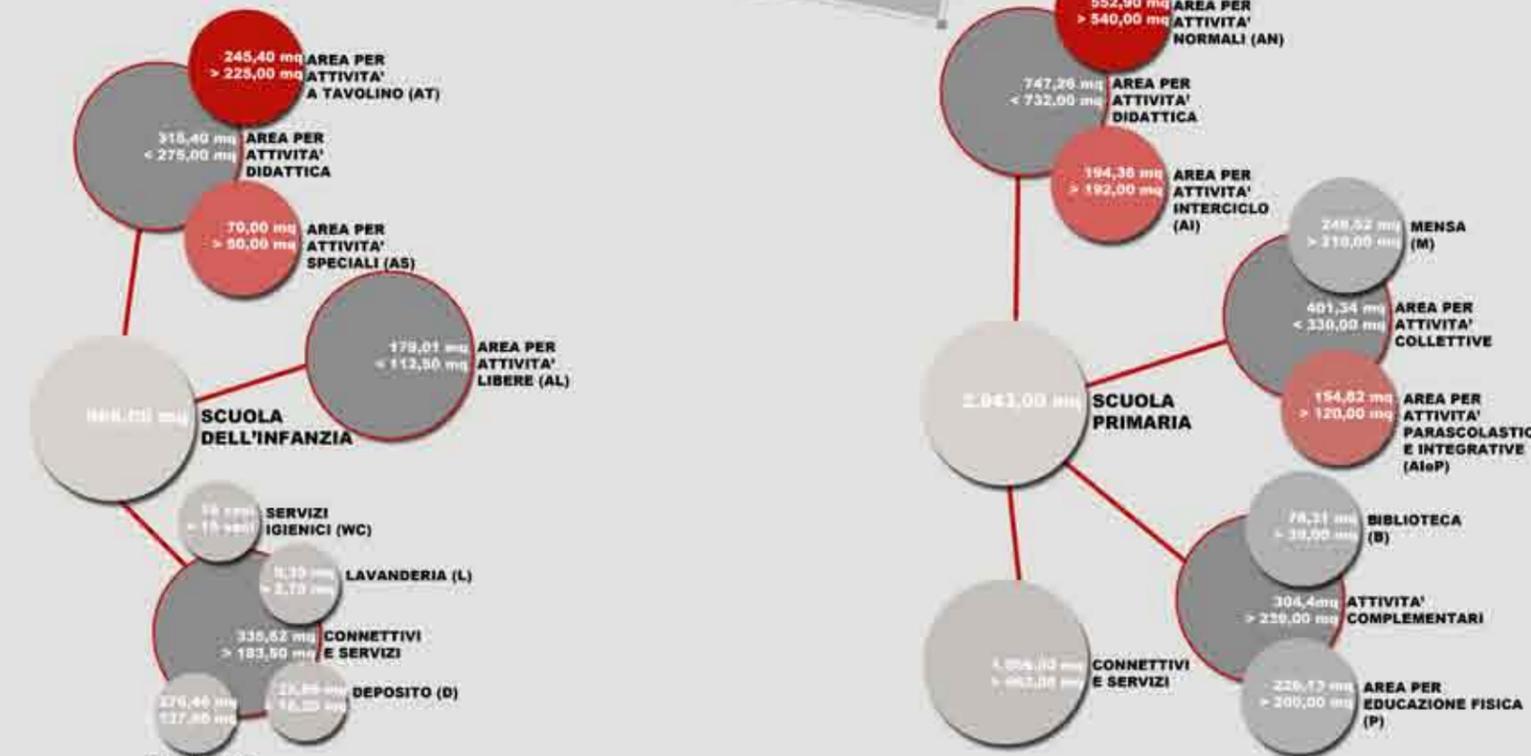
Per farlo è stato preso come esempio lo schema dell'Articolo 17, "lotto area produttiva che già nell'ultimo PRG era stata trasformata in zona residenziale. Nonostante il paragrafo non possa essere perfetto, dato le deviazioni effettuate e la collocazione maggiormente centrale dell'Articolo 17, il passaggio è sembrato plausibile soprattutto per quanto riguarda alcuni indici.

Poiché, secondo la normativa, l'area di pertinenza per i servizi scolastici previsti (ricovero dell'infanzia per 125 alunni e Scuola Primaria destinata a 300 bambini) avrebbe coperto complessivamente circa 10.340 mq, si resterebbe parte del lotto, che misura 29.700 mq, avrebbe stato destinato a residenze.

Utilizzando gli stessi indici previsti nella scheda dell'Articolo 17 si ottiene che:

- Superficie totale = 19.360 mq;
- Superficie fondiaria = 12.584 mq (con un rapporto fra superficie fondiaria e servitabile pari a 0,65);
- Volume residenziale costruito = 17.616 mc (con un indice fondiario pari a 1,4 mt/mq);
- Rapporto di copertura = non superiore al 50% (pari a quello previsto nel PGT per le aree residenziali);
- Densità arborea = non inferiore al 20% (raddoppiata rispetto alle prescrizioni del PGT per tentare di risolvere il problema della convivenza fra destinazioni d'uso differenti);
- Superficie Lotta di Pavimento = 5.034 mq (considerando un'altezza media di 3,0 m).

- Legenda:**
- Area ex Jucker
  - Area residenziale
  - Edificio
  - Verde
  - Area di pertinenza scolastica
  - Edificio scolastico





Le aule della Scuola dell'infanzia sono caratterizzate dalla contrapposizione di due parametrazioni: al volume si oppone, infatti, la stessa linea utilizzata negli spazi connettivi con l'unica eccezione della zona d'ingresso, separata dal resto da un basso scaffale.

In questo modo, grazie anche ai colori che evidenzia il lino della porta d'ingresso e della stessa parete che guarda verso le aree comuni, si evidenzia la soglia delimitando uno spazio destinato alle attività speciali, senza che questi, però, perda la superficie e disposizione delle attività più tradizionali.

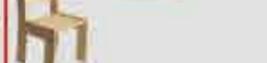
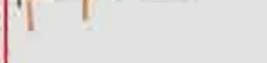
Inoltre, questa scelta favorisce l'orientamento da parte dei bambini: ogni aula, infatti, sarà caratterizzata da un colore diverso.

A questo contributo, poi, una fascia di legno, una sorta di boiserie colorata e liscia, alta 1,10 metri.

Inoltre, lo spazio dell'aula si rende ancora più flessibile: non solo tramite il facile spostamento degli arredi, ma anche tramite la possibilità di avere a gruppi di due o tre le sedici contigue, tramite l'apertura di una semplice parete scorrevole e scorrevole.

All'interno delle aule l'arredo è molto diverso e completamente realizzato in legno di larice.

- Legenda:**
- 1** **Struttura portante**  
in cemento armato.  
Dimensioni: 30 x 30 cm
  - 2** **Tamponamento esterno (verso le aree comuni)**  
Parete perimetrale pressostantata traspirante dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici imbullonati.  
(Tecnologia sistema portico sistema LINT 124 Viroc)
  - 3** **Pavimentazione esterna**  
in ciottolato in gresse antiscivolo appoggiate su fondo di terra.  
Dimensioni: 1000 x 1000 x 300 mm
  - 4** **Pavimentazione corridoio**  
pavimento vinilico con superficie liscia.  
Dimensione: 2,00m
  - 5** **Infilso (verso aree comuni)**  
in legno di larice con vetro camera (4-16-4 mm) e cornice in legno di larice.  
Dimensione: 2,7 x 1,10 m
  - 6** **Infilso (aula)**  
in legno di larice con vetro singolo e cornice in legno di larice colorato.
  - 7** **Tamponamento interno (aula-comune)**  
Parete sistema pressostantata traspirante dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici imbullonati.  
(Tecnologia sistema portico sistema LINT 124 Viroc)
  - 8** **Pavimentazione aula (per attività speciali)**  
pavimento in gomma antiscivolo con filetti a boli circolari di dimensioni variabili.  
Dimensione: 2,00m, spessore: 1000 x 1000 mm
  - 9** **Tamponamento esterno (verso giardino)**  
Parete perimetrale pressostantata traspirante dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici imbullonati.  
(Tecnologia sistema portico sistema LINT 124 Viroc)
  - 10** **Fioriera**  
per attività didattiche aula in legno di larice.  
Dimensione: 30 cm
  - 11** **Armadio personalizzato**  
in legno di larice.  
Dimensione: 70 x 42 x 110 cm
  - 12** **Tavolo**  
in legno di larice.  
Dimensione: 80 x 80 x 50 cm
  - 13** **Infilso (verso esterno)**  
in legno di larice con vetro camera (4-16-4 mm) e struttura in legno di larice.  
Dimensione: 2,7 x 1,10 m
  - 14** **Pavimentazione aula (per attività a livelli)**  
pavimento vinilico con superficie liscia.  
Dimensione: 2,00m
  - 15** **Scaffale**  
in legno di larice con casselle regolabili.  
Dimensione: 70 x 42 x 110 cm
  - 16** **Sedia**  
in legno di larice.  
Dimensione: 32 x 27 x 85 cm
  - 17** **Tamponamento interno (aula-comune)**  
Parete sistema pressostantata traspirante dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici imbullonati.  
(Tecnologia sistema portico sistema LINT 124 Viroc)
  - 18** **Solaio di copertura**  
struttura di sovrapposizione acciaio + 8 x 12 cm spessore + 80 cm  
struttura di legno (dimensione aula) 18 x 5 cm  
struttura di sovrapposizione cemento (spessore: 2,00m)  
isolamento  
guaina impermeabilizzante  
griglia di drenaggio  
struttura in cemento + 8 cm  
struttura di sovrapposizione + 14 cm  
guaina impermeabilizzante  
griglia
  - 19** **Struttura portante**  
in cemento armato  
Dimensione: 30 x 30 cm
  - 20** **Solaio controterra**  
griglia di cemento  
griglia di cemento per sovrapposizione  
struttura in cemento  
struttura in cemento  
guaina impermeabilizzante  
griglia di drenaggio  
struttura in cemento + 8 cm  
struttura di sovrapposizione + 14 cm  
guaina impermeabilizzante  
griglia
  - 21** **Boiserie**  
in legno di larice colorato  
Dimensione: 1,10 m
  - 22** **Illuminazione**  
con apparecchi a sospensione a sostegno fluorescente schermati per evitare l'abbagliamento  
dispositi perpendicolari alla direzione dei banchi dotato di sistema di automazione che permettono un accensione automatica e graduale degli apparecchi a seconda delle condizioni di luce naturale esistenti.
  - 23** **Diffusori**  
rettilineari con elementi decorativi colorati per regolabilmente e l'affievolimento.
  - 24** **Controsoffitto**  
forassuono in resina epossidica  
Dimensione: 90 x 90 x 8 cm



CORTE INTERNA COMUNE      CORRIDOIO      AULA SCUOLA D'INFANZIA      CORTE AULA

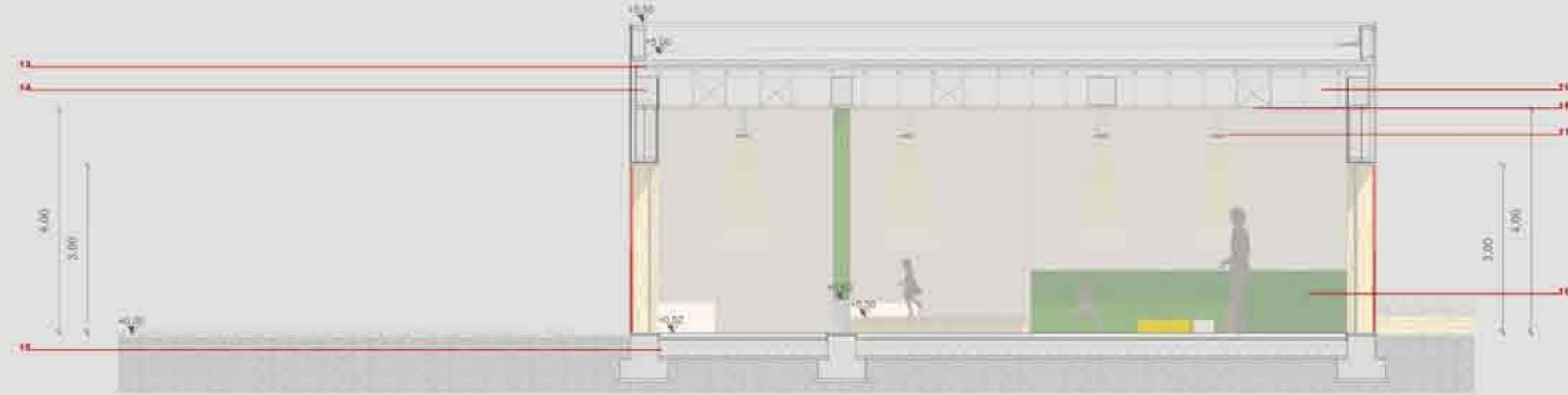




**Legenda:**

- 1** **Struttura portante**  
in cemento armato.  
Dimensione pilastro: 30 x 30 cm
- 2** **Tamponamento esterno (verso le zone interne)**  
Parete perimetrale preassemblata traspirante, dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici antiscivolo.  
Dimensione cornice: 100 x 135 mm (H)
- 3** **Pavimentazione esterna**  
in gresato in gomma antiscivolo appoggiate su fondo di terra.  
Dimensione gresato: 100 x 100 x 30 mm
- 4** **Pavimentazione cortile**  
gresato unico con superficie lucida.  
Dimensione gresato: 100 x 100 x 30 mm
- 5** **Infilso (verso zone interne)**  
in legno di larice con vetro camera (4-16-4 mm) e cornice in legno di larice.  
Dimensione infilso: 27 mm (H)
- 6** **Pavimentazione (placche cortile-esterno per attività libere)**  
in legno di larice colorato.
- 7** **Pavimentazione spazi comuni (per attività libere)**  
pavimento in gomma sintetica con effetto marmorato.  
Spessore: 3,3 mm. Dimensione gresato: 100 x 100 mm
- 8** **Panche mobili**  
in materiale riciclato di dimensioni variabili.  
Dimensione: 24 cm
- 9** **Falco (per attività speciali)**  
in legno di larice colorato.
- 10** **Infilso (verso esterno)**  
in legno di larice con vetro camera (4-16-4 mm) e cornice in legno di larice.  
Dimensione infilso: 27 mm (H)
- 11** **Tamponamento esterno (verso giardino)**  
Parete perimetrale preassemblata traspirante, dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici antiscivolo.  
Dimensione cornice: 100 x 135 mm (H)
- 12** **Tamponamento interno (solo bagno)**  
Parete interna preassemblata traspirante, dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Ancoraggio pareti al solaio di appoggio tramite angolari metallici antiscivolo.  
Dimensione cornice: 100 x 135 mm (H)
- 13** **Solaio di copertura**  
in cemento armato.  
Dimensione lastra: 100 x 100 x 12 cm
- 14** **Struttura portante**  
in cemento armato.  
Dimensione pilastro: 30 x 30 cm
- 15** **Solaio controterra**  
in cemento armato.  
Dimensione lastra: 100 x 100 x 12 cm
- 16** **Bolsa**  
in legno di larice colorato.  
Dimensione: 110 cm
- 17** **Illuminazione**  
con apparecchi a sospensione a geometria fluorescente sferica per evitare l'abbagliamento diretto perpendicolarmente alla direzione dei banchi dotato di sistema di automazione che permettono un accensione automatica e graduale degli apparecchi a seconda delle condizioni di luce naturale esistenti.
- 18** **Diffusori**  
realizzati con elementi colorati circolari per riscaldamento e raffreddamento.
- 19** **Controsoffitto**  
forato in resina sintetica.  
Dimensione: 60 x 60 x 8 cm

Le parti per le attività libere delle sezioni dell'infanzia sono dotate di grate ad un senso più gioco di contrapposizione di materiali diversi.  
Il passaggio del corridoio allo spazio libero viene proprio sottolineato da una fascia di tavole di larice colorati (la stessa che si ritrova nell'arredo urbano della piazza-piano privilegiato).  
Adesso, questa regola si fanno dialogare la neutralità delle zone connettive con la decisa cromatica di quelle destinate ad attività fisiche più o meno guidate dagli insegnanti.  
Anche qui, le diverse forme diventano mezzo di richiamo di spazi con usi diversi.  
L'arredo del progetto, poi, è quello di studiare l'arredo per arrivare l'esperienza che i bambini compiono all'interno di questi spazi: tenerezza, varietà materica, le sofficità, la morbidezza, l'elasticità.  
Inoltre, non trascurabile, è la coerenza della forma.  
Anche in questo caso la varietà e la contrapposizione aiuta la crescita e la maturazione dei più piccoli. Se l'arredo mobile ed elastico assume forme più curvilinee e irregolari, quello fisso legato all'architettura e al contenitore più rigido e squadrato, se l'arredo fisso si avvicina con le ante più forti dei colori primari o di quelli più tenui, una gamma di colori solidi, luminosi, sono pensati per essere usati sugli arredi mobili.





- Legenda:**
- 1** **Struttura portante**  
pilastro in cemento armato.  
(Dimensioni: sezione 30 x 30 cm)
  - 2** **Tamponamento esterno (vase e giardino)**  
Parete perimetrale preesistente traspirante, dotata di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Anncaggio pareti al soletto di appoggio tramite angolari metallici risultanti.  
(Dimensioni: sezione: sezione: 140,133 x 100 cm)  
Note:  
- Isolamento termico:  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 2,25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) con grata alveolare (sezione) = 1,25 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 8 x 23 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Latta di anello (sezione) (sezione) = 8 x 17 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Anncaggio a parete esistente (di legno di larice) (sezione) = 8 cm;  
- Isolamento termico.
  - 3** **Pavimentazione esterna**  
in ciottolato in gomma antistatica appoggiato su fondo di terra.  
(Dimensioni: spessore: 1000 x 1000 x 300 mm)
  - 4** **Pavimentazione aula**  
pavimento in gomma antistatica con superficie liscia e a grana unita.  
(Dimensioni: spessore: 1000 x 1000 x 300 mm)
  - 5** **Infisso (vase e giardino)**  
in legno di larice con vetro camera (4-16-4 mm) e cornice in legno di larice.  
(Dimensioni: spessore: 27 mm)
  - 6** **Tavolo**  
in legno di larice e acciaio colorato.  
(Dimensioni: 48 x 60 x 60 cm)
  - 7** **Sedia**  
in legno di larice e acciaio colorato.  
(Dimensioni: 35 x 36 x 77 cm)
  - 8** **Armadi, scaffali e guardaroba**  
in legno di larice.  
(Dimensioni: armadio: 100 x 42 x 170 cm;  
Dimensioni: armadio-guardaroba: 100 x 42 x 170 cm)
  - 9** **Floriere**  
in legno di larice per l'attività didattica dell'aula.  
(Dimensioni: 40 cm)
  - 10** **Tamponamento interno (vase-vaso)**  
Pareti interne preesistenti traspiranti dotate di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Anncaggio pareti al soletto di appoggio tramite angolari metallici risultanti.  
(Dimensioni: sezione: sezione: 140,133 x 100 cm)  
Note:  
- Isolamento termico:  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 2,25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) con grata alveolare (sezione) = 1,25 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 8 x 23 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Latta di anello (sezione) (sezione) = 8 x 17 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Anncaggio a parete esistente (di legno di larice) (sezione) = 8 cm;  
- Isolamento termico.
  - 11** **Tamponamento interno (vase-combusti)**  
Pareti interne preesistenti traspiranti dotate di predisposizione elettrica ed idraulica preinstallata. Anncaggio pareti al soletto di appoggio tramite angolari metallici risultanti.  
(Dimensioni: sezione: sezione: 140,133 x 100 cm)  
Note:  
- Isolamento termico:  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 2,25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) con grata alveolare (sezione) = 1,25 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 8 x 23 cm;  
- Isolamento in lana minerale (sezione) = 25 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Latta di anello (sezione) (sezione) = 8 x 17 cm;  
- Latta di Ringhiera (sezione) = 1,25 cm;  
- Anncaggio a parete esistente (di legno di larice) (sezione) = 8 cm;  
- Isolamento termico.
  - 12** **Arredo multifunzione**  
in lami di legno di larice colorato.  
(Dimensioni: sezione: 10 x 5 cm; altezza: 440/110 cm)
  - 13** **Pavimentazione (per attività ricreative)**  
pavimento vinilico con superficie liscia.  
(Dimensioni: spessore: 2 mm)
  - 14** **Pavimentazione (zona contenitore per attività libere)**  
in legno di larice.  
(Dimensioni: spessore: 27 mm)
  - 15** **Infisso (vase-vase interni)**  
in legno di larice con vetro-camera (4-16-4 mm) e cornice in legno di larice.  
(Dimensioni: spessore: 27 mm)
  - 16** **Solaio di interpiano**  
in calcestruzzo.  
(Dimensioni: spessore: 10 cm)
  - 17** **Struttura portante**  
in cemento armato.  
(Dimensioni: sezione: 30 x 30 cm)
  - 18** **Solaio controterra**  
in calcestruzzo.  
(Dimensioni: spessore: 10 cm)
  - 19** **Illuminazione**  
con apparecchi a sospensione e sorgente fluorescente schemata per evitare l'abbagliamento diretto perpendicolarmente alla direzione del banco dotato di sistema di illuminazione che permetterà un accensione automatica e graduale degli apparecchi e recupero delle condizioni di luce naturale esistenti.
  - 20** **Diffusori**  
attenuati con elementi opachi colorati per riscaldamento e raffrescamento.
  - 21** **Controsoffitto**  
fessellato in rete metallica.  
(Dimensioni: spessore: 20 x 20 x 8 cm)

