



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile

a.a. 2023/2024

Sessione di Laurea dicembre 2024

**Il disegno per la rigenerazione urbana
dell'isolato che ha ospitato il Lanificio
Bona a Carignano.**

Gli strumenti grafici per la definizione delle linee guida
progettuali.

Relatore:
Giorgio Garzino

Candidata:
Michela Fabbricatore

Correlatrici:
Mariapaola Vozzola
Petra Dalla Zuanna

Sommario

ABSTRACT.....	8
1. LA CITTA' DI CARIGNANO.....	10
1.1 L'ex-Lanificio Bona.....	12
1.1.1 Il monastero di Santa Chiara	13
1.1.2 Il lanificio Bona	15
1.1.3 Il Progetto Sartoris.....	17
2. IL RECUPERO DI EDIFICI INDUSTRIALI	26
2.1 L'Archeologia industriale.....	26
2.2 ANTOLOGIA DEL RECUPERO DI EDIFICI INDUSTRIALI	27
2.2.1 Battersea Power Station.....	28
2.2.2 GALLERY OF CANAL HUB	31
2.2.3 192 SHOREHAM STREET	35
2.2.4 Streetmekka Viborg / EFFEKT	38
2.2.5 Manifattura Tabacchi, Firenze	41
2.2.6 O78! WAREHOUSE RENOVATION / DAVID MARTINEZ TANGRAM ARQUITECTURA + DISEÑO	43
3. EDILIZIA SCOLASTICA.....	45
3.1 ANTOLOGIA DI EDIFICI SCOLASTICI	48
3.1.1 Scuola Pascoli	49
3.1.2 Scuola Enrico Fermi	52
3.1.3 Red House School Villa-Lobos.....	55
3.1.4 Scuola Materna Ekya Early Years.....	57
3.1.5 Scuola Eugénie Brazier	60
3.1.6 Scuola di Formazione Professionale Victory	63
3.1.7 Beloit College Powerhouse	65
4. RIQUALIFICAZIONE DI SPAZI URBANI	68
4.1 ANTOLOGIA DI RIQUALIFICAZIONI DI SPAZI URBANI (PIAZZE)	70
4.1.1 Playground MacroLotto Zero Prato	71
4.1.2 Henning G. Kruses Plads	73
4.1.3 Daile square refurbishment	75
4.1.4 FREEDOM SQUARE	77
4.1.5 College Saint Paul	79

4.1.6 V-PLAZA URBAN DEVELOPEMENT.....	81
4.1.7 Progetto Piazze Aperte- Milano.....	83
4.1.8 Climate Islands. Public spaces in Barcelona’s Port Vell.....	87
5.L’UTILIZZO DEL VERDE- ORTI URBANI E RIFUGI CLIMATICI	89
5.1 ANTOLOGIA SULL’UTILIZZO DEL VERDE SUGLI ORTI URBANI E SUI RIFUGI CLIMATICI	91
5.1.1. Climate Shelters in Barcellona.....	92
5.1.2 PARIS- SCHOOL OASIS.....	94
5.1.3 Value Farm.....	96
5.1.4 Hi green Roma.....	98
5.1.5 Nanhua Glimmer Park.....	100
5.1.6 Orto tra I cortili	102
6.IL PROGETTO- STATO DI FATTO	105
6.1 La Piazza Interna	110
6.2 Gli edifici dell’ex-lanificio Bona.....	112
6.2.1 Il Lingottino	113
6.2.2 Palazzo Uffici	114
6.2.3. Shed-Ex Lanificio Bona.....	115
6.2.4 Edifici Progetto Sartoris	116
7.IL PROGETTO-STATO DI PROGETTO	117
7.1 il PRGC di Carignano.....	117
7.2 Masterplan	118
7.3 Il Lingottino- La progettazione di una scuola.....	120
7.3.1 La normativa relativa all’edilizia scolastica.....	120
7.3.2 Il progetto	142
Piano Terra.....	144
Piano primo	152
Piano Secondo	156
Copertura.....	160
Uffici.....	163
Spazi esterni	165
7.3.3 Ipotesi n°2-ex-palazzina uffici.....	167
7.4 La piazza	168
7.4.1 Gli interventi	170
7.4.1.1 La pavimentazione.....	175

8.	Conclusioni	182
9.	Bibliografia	185
10.	Sitografia	188
11.	Indice delle immagini	189
12.	Allegati	192
13.	Ringraziamenti	194

ABSTRACT

L'obiettivo della tesi è la definizione di una possibile proposta di rigenerazione urbana del lotto occupato in passato dal Lanificio Bona, mediante la riqualificazione e la rifunzionalizzazione di alcuni edifici che ancora oggi definiscono il volume del lotto e i suoi spazi pubblici.

L'isolato ospita al suo interno una piazza urbana a servizio della città: il progetto di rigenerazione urbana proposto vuole identificare un possibile disegno che si integri all'interno del tessuto urbano esistente e che restituisca lo spazio pubblico alla città e ai suoi cittadini.

All'interno del lotto, in accordo con il Comune di Carignano, verrà proposta la realizzazione di un polo scolastico che sfrutterà alcuni volumi esistenti mediante la ricollocazione di alcune classi, attualmente ospitate all'interno dell'Istituto Superiore Bobbio situato in via Valdocco 23, all'interno dell'edificio denominato "Lingottino".

Al fine di avere un quadro conoscitivo completo, le prime fasi di studio si sono basate sull'analisi degli edifici che oggi sono ospitati all'interno dell'isolato e della loro storia, ponendo particolare attenzione al progetto di riqualificazione dell'intero lotto proposto dall'architetto Alberto Sartoris nel 1985.

Lo studio della forma urbana ha l'obiettivo di conoscere l'esistente per realizzare un disegno d'insieme che determini un dialogo tra gli edifici esistenti e il tessuto urbano del centro storico della Città di Carignano.

Una seconda parte della tesi si è focalizzata sulla ricerca di progetti di rifunzionalizzazione di edifici industriali o riqualificazione/rigenerazione di tessuti urbani consolidati, mediante l'analisi, la classificazione e la schedatura di casi studio, sviluppati in ambito nazionale ed internazionale.

Per questo motivo, sono state sviluppate delle schedature antologiche, con l'obiettivo di presentare alcuni temi che verranno ripresi all'interno del progetto di rigenerazione proposto:

- Progetti di riuso, recupero e rifunzionalizzazione di edifici industriali: spazi spesso inutilizzati trasformati in luoghi di studio e di aggregazione;

- Progetti di edilizia scolastica: edifici moderni che con nuove strategie progettuali diventano ambienti confortevoli per chi li vive. La scuola di oggi deve essere caratterizzata da spazi flessibili e permeabili vivibili anche dal resto della città;
- Progetti di rigenerazione di luoghi pubblici, in particolare piazze urbane: spesso all'interno delle città sono presenti spazi aperti inutilizzati, tramite la riqualificazione degli stessi è possibile creare nuovi spazi per la comunità. È inoltre possibile migliorare il microclima dell'area oggetto di intervento, mediante l'utilizzo del verde o di nuova pavimentazione può essere contrastato il fenomeno delle isole di calore.
- Progetti di sviluppo e promozione di spazi verdi e orti urbani: al fine di creare aree sostenibili che possano garantire un'ulteriore esperienza educativa per gli studenti e una maggiore collettività tra i cittadini.

Lo sviluppo del nuovo disegno d'insieme dell'isolato si articola su tali aree: il "Lingottino", che diverrà una scuola con spazi innovativi come l'orto urbano in copertura; la piazza urbana, che sarà rimodernata con nuovi materiali per la pavimentazione e arredo di design; l'edificio con copertura shed che, parzialmente demolito, diverrà un porticato da cui si potrà accedere alla piazza da via Umberto I; l'ex-palazzina uffici al posto della quale sarà realizzato un "patio" con tavolini, panchine e alcuni tavoli da ping-pong e calcio balilla.

1. LA CITTA' DI CARIGNANO

Il comune di Carignano, in provincia di Torino, è situato a circa 20 Km a sud del capoluogo piemontese; la città si espande su una superficie di circa 50'000 km² ed ospita una popolazione di 9197¹ persone.



Figura 1- La città di Carignano

Lo sviluppo del territorio cittadino è stato indubbiamente influenzato dal corso del fiume Po, il quale ne ha modellato la superficie, andando a condizionare il posizionamento degli insediamenti urbani e di quelli agricoli e delimitando parzialmente i confini cittadini.

Il terreno su cui sorge la città è prevalentemente pianeggiante, caratterizzato soltanto da una leggera pendenza da sud verso nord. È inoltre possibile notare come il centro storico della città, in corrispondenza dell'antico castello, della piazza e della torre civica, sia sensibilmente più elevato rispetto al restante nucleo urbano.

¹ Bilancio demografico mensile anno 2024, demo.istat.it, ISTAT

Carignano si articola lungo un asse viario principale, in direzione nord-sud, parallelo al quale è presente la tangenziale.

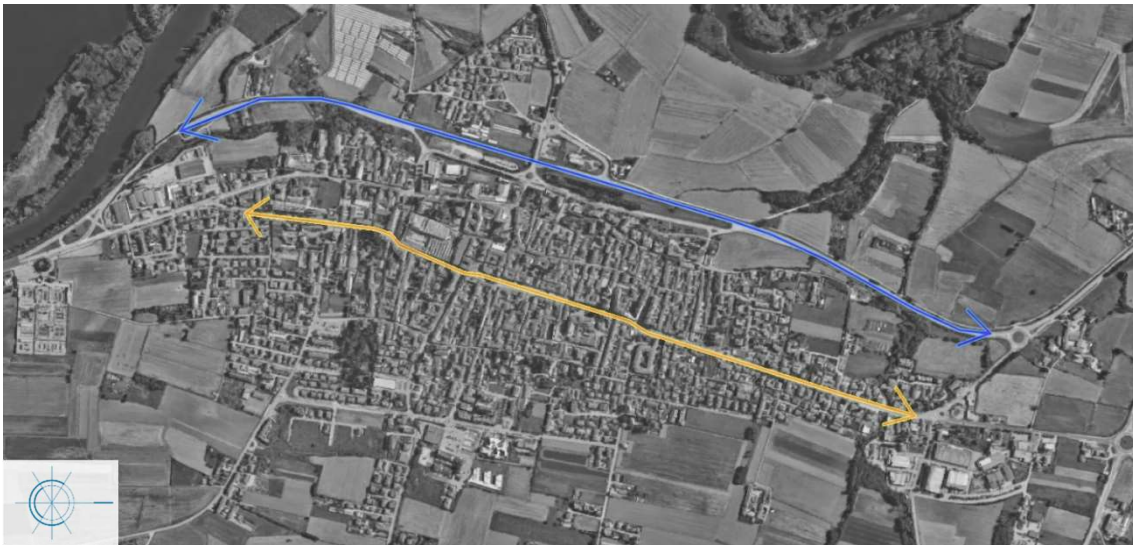


Figura 2 Assi viari

Il centro storico è di impianto medioevale che col susseguirsi degli anni è diventato prevalentemente barocco.

Osservando il tessuto cittadino, lo stabilimento dell'ex Lanificio Bona si distingue immediatamente, occupando ben 15'500 metri quadrati. Esso è situato nel centro città ed è circondato da edifici prevalentemente residenziali a due o tre piani.

Su esso focalizzeremo la nostra attenzione, in quanto situato all'interno del lotto oggetto di riqualificazione.

1.1 L'ex-Lanificio Bona

L'ex-Lanificio Bona si trova all'interno del centro storico di Carignano, il quale è ricco di edifici dal valore storico-culturale come il Duomo dei Santi Giovanni Battista e Remigio e l'Ospizio di Carità progettato da Bernardo Antonio Vittone. Il centro storico possiede un nucleo medioevale che ha subito svariati mutamenti durante la storia, andandosi poi ad espandere verso nord, sud e ovest.



Figura 3 Il lotto dell'ex Lanificio Bona e l'area circostante

Nell'immagine soprastante sono presenti:

	Edifici di interesse storico/culturale (a. Duomo S.S. Giovanni Battista e Remigio; b. Chiesa della misericordia; c. Chiesa di S. Giacomo; d. Chiesa di San Giuseppe; e. Arco della Porta Mercatoria)
	Area oggetto di intervento (Ex-lanificio Bona)
	Edifici del progetto Sartoris (Ex-lanificio Bona)
	Area Pedonale
	Strade adatte alla percorrenza in bici

L'ex-Lanificio Bona sorge sulla superficie del monastero di Santa Chiara, e arriva ai giorni nostri in cui vediamo parte dell'ex fabbrica trasformata dall'architetto Sartoris.

1.1.1 Il monastero di Santa Chiara

L'ex-Lanificio Bona, come specificato in precedenza, sorge sull'area in precedenza occupata dall'antico convento di Santa Chiara, un edificio medievale le cui origini risalgono al 1370.

Nel 1370 le monache Clarisse, dopo la distruzione dell'antico monastero in cui risiedevano, trovarono rifugio in casa Provana (situata in quella che oggi è via Frichieri).

Nel 1372 casa Provana venne adattata a monastero e venne realizzata una chiesa di dimensioni molto vaste, consacrata nel 1438.

Nel 1580 la chiesa venne parzialmente abbattuta poiché giudicata ingombrante e in condizioni non adeguate; nel 1674, l'edificio subì ampliamenti e trasformazioni in seguito alle quali vennero realizzati una nuova chiesa e un nuovo edificio. La chiesa, progettata da Francesco Lanfranchi, rimase intatta fino ai primi del '900, quando venne demolita per ampliare i locali del lanificio Bona.

Nel medesimo periodo di costruzione della chiesa venne realizzato, in seguito alla cessione di un terreno incolto (posto tra la bealera e via Umberto) al monastero, un edificio da adibire a dormitorio.

Alla fine del '700 la Rivoluzione francese e il regime napoleonico determinarono lo sgombero del monastero che venne acquisito dallo stato: al suo interno si stabilì un collegio; nel 1816 le clarisse tornarono nel convento ristrutturato che continuò a

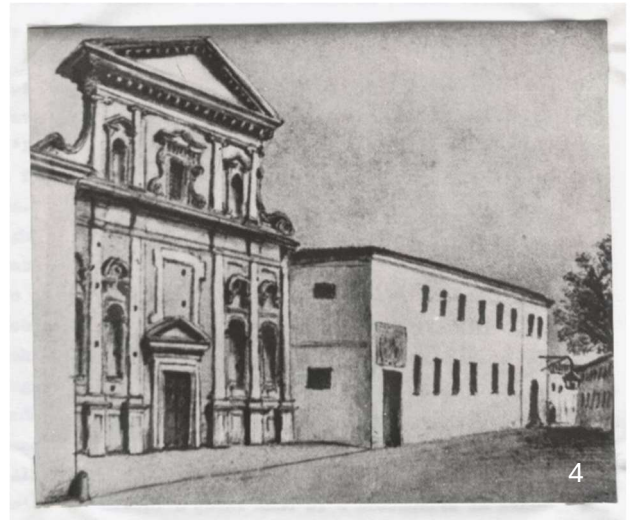


Figura 4- La facciata della chiesa di Santa Chiara

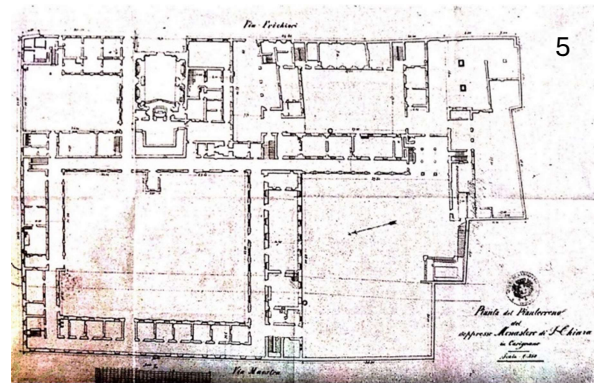


Figura 5- Pianta del monastero di Santa Chiara. Rilievo dell'ingegnere Viotti (1881), presente negli archivi comunali.

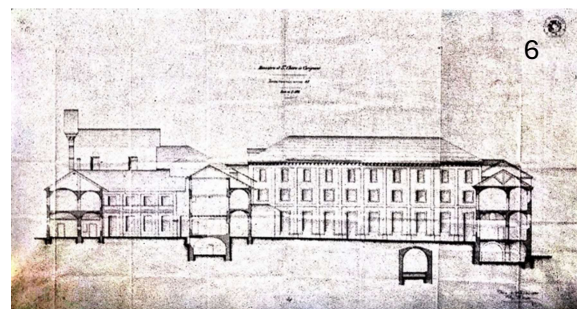


Figura 6- Sezione del monastero di Santa Chiara. Rilievo dell'ingegnere Viotti (1881), presente negli archivi comunali.

contenere il collegio al suo interno. In quegli anni venne realizzato anche un campanile con orologio.

In seguito all'emanazione della Legge Rattazzi, che imponeva la soppressione degli ordini religiosi, il convento venne confiscato e le monache trasferite a Racconigi.

Dopo l'acquisizione dell'area da parte del comune, nel 1884 si decise di dare destinazione industriale al complesso, anche al fine di dare lavoro alla gente del posto.

1.1.2 Il lanificio Bona

Nel 1884 il monastero venne ceduto dal comune alla famiglia Colongo Bergnana (lanieri biellesi), negli anni a venire la famiglia con il lanificio diede lavoro a 100 operai. In seguito, venne ceduto ai fratelli Bona, che lo rilevarono nel 1888.

La famiglia Bona, acquisita l'area, ne predispose la produzione manifatturiera all'interno; in seguito, si spinse anche sulle aree limitrofe, arrivando infine a raggiungere una superficie di 15'500 mq (il convento di Santa Chiara ne occupava 11'000). L'espansione del lanificio fu finalizzata all'ampliamento dei locali produttivi, vennero inclusi all'interno della proprietà anche tutti gli edifici dismessi dalle clarisse.

Vennero portati avanti interventi irreversibili di ristrutturazione e riqualificazione degli edifici dell'ex-convento:

- Fu realizzato un ingresso alla fabbrica sul lato sud tramite la demolizione di una vecchia costruzione.
- Vennero ricostruiti gli edifici della manica nord del chiostro, e adibiti a reparto di tessitura. Essi si sviluppavano su tre piani, come gli edifici originari; per la costruzione furono utilizzati i mattoni, scelta dettata dalla possibilità rallentare l'eventuale insorgere di un incendio all'interno della fabbrica.
- Nel 1900 venne dunque realizzata l'ala nord, verso la porta mercatoria, ma anche



Figura 7- Vista aerea del centro storico di Carignano-1953



Figura 8- ingresso alla fabbrica- 1900



Figura 9- Via Umberto I- precedentemente alla realizzazione dell'edificio per la tessitura- Inizio del 19 secolo

parte dell'edificio con copertura shed, tutt'ora presente; quest'ultimo, situato lungo via Umberto I, è caratterizzato da un modulo di facciata "a capanna", originariamente in muratura intonacata (ad oggi sono visibili per lo più i mattoni), che si ripete dieci volte lungo la via.

- nel 1906 la chiesa di santa Chiara venne demolita, dopo l'abbattimento del campanile portato avanti in precedenza. Nacquero il locale tintoria su via Frichieri e altri relativi alla produzione su via Umberto I e via f.lli Bona, in questo modo il lotto raggiunse l'estensione che ha attualmente.
- Nel 1920 prese vita il progetto della palazzina uffici, realizzata in cemento armato (progettata dall'ingegnere Giuseppe Momo): contestualmente a tale intervento venne realizzato anche un nuovo ingresso contiguo all'edificio, in asse con Via Monte di Pietà e rivolto verso le strade per Torino e Carmagnola, e finalizzato a creare una relazione più stretta tra l'industria e la città. L'ingresso si relazionava alla facciata della chiesa di San Giuseppe, posta dall'altra parte della strada.
- Nel 1931 e nel 1940 vennero realizzati altri fabbricati nel cortile, integrati intorno al 1960 da alcune scale e montacarichi;

La storia del lanificio si concluse negli anni 70 del '900 quando l'azienda fu costretta a chiudere a causa della concorrenza, data anche dalle nuove tecniche di automazione.



Figura 10- Modulo di facciata dell'edificio con copertura shed - 2024



Figura 11- Ingresso al lanificio Bona- 2023

1.1.3 Il Progetto Sartoris

Alberto Sartoris, architetto tra i fondatori del razionalismo italiano ed europeo degli anni Venti e Trenta, nacque a Torino nel 1901, e fu autore di oltre settecento progetti.

Una delle sue opere architettoniche fu il recupero dell'area e del fabbricato industriale del Lanificio Bona di Carignano.

Alla fine degli anni '70, la città di Carignano si interrogò su come recuperare il complesso ormai in disuso, a tal proposito vennero portate avanti tre proposte: abbattere lo stabilimento per realizzare nuove piazze e palazzi; mantenere lo stabilimento tal quale, variandone soltanto la disposizione interna; la terza proposta, quella vincente, promuoveva il mantenimento della struttura industriale contestualmente al rinnovo dell'immagine esterna della stessa, al fine di renderla "permeabile" alla città. Considerando l'importanza storica del sito e la sua posizione strategica all'interno della città, l'amministrazione decise di confermare un indirizzo prevalentemente pubblico per quello che sarebbe stato il futuro del lanificio.

Sartoris sviluppò con "la carta di Carignano" nove principi fondamentali che lo guidarono nella riqualificazione del sito; tali principi costituiscono la sintesi dei dibattiti che vi furono al tempo per discutere il progetto di trasformazione dell'ex-Lanificio Bona, che avrebbe interessato tutta l'area circostante:

1. *"Il suo passato, il suo presente e il suo avvenire vanno visti come recupero di civiltà alla ricerca e alla valorizzazione di una tematica che assorba, attraverso un trattamento in trasparenza, **interessi locali, ossia comuni e regionali, ed animazioni sociali, culturali e umane;***
2. *Non deve consistere in una demolizione, un ripristino o una sostituzione del complesso esistente, ma in una **metamorfosi organica di un bene del patrimonio edilizio carignanese**. La sua rinascita sarà fondata sulla compilazione di un piano regolatore di recupero della zona interessata in connessione con il centro storico: piano e progetto che salvino integralmente l'area e garantiscano dal punto di vista urbanistico ed architettonico ambientale un risultato di livello superiore.*
3. *La sua riabilitazione deve collimare nelle specie di un complesso unitario di opere architettonico e di impianti urbanistici **rispondendo a motivazioni e funzioni attuali**, all'infuori di qualsiasi interpretazione di carattere simbolico o mercantile.*

4. *L'area va strutturata al massimo per essere redditizia: sfruttata al massimo per **servire la città, i suoi abitati e i suoi abitanti, ma non a scopi unicamente speculativi.***
5. *Converrà tradurre il complesso attuale in chiave moderna per farne una comunità civica cittadina. **L'indirizzo e la destinazione d'uso dell'area dovranno perciò essere in rapporto alle esigenze del contesto urbano.***
6. *Le costruzioni esistenti andranno riqualificate partendo dal presupposto che le loro strutture costituiscono- come si è già osservato- un patrimonio edilizio ed estetico considerevole, oltre che un bene economico e culturale. Questo patrimonio deve diventare il **perno di accentrimento di molteplici attività riguardanti tanto il lavoro e l'abitazione, quanto lo svago e il tempo libero.***
7. *Sull'assieme della zona e dell'area Bona, legandosi alle loro valide e diversificate strutture, si effettuerà un recupero ambientale con la formazione e **l'impianto di spazi a verde, l'inserzione di architetture sospese e di portici, di gallerie e di penetrazioni, e tratti di nuove circolazioni e nuovi percorsi.***
8. ***Adibire quindi l'area Bona a utilizzazioni e funzioni attuali indispensabili, ridimensionandola ed articolandola per rispondere a necessità impellenti, a usi vari e collettivi** quali: piazze orizzontali e verticali, uffici comunali, servizi sociali, pubblici, collettivi, bagni, museo, biblioteca, archivio storico, sala polivalente e teatro comunale, scuole, mercato coperto, botteghe e boutiques, autorimesse, posteggi; uffici e studi, abitazioni di sistema misto (popolari, medie e residenziali), negozi con portico, banca, vigili del fuoco, mezzi vari del comune e pronto soccorso, albergo, ristorante (tipico, regionalista, piemontese), discoteca, sedi di società locali, ambienti polivalenti per congressi, conferenze, esposizioni e convegni, istituzioni varie per tutte le età, artigianato-*
9. *Nell'applicazione di un logico impegno di programmazione, si terranno presenti gli sviluppi e i limiti dell'intuizione, dell'immaginazione e quelli di una rigorosa organizzazione tendente a sintetizzare le prospettive di un reddito naturale.”²*

² Sartoris A., *Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.*, Sapiens, Carignano, 1995

L'Amministrazione Comunale approvò una variante specifica del Piano Regolatore e in seguito il Piano di Recupero dell'area: questo consentì una maggior flessibilità nell'utilizzo dei fabbricati e la possibilità di impostare l'intervento per fasi successivi.

In particolare, il Piano di Recupero si poneva come obiettivi fondamentali:

1. *“La riqualificazione ambientale dell'area e delle sue immediate adiacenze, correggendo e migliorando l'assetto viario, incidendo sul sistema della circolazione per ordinare i percorsi pedonali e veicolari, nonché organizzando la formazione di spazi verdi, servizi pubblici e parcheggi;*
2. *La riabilitazione dell'area mediante un complesso unitario di opere architettoniche e di impianto urbanistico, rispondenti a motivazioni e funzioni moderne;*
3. *L'attribuzione di destinazioni d'uso rispondenti alle esigenze del contesto urbano in cui l'area è compresa;*
4. *La riqualificazione delle strutture edilizie esistenti ed il loro adattamento alle funzioni cui vengono destinate;”³*

All'ex lanificio Bona vennero dunque attribuite le destinazioni d'uso di:

- Sede municipale
- Museo civico
- Sala polivalente per il teatro, la musica, la cultura
- Sede di attività didattiche professionalizzanti, attività ricettive, commerciali e direzionali

Venne inoltre arricchito da ampi passaggi coperti, e reso un luogo concepito per consentire ai cittadini di abitarlo, Sartoris volle creare una “città nella città” ponendo in primo piano l'interesse della comunità.

Una delle tematiche fondamentali del progetto fu senza dubbio quella del colore, Sartoris definì il colore come quarta dimensione: venne utilizzato per definire i blocchi ed evidenziare la profondità.

Il modulo utilizzato nella struttura è quello della piastrella ceramica, che va a definire le pareti e le loro aperture.

³ Sartoris A., *Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.*, Sapiens, Carignano, 1995

Il progetto

L'area interessata dal progetto era di circa 15'500 mq, di questi 13'000 risultavano coperti da costruzioni e dunque la superficie libera era di soli 2500 mq. Il sottosuolo era, ed è tutt'ora, interessato dalla presenza di canali che in precedenza venivano utilizzati dall'ex-Lanificio.

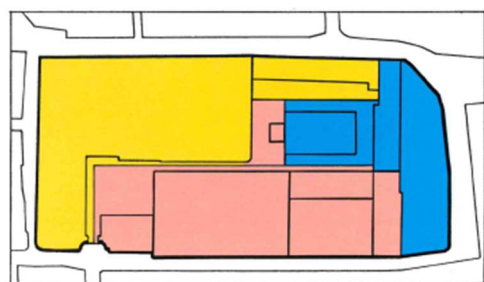
Vennero inserite all'interno degli edifici del progetto le destinazioni d'uso previste dal piano, gli spazi furono ripartiti in pubblici e privati, tenendo conto dell'organizzazione funzionale dell'area e della forma e delle caratteristiche strutturali dei vari edifici esistenti.

PIANO DI RECUPERO			
		Esistente	In progetto
- Superficie complessiva dell'area	mq.	15.626	15.626
- Superficie coperta	mq.	13.151	12.878
- Superficie libera	mq.	2.475	2.748
- Volume complessivo	mc.	122.500	70.120
- Volume porticati, piazza verticale e mercato coperto	mc.		41.113

PRIMO LOTTO D'INTERVENTO		
- Superficie	mq.	5.100
- Volumetria	mc.	50.750
- Superficie utile di pavimento	mq.	6.250
- Superficie porticati	mq.	3.300

ATTIVITÀ INSEDIATE *		
- Municipio	mq.	2.900
- Museo	mq.	990
- Biblioteca	mq.	420
- Sala Polivalente	mq.	1.865
- Centrali tecnologiche	mq.	380

* La superficie è comprensiva di tutti i locali accessori



— Piano di Recupero ■ 1° Lotto
 ■ 2° Lotto ■ 3° Lotto di completamento

Figura 14- Planimetria del lotto e destinazioni d'uso del primo lotto- Carignano Nuova, Alberto Sartoris

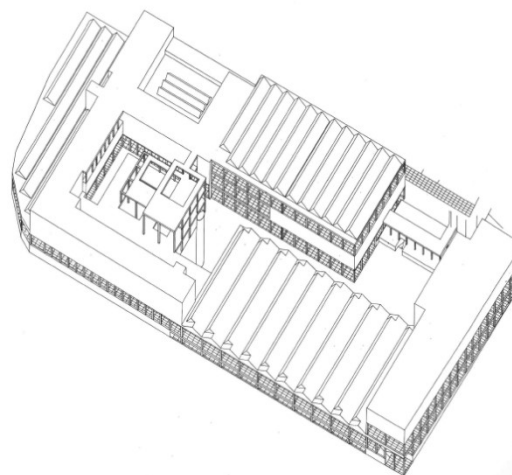


Figura 12- Prospettiva assometrica generale- Carignano Nuova, Alberto Sartoris

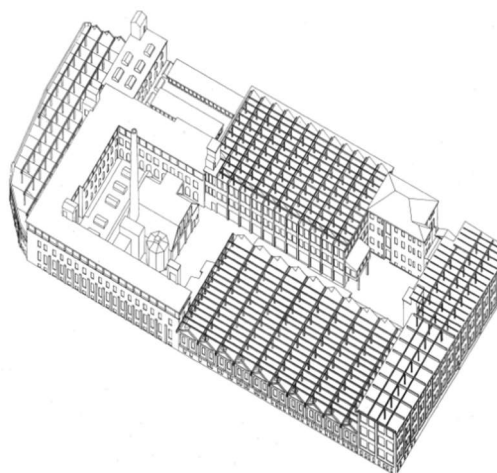


Figura 13- Prospettiva assometrica in trasparenza della struttura in cemento armato- Carignano Nuova, Alberto Sartoris

L'edificio situato in via Frichieri (primo lotto), a tre piani fuori terra, vede l'inserimento degli uffici comunali al piano terreno e al piano primo; al piano secondo furono collocati il museo e l'alloggio del custode; il collegamento tra le varie parti dell'edificio è reso possibile da porticati perimetrali e trasversali che sono collegati a loro volta da tre corpi scala e da un ascensore.



Figura 14- Prospettiva Via Frichieri- Carignano Nuova, Alberto Sartoris

A nord del porticato del secondo piano è presente una sala polivalente, adiacente ad essa sono presenti locali di servizio ossia spogliatoi, depositi e camerini.



Figura 15- Prospettiva interno lotto- Carignano Nuova, Alberto Sartoris

Al terzo piano trovano spazio un museo ed una sala riunioni.

I solai dell'edificio sono stati valorizzati, in particolare l'intreccio delle travi a soffitto. Per quanto riguarda la copertura, Sartoris la volle mantenere a shed, al fine di garantire la luminosità e l'aerazione naturali.

All'interno dell'edificio è inoltre presente un cavedio che parte dal piano terreno e arriva fino alla copertura: grazie ad esso, la luce che entra all'interno dell'edificio permette di accentuare l'effetto dato dai colori dei rivestimenti interni e di facciata.

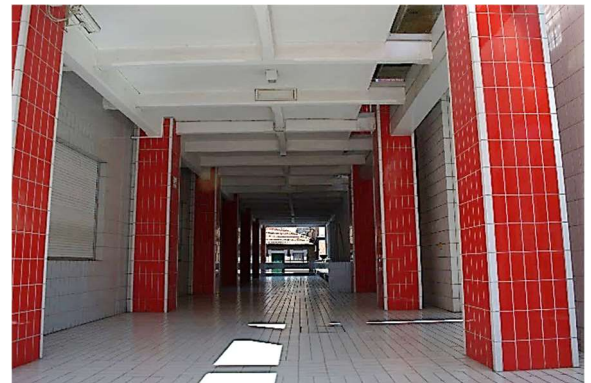


Figura 16- Portico- 2024

Gli edifici adiacenti a quello appena descritto sono stati demoliti, ad eccezione del piano terreno, e del chiostro presente lungo la via interna. All'interno della nuova costruzione sono stati inseriti: al piano terra un teatro (formato da platea, galleria, scena e servizi); al secondo piano una sala polivalente, una sala consiliare ed un archivio; al terzo piano è invece presente la biblioteca.



Figura 17- Parte del prospetto interno al lotto dell'edificio ospitante il teatro- 2024

La centrale termica e quella di condizionamento sono state collocate sulla copertura.

All'interno del secondo lotto è invece ad oggi presente l'istituto alberghiero Norberto Bobbio, il quale si è in seguito esteso su parte del terzo lotto.



Figura 18-Ingresso dell'istituto Norberto Bobbio

I materiali

Per quanto riguarda le facciate, come detto in precedenza esse sono state rivestite tramite delle piastrelle di ceramica di colori diversi a seconda delle funzioni ospitate all'interno degli edifici (ad esempio esse sono rosse nell'edificio che ospita il municipio e verdi in quello che ospita il teatro); esse misurano 12x24 cm e dunque ogni apertura, parapetto, pilastro o parete ha una dimensione multipla di tale modulo.

Oltre alla ceramica per i rivestimenti esterni e per le pavimentazioni interne, gli altri materiali utilizzati sono stati: l'alluminio (utilizzato per alcuni serramenti e rivestimenti interni), il cristallo (utilizzato per gli infissi e per le vetrate continue), la lamiera preverniciata (per la copertura).

Le pareti perimetrali in muratura sono state rifinite con intonaco di colore bianco, lo stesso vale per quelle interne divisorie prefabbricate (realizzate tramite pannelli di acciaio bianco).

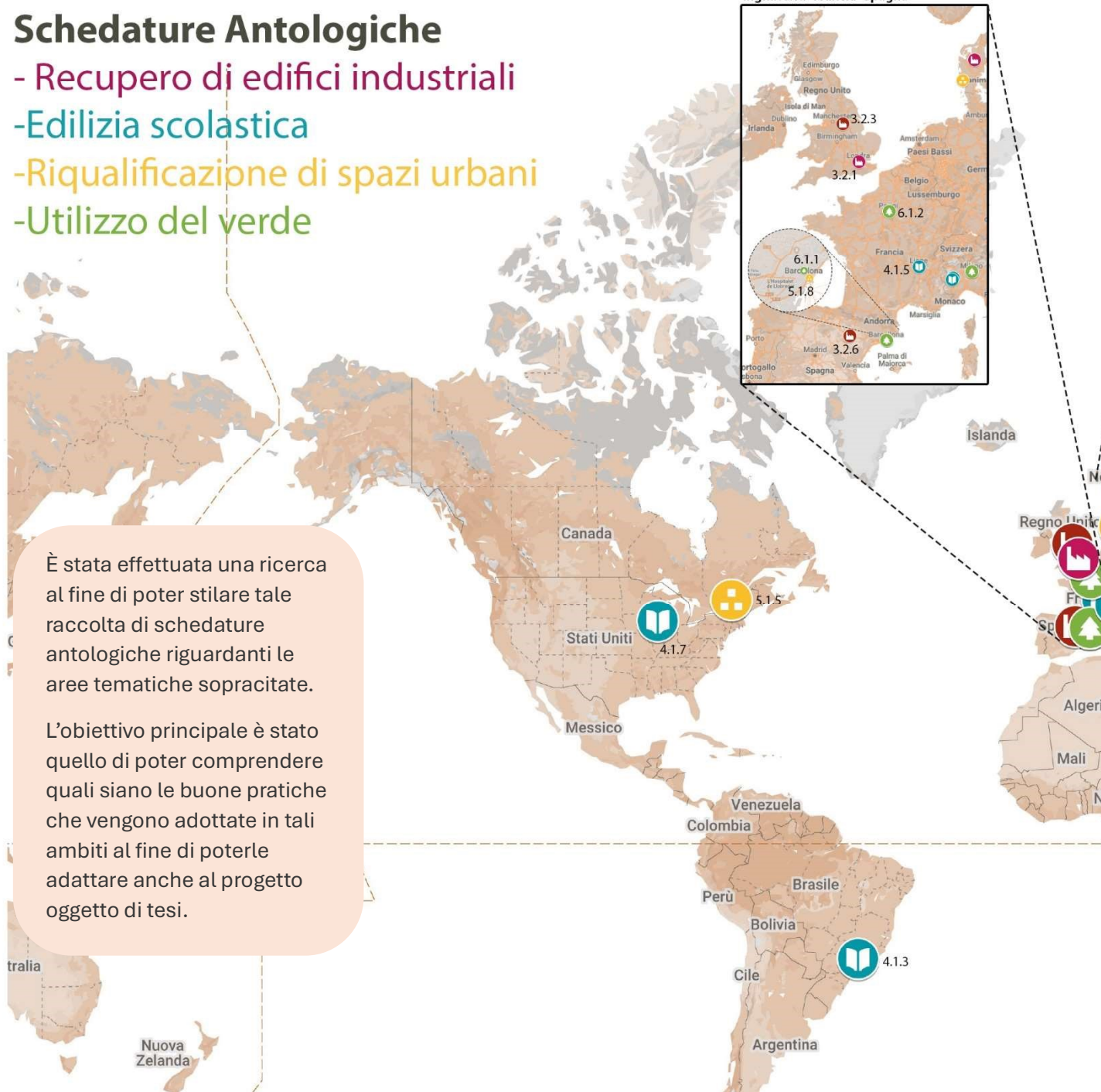
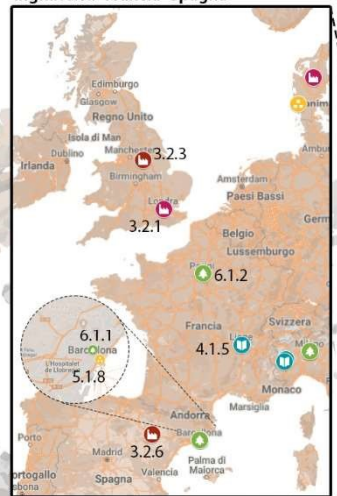
Schedature Antologiche

- Recupero di edifici industriali
- Edilizia scolastica
- Riqualificazione di spazi urbani
- Utilizzo del verde

È stata effettuata una ricerca al fine di poter stilare tale raccolta di schedature antologiche riguardanti le aree tematiche sopracitate.

L'obiettivo principale è stato quello di poter comprendere quali siano le buone pratiche che vengono adottate in tali ambiti al fine di poterle adattare anche al progetto oggetto di tesi.

Inghilterra- Francia- Spagna



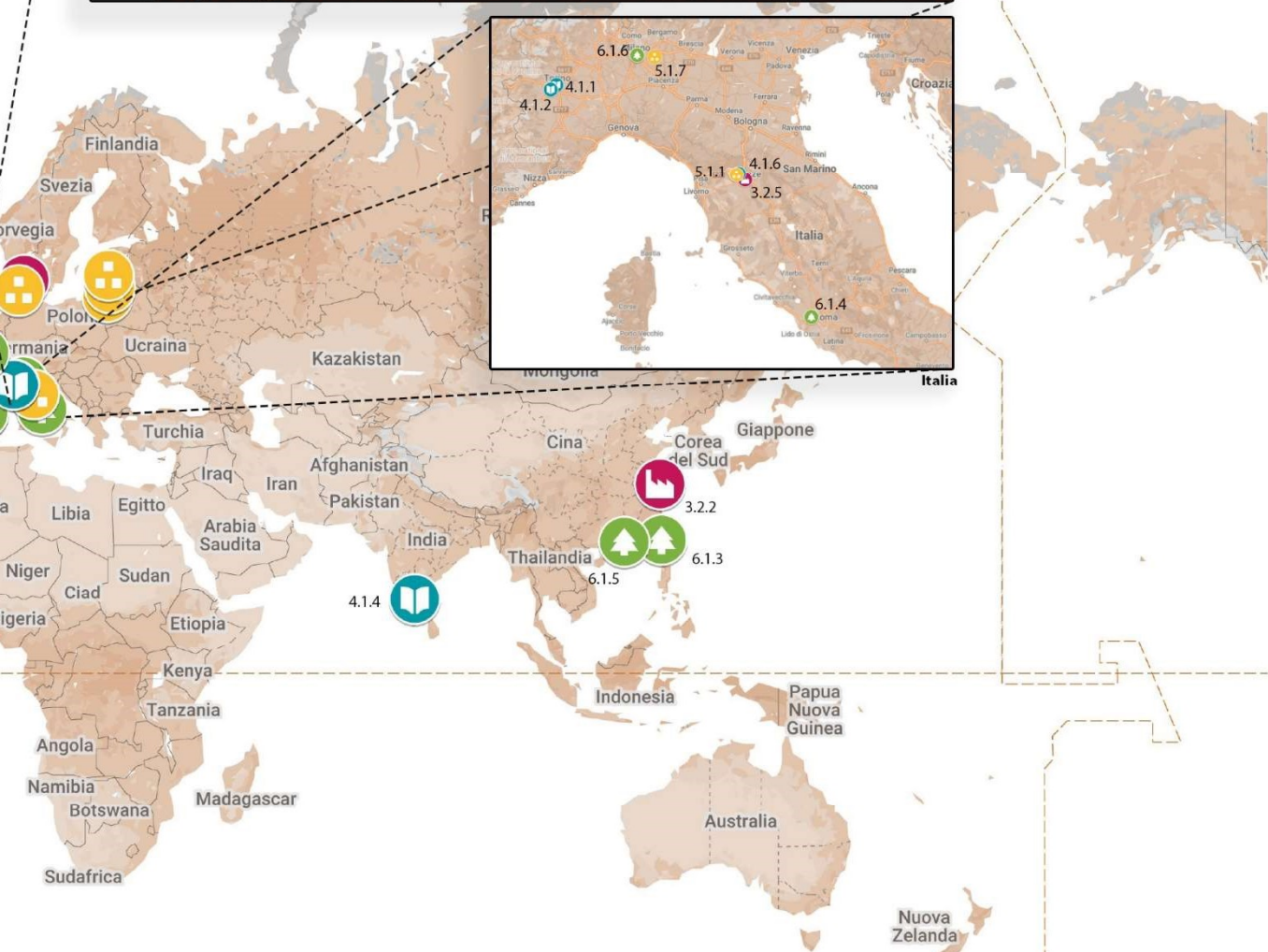
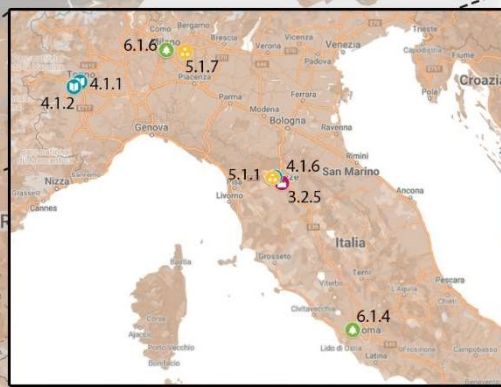
Recupero di edifici industriali

- 3.2.1 Battersea Power Station. (Londra)
- 3.2.2. Gallery of Canal Hub (Wu Xi Shi, China)
- 3.2.3 Shoreham street (Sheffield, Inghilterra)
- 3.2.4 Streetmakka Viborg (Viborg, Danimarca)
- 3.2.5 Manifattura Tabacchi (Firenze, Italia)
- 3.2.6 O78! Warehouse Renovation (Zaragoza, Spagna)

Edilizia scolastica

- 4.1.1 Scuola Pascoli (Torino, Italia)
- 4.1.2 Scuola Enrico Fermi (Torino, Italia)
- 4.1.3 Red House International School Villa-Lobos (Sao Paulo, Brasile)
- 4.1.4 Scuola materna Ekya Early Years (Bangalore, India)
- 4.1.5 Scuola Eugénie Brazier (Lione, Francia)
- 4.1.6 Scuola di Formazione professionale Victory (Vicenza, Italia)
- 4.1.7 Beloit College Power House (Beloit, Stati Uniti)

Danimarca, Lettonia, Lituania



Riqualficazione di spazi urbani

- 5.1.1 Playground Macrolotto Zero (Prato, Italia)
- 5.1.2 Henning G. Kruses Plads (Esbjerg, Danimarca)
- 5.1.3 Daile square (Riga, Lettonia)
- 5.1.4 Freedom square (Panevezys, Lituania)
- 5.1.5 College Saint Paul (Varenes, Canada)
- 5.1.6 V-Plaza (Kaunas, Lituania)
- 5.1.7 Piazze aperte (Milano, Italia)
- 5.1.8 Climate Islands. Public spaces in Barceona's Port Vell. (Barcellona, Spagna)

Utilizzo del verde- di orti urbani - di rifugi climatici

- 6.1.1 Climate shelters in Barcelona (Barcellona, Spagna)
- 6.1.2 Paris School Oasis (Parigi, Francia)
- 6.1.3 Value Farm (Shenzen, Cina)
- 6.1.4 Hi Green Roma (Roma, Italia)
- 6.1.5 Nanhua Glimmer Park (Gaoshu, Taiwan)
- 6.1.6 Orto tra i cortili (Milano, Italia)

2. IL RECUPERO DI EDIFICI INDUSTRIALI

2.1 L'Archeologia industriale

L'archeologia industriale è la scienza che studia i reperti e le testimonianze dell'epoca della rivoluzione industriale; nacque in Inghilterra nella prima metà del XX secolo, con la finalità di studiare le società industriali. Per tale motivo, le fonti consultate dall'archeologia industriale sono proprio: i macchinari, le infrastrutture produttive e le fabbriche.

Negli anni '70 l'attività produttiva in Italia iniziò a mutare talmente tanto da segnare la fine della civiltà industriale come si conosceva dall'inizio del diciannovesimo secolo, in quegli anni iniziò dunque a porsi il problema della conservazione degli stabilimenti industriali; ma soltanto grazie alla consapevolezza del valore di tali manufatti edilizi è possibile comprendere la necessità di conservarli.

Spesso risulta difficile tutelare aree come quella del Lanificio Bona, è necessario in questi casi riuscire a comprendere quale sia il modo migliore per poter riutilizzare tali spazi, condizione utile anche per reperire le risorse che permettano di effettuare gli interventi conservativi.

Inoltre, bisogna porre attenzione nel mantenere quella che è l'identità originaria dell'edificio; spesso è soltanto adattando questi manufatti a quelle che sono le necessità contemporanee che si riesce a far sì che essi possano sopravvivere nel tempo, e non trasformarsi in strutture in stato di degrado e prive di utilizzo per la società.

Tale problema è molto impattante sulle costruzioni industriali del XIX secolo e dei primi del '900 in quanto spesso venivano realizzate con finalità soltanto produttive, quindi, destinate a durare poco e realizzate con costi ridotti.

Affinché non si creino zone di degrado in prossimità di questi siti abbandonati è necessario riuscire ad integrarli all'interno delle città, e lo stesso è necessario per l'ex Lanificio Bona di Carignano, situato nel centro storico.

2.2 ANTOLOGIA DEL RECUPERO DI EDIFICI INDUSTRIALI



2.2.1 Battersea Power Station

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Dal 1929 al 1954
Città	Londra	Destinazione d'uso originaria	Generatore di elettricità
Progettista	Wilkinson Eyre	Progettista edificio originario	Theo Halliday and Sir Giles Gilbert Scott
Stato	Completo (2022)		
Destinazione d'uso	Mixed use		
mq	3500		

STORIA



La Battersea Power station originariamente era una centrale elettrica a carbone, venne realizzata negli anni Venti dalla società elettrica di Londra in risposta alla crescita di domanda di energia.

Gli architetti che si occuparono del progetto furono Theo Halliday e Sir Giles Gilbert Scott; la centrale venne realizzata in due fasi successive: la prima tra il 1928 e il 1933 e la seconda durante la Seconda guerra mondiale e fino al 1954.

Battersea A, la prima metà ad essere realizzata, era caratterizzata da uno stile Art Déco, molto in voga all'epoca, rintracciabile sia negli arredi che nelle decorazioni interne: come la sala di controllo rivestita in marmo, le pareti rivestite in maiolica e la pavimentazione della sala turbine. Battersea B venne realizzata prendendo come riferimento Battersea A, ma riducendo i costi, a causa delle minori risorse disponibili nel periodo in cui venne realizzata.

La centrale cessò di produrre energia elettrica nel 1983, ma ancora oggi fa parte dello skyline di Londra, rimanendo uno dei più grandi edifici in mattone al mondo.

LA RIQUALIFICAZIONE

Il progetto di riqualificazione della Battersea Power station ha voluto mantenere le caratteristiche salienti dell'edificio originario.

Sono stati creati nuovi spazi per ospitare le nuove destinazioni d'uso: come negozi, ristoranti, caffetterie, uffici e residenze.

In realtà la riqualificazione della power station è stata la seconda fase di un progetto più ampio che ne comprendeva otto. La prima fase di tale progetto è stata la riqualificazione del Circus West Village nel 2013, che offre un mix di bar, ristoranti, palestre e strutture per

il tempo libero; questa struttura si collega alla power station grazie a spazi pubblici che consentono l'accesso al Battersea Park. La terza fase ha invece preveduto la realizzazione di un'area pedonale che collega la nuova stazione della metropolitana alla power station e di una nuova strada principale con ai lati edifici residenziali, negozi, ristoranti e spazi pubblici.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI

Le caratteristiche principali dell'edificio sono state mantenute, in primo luogo le facciate in mattoni, alle quali sono state aggiunte parti vetrate.

Le ciminiere sono state smontate e ricostruite tra il 2014 e il 2017 tramite gli stessi metodi di costruzione adottati anche originariamente.

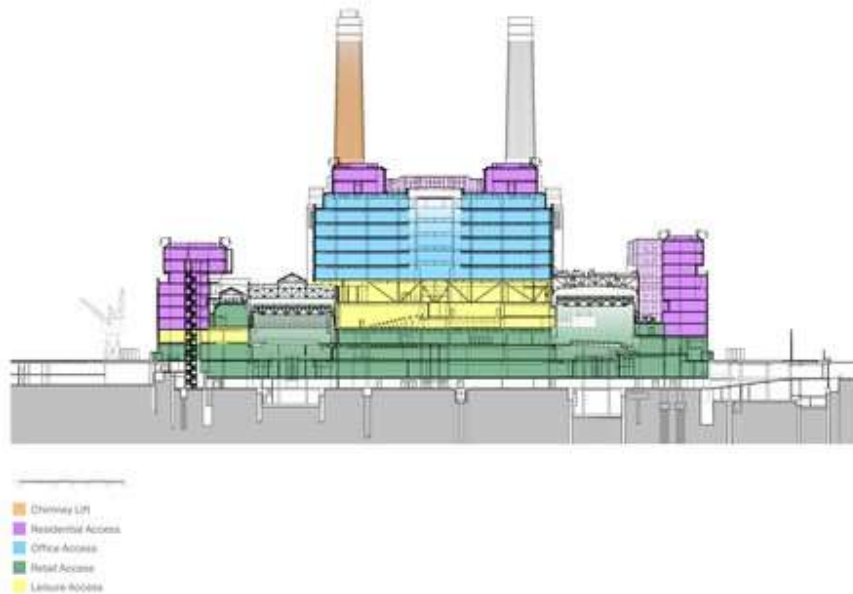
GLI INTERNI



L'ex centrale elettrica ad oggi contiene oltre 100 negozi, uffici, 254 appartamenti e aree per eventi:

- **Residenziale:** Gli appartamenti sono di diverse dimensioni, sono presenti anche attici, situati lungo il perimetro di un tetto verde.
Gli interni degli alloggi sono in stile industriale, elemento che richiama alla storia dell'edificio.
- **Commerciale:** Quest'area occupa i 3 livelli più bassi dell'edificio, contenendo un grande centro commerciale con 100 negozi, caffè e ristoranti.
Sono presenti anche spazi per eventi, come quello all'interno della sala di controllo A.
La sala di controllo B è stata trasformata in un bar la cui particolarità è quella di permettere agli ospiti di poter osservare i comandi originali.
L'accesso all'area commerciale avviene dalla piazza antistante alla power house, progettata dallo studio BIG.
All'interno dell'atrio sono presenti scale mobili che conducono agli uffici situati al centro dell'edificio.
- **Uffici:** Gli uffici sono distribuiti su sei piani all'interno della Boiler House, lo spazio che occupano è caratterizzato da un grande atrio centrale che permette di far entrare luce in tutti i locali, consentendo anche di vedere le ciminiere sovrastanti.

- L'ascensore panoramico: è situato all'interno di una delle ciminiere ed è in grado di portare 30 passeggeri a 109 m dal suolo per poter vedere Londra a 360 gradi.



FONTI

<https://batterseapowerstation.co.uk>

Pintos P., *Battersea Power Station/ WilkinsonEyre*, <https://www.archdaily.com>, 10/2022

Ravenscroft T., *WilkinsonEyre completes long-awaited redevelopment of iconic Battersea Power Station*, 5/10/2022, <https://www.dezeen.com>

Lane T., *Battersea power station: the remarkable journey from ruin to rejuvenation*, 7/10/2022, <https://www.bdonline.co.uk>

The Plan, *Battersea power station opens to the public after the ribbon cutting on october 14, 2022, visitors will be able to enjoy shops, cafes, restaurants, and green spaces.*, <https://www.theplan.it>

Data di consultazione: 16/04/2024

Immagini

www.archdaily.com 16/04/2024

www.dezeen.com 16/04/2024

www.theplan.it 16/04/2024

2.2.2 GALLERY OF CANAL HUB

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	1958
Città	Wu Xi Shi (Cina)	Destinazione d'uso originaria	Ex Stabilimento siderurgico
Progettista	Cheng Xiao	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2023)		
Destinazione d'uso	Mixed use		
mq	60505		

STORIA



Questo progetto, completato nel 2023 in Cina, sorge sul sito dell'ex-stabilimento siderurgico di Wuxi, risalente al 1958.

L'area in cui si trova è ricca di storia, l'acciaiera è situata lungo un antico canale, luogo in cui i primi cittadini fondarono la città. La stessa acciaiera è stata un punto di riferimento fondamentale per la città, intorno ad essa sono presenti diverse strutture ormai inutilizzate, fortemente a contrasto con quelle ad esse circostanti.

Degli edifici industriali presenti soltanto due sono stati ritenuti storicamente rilevanti: la fabbrica n°1 e la fabbrica n°3.

LA RIQUALIFICAZIONE

L'area oggetto di riqualificazione è caratterizzata da una forte eterogeneità dal punto di vista architettonico, l'ex-acciaiera, che sorge lungo un canale, come già espresso in precedenza, coesiste con edifici di diversa scala e di diversa epoca. Inoltre, si tratta di un'area in cui è presente un mix di culture, ed incentrata su attività di commercio e turismo.

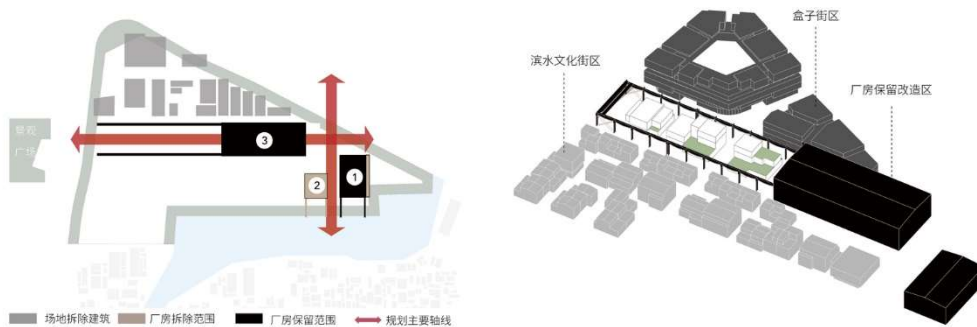
Due degli edifici industriali sono stati ritenuti storicamente rilevanti:

- Fabbrica n°1: caratterizzata da muri di mattoni rossi e da un motivo di mattoni forati
- Fabbrica n°3: si estende per 200 metri dominando sull'area. È caratterizzata da una struttura formata da colonne continue e dalle capriate del tetto, sono presenti

inoltre frangisole prefabbricati in cemento a vista, rappresentativi della progettazione e della costruzione dell'epoca.

Gli edifici 1 e 3 sono posizionati ortogonalmente tra di loro, le posizioni originali sono state mantenute arricchendo il sito con nuove funzioni e nuovi spazi: ad esempio è stato posto un distretto culturale di nuova costruzione sul canale e un gruppo di edifici di nuova costruzione all'intersezione di due strade urbane.

L'asse trasversale formato dagli edifici della fabbrica ha suggerito la creazione di tre zone aventi caratteristiche uniche, infatti, a seconda dei diversi utilizzi del suolo, il progetto è stato portato avanti con strategie diverse.



I due edifici verranno analizzati separatamente in quanto sono state adottate diverse strategie per la loro riqualificazione.

FABBRICA n°1

Al primo edificio è stata attribuita la destinazione d'uso di polo turistico.

Le facciate e gli esterni:



Sulla facciata esterna è stata mantenuta la trama di mattoni rossi presente negli edifici originali, i fori presenti sono stati colmati da mattoni di vetro, atti a creare un'armonia tra vecchio e nuovo.

L'ingresso principale della struttura è stato collocato sulla strada cittadina, mentre dal lato opposto, lungo il canale, è presente uno spazio coperto finalizzato a creare una continuazione all'esterno degli spazi interni, tale spazio può anche essere utilizzato come piattaforma panoramica per gli eventi sul canale.

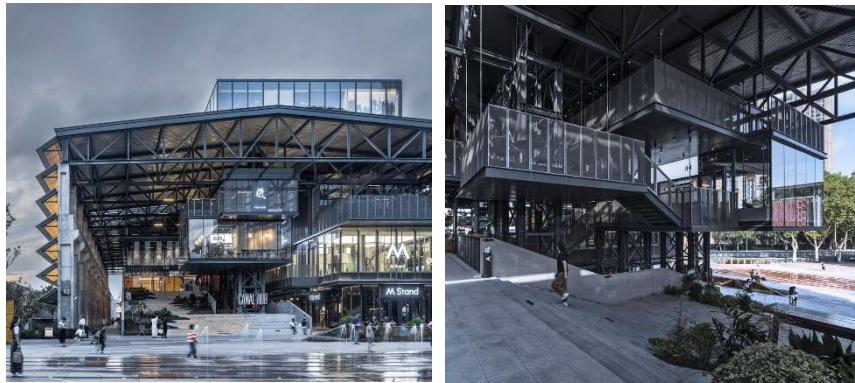
Gli interni:



Le caratteristiche spaziali originali sono state mantenute il più fedelmente possibile, cercando di delimitare gli spazi accessibili al pubblico e non tramite la creazione di un sistema di due assi spaziali. Si è cercato di mantenere la configurazione originaria anche dopo l'introduzione di nuove funzioni d'uso. Il processo di progettazione è stato ovviamente influenzato anche dallo stato in cui versava la struttura; infatti, le parti danneggiate o inutilizzabili sono state demolite e ricostruite.

L'edificio si articola su un atrio di 3 piani utilizzabile per mostre ed eventi, caratterizzato da colonne in cemento armato a vista, pannelli d'acciaio esposti e dal tetto a capriate.

FABBRICA n° 3



È l'edificio più grande dell'intero progetto, il concept utilizzato per la riqualificazione è stato "A Miniature City within the Giant Structure". La destinazione d'uso attribuita alla struttura è stata quella commerciale.

Le facciate e gli esterni:

Sulla facciata sono stati mantenuti i frangisole già presenti, in quanto rappresentano una particolarità della struttura

La facciata esterna ha dunque mantenuto la struttura originale a pannelli orizzontali mentre l'interno ha una facciata vetrata che esalta il contrasto tra vecchio e nuovo.

L'ingresso che dà sulla strada cittadina è stato arricchito dalla presenza di uno spazio, caratterizzato da una gradinata, che può essere utilizzato per svariate attività pubbliche.

Gli interni:

Per soddisfare i requisiti funzionali e spaziali è stato aggiunto all'interno un sistema di strutture in acciaio, collaborante con i pilastri in cemento già presenti, atti a fornire supporto. Questa operazione ha garantito la possibilità di mantenere la forma dell'edificio consentendo il riutilizzo dello spazio.

Sul tetto è stata posta una galleria d'arte sostenuta da un sistema realizzato interamente in acciaio e completamente separato dalla vecchia struttura.

Sono inoltre stati inseriti dei volumi vetrati che contrastano con i pannelli della facciata in cemento.

Il progetto incorpora cortili di diverse dimensioni e funzioni all'interno dell'edificio, con lucernari sul tetto di ciascun cortile. È inoltre presente una scalinata semi-esterna per arrivare al secondo piano.

FONTI

Shuangyu H, *Canal Hub 1958/Shenzen Huahui Design*, <https://www.archdaily.com>, 11/10/2023

Canal Hub 1958|Shenzen Huahui Design, www.arch2o.com

Cultural landmark Canal Hub opens in Wuxi, <https://subsites.chinadaily.com>, 03/07/2023

data di consultazione: 24/04/2024

Immagini

www.archdaily.com

data di consultazione: 24/04/2024

2.2.3 192 SHOREHAM STREET

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Metà 1800
Città	Sheffield (Inghilterra)	Destinazione d'uso originaria	Ex acciaieria
Progettista	Project Orange	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2012)		
Destinazione d'uso	Mixed use		
mq	60505		

STORIA

L'edificio 192 Shoreham street nasce da un ex-stabilimento industriale realizzato in epoca vittoriana, è situato a Sheffield, nel South Yorkshire, città in cui venne costruito nel periodo del fiorire delle acciaierie.

La storia della città è legata all'industria siderurgica, ed è per questo che l'aspetto dell'edificio è in linea con quello delle costruzioni tipiche di fine 800 che avevano tale destinazione d'uso; in particolare, ciò che risalta sono le facciate caratterizzate da una tessitura in mattoni rossi.

LA RIQUALIFICAZIONE

192 Shoreham Street si trova in un'area di estrema periferia, esso precedentemente alla riqualificazione era un edificio abbandonato, dunque, al fine di riqualificare l'immagine urbana del lotto in cui sorge e al fine di rispondere alle esigenze del quartiere che lo ospita, è stato trasformato in un centro culturale polifunzionale.

La riqualificazione dell'edificio è stata anche pensata al fine di minimizzare gli impatti ambientali da parte dello stesso. Per quanto riguarda gli impianti è stato realizzato un sistema di pompe di calore che, tramite pannelli radianti, riscalda le unità duplex; ad esso è stato associato un sistema di ventilazione con recupero di calore. Sul lato sud dell'edificio sono stati realizzati dei pannelli solari.

Anche l'illuminazione è stata pensata per essere il più sostenibile possibile, sono state infatti impiegate luci led a basso consumo la cui accensione e spegnimento viene controllata da sensori di movimento.

La sostenibilità dell'intervento è rintracciabile anche nel fatto che tutto il legname trovato all'interno dell'edificio sia stato utilizzato per ricavare assi che oggi fungono da rivestimento per l'isolamento termico posto tra esse e le pareti di mattoni.



LE FACCIATE E GLI ESTERNI

L'intervento più evidente è stata l'aggiunta di un elemento in lamiera nera al di sopra dell'edificio esistente; tale porzione posta in aggiunta appare in contrasto con il resto della struttura ma, nonostante ciò, ne evidenzia il carattere industriale.

Il tetto dell'edificio, in questo modo, non è più a spiovente come era in passato ma è caratterizzata dalla presenza di tetti a più falde, coperture inverdite, terrazze e finestre. Tale eterogeneità si sposa bene con lo skyline circostante, in cui è presente una grande varietà di coperture.

Come specificato in precedenza sono presenti anche coperture inverdite, esse sono state realizzate con un inverdimento di tipo estensivo, questo sistema è conveniente in quanto molto durevole e bisognoso di poca manutenzione. I tetti verdi sono stati poi abbinati a sistemi di filtraggio dell'acqua piovana che permettono di avere benefici, anche ambientali per quanto riguarda la qualità delle acque da immettere nella rete fognaria.

Le strutture murarie sono rimaste intatte, è stata sufficiente un'azione di ripulitura e consolidamento.

I serramenti sono stati sostituiti con serramenti in acciaio con profili sottili.

GLI INTERNI

Al piano terra è presente un ambiente unico, i muri perimetrali sono caratterizzati da mattoni rossi a vista e dalla presenza di alte finestrate. Sono presenti in questa parte dell'edificio un bar e un ristorante (con le relative cucine, servizi, magazzini e spazi per biciclette), è possibile accedere ai piani superiori tramite un vano scale e ascensore posto sul lato retrostante shoreham street.

Gli spazi per il personale del ristorante sono presenti nel piano ammezzato dello stesso a cui si accede tramite una rampa di scale.

Ai piani superiori, all'interno dell'elemento in lamiera, sono presenti tre unità duplex, esse sono state progettate al fine di creare degli spazi flessibili, che possano fungere sia da spazi di lavoro che da spazi abitativi. Ogni unità duplex prevede al piano inferiore uno spazio aperto, un bagno ed una cucina, i due piani sono collegati da una scala interna. Grazie ad ampie finestrate e cavedi a tutta altezza a collegamento dei due livelli è presente un'abbondante luce naturale.

FONTI

Shoreham Street/Project Orange, <https://www.archdaily.com> ,07/03/2012

A.Vivian, Shoreham Street Sheffield-Project Orange, www.arketipomagazine.it ,
19/04/2019

Data di consultazione: 29/04/2024

Immagini

www.archdaily.com

Data di consultazione: 29/04/2024

2.2.4 Streetmekka Viborg / EFFEKT

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Fine anni 60/ anni 70
Città	Viborg (Danimarca)	Destinazione d'uso originaria	Fabbrica di mulini a vento
Progettista	EFFEKT	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2018)		
Destinazione d'uso	Mixed use		
mq	4000		

LA STORIA



BEFORE



AFTER

L'edificio riqualificato dallo studio EFFEKT era in precedenza una fabbrica di mulini a vento, risalente alla fine degli anni '60 e '70.

La struttura, realizzata con pannelli prefabbricati in cemento o acciaio ondulato, è stata trasformata in "Streetmekka", un luogo che offre spazi per fare sport, laboratori e partecipare a eventi culturali.

L'obiettivo dei progettisti era quello di intervenire sull'edificio non demolendolo ma bensì studiando un modo per rinnovarlo anche con un budget limitato.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI



Per quanto riguarda le facciate, l'edificio è stato dotato di un involucro completamente rinnovato che permette di far entrare più luce, essendo esso traslucido (in policarbonato);

questo permette di far apparire l'edificio leggero e accogliente, differenziandolo anche dalle strutture nelle vicinanze.

La natura delle facciate dell'edificio offre altresì l'opportunità agli artisti di esporre e proiettare la loro arte.

Lo spazio esterno alla struttura, a cui si accede tramite grandi porte scorrevoli, è un'estensione naturale degli interni. Sono presenti varie aree dedicate allo sport e ad eventi all'interno di una zona verde che collega l'edificio al centro città con percorsi pedonali e ciclabili.

GLI INTERNI



Il concetto alla base di questo intervento era quello della realizzazione di una “strada interna”: si voleva trasformare l'edificio in una strada coperta ma aperta verso l'esterno, sulla quale fossero presenti varie destinazioni d'uso posizionate in base ai requisiti da esse richieste (come qualità spaziale, luce diurna, temperatura ecc).

Streetmekka offre spazi per: sport auto-organizzati (come parkour, skate, arrampicata, basket, trial), aree laboratorio (per produzione musicale, uno studio di animazione, un laboratorio di fabbricazione, laboratori per lavorare il legno e il metallo).

All'interno dell'edificio sono presenti anche spazi sociali e aree per effettuare riunioni, queste aree sono sparse all'interno della struttura.

FONTI

Gonzales M.F., Streetmekka Viborg/EFFEKT, <https://www.archdaily.com>, 01/10/2018

Morris A., EFTEKT transforms abandoned windmill factory into skatepark and youth centre, <https://www.dezeen.com>, 20/09/2018

<https://www.efeekt.dk/gameviborg>

Data di consultazione: 16/04/2024

Immagini

www.efeekt.dk (Rasmus Hjortshøj)

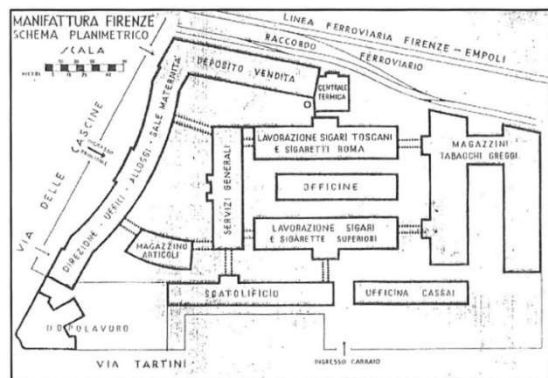
dezeen.com

Data di consultazione: 16/04/2024

2.2.5 Manifattura Tabacchi, Firenze

Tipologia di intervento	Rigenerazione urbana	Anno di costruzione edificio originario	1933
Città	Firenze	Destinazione d'uso originaria	Fabbrica
Progettista	Qbic, Urquiola, Piuarch e altri	Progettista edificio originario	Bartoli e Nervi
Stato	2018- in corso		
Destinazione d'uso	Mixed use		
mq	110'000		

STORIA



La Manifattura Tabacchi è un complesso edilizio razionalista situato a Firenze, progettato da Pierluigi Nervi e Giovanni Bartoli.

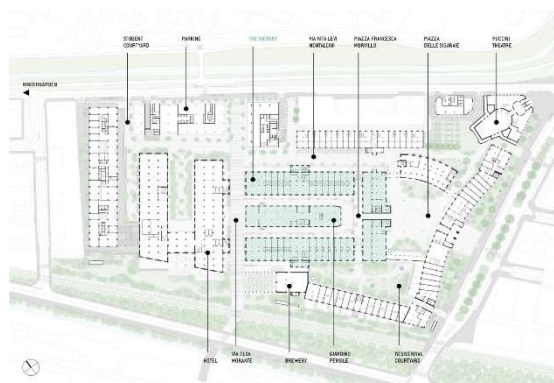
I lavori per la costruzione iniziarono nel 1933: questa si articolò in sette fasi durante le quali vennero realizzate le diverse unità funzionali.

La Manifattura ospitava al suo interno la direzione, il Teatro Puccini, i magazzini, l'officina, le aree di produzione e i servizi funzionali; tali aree erano collegate da percorsi pedonali e carrabili. All'esterno della fabbrica era inoltre presente la ferrovia.

Al suo interno vi lavoravano 1400 operai, nacque l'esigenza di realizzarla come "unione" delle manifatture di Sant'Orsola e San Pancrazio, in quanto ai tempi vi era un aumento della richiesta dei prodotti da fumo e in questo modo era possibile avere un unico polo con all'interno tutti i servizi necessari.

La Manifattura venne inaugurata nel 1940 in seguito al suo completamento e dismessa nel 2001 dopo 70 anni di attività.

LA RIQUALIFICAZIONE



Il piano prevede la riqualificazione di tutti e 16 gli edifici del complesso entro il 2026, le destinazioni d'uso sono quelle di residenze, uffici, negozi, ateliers, aree creative per produzione artistica.

L'area interessata misura 110'000 mq, e 4 dei 16 edifici saranno di nuova costruzione.

Le demolizioni sono state ridotte al minimo e gli edifici sono stati progettati facendo attenzione agli aspetti di sostenibilità ed efficienza, questo tramite l'utilizzo di energia geotermica e una gestione attenta delle risorse idriche.

GLI ESTERNI

I cancelli e i muri che isolavano la fabbrica sono stati rimossi per poter rendere il complesso più "aperto" alla città; sono stati aggiunti diversi ingressi pedonali e ciclabili e anche una nuova linea della tramvia.

Gli esterni sono caratterizzati dalla presenza del verde, questa scelta è stata dettata dalla volontà di ridurre le emissioni di CO₂, a tal proposito sono stati piantumati oltre 1000 nuovi alberi. Inoltre, è stato realizzato un giardino pensile sull'edificio centrale, al suo interno sono presenti piante ed aiuole, su una superficie di 560 mq.

FONTI

Manifattura Tabacchi, <https://www.comune.fi.it>

<https://www.manifatturatabacchi.com/progetto/>

Barcellona G.S., *Manifattura Tabacchi Firenze, l'ex fabbrica ora è una fabbrica sostenibile*, www.repubblica.it, 09/04/2024

Data di consultazione: 16/04/2024

Immagini

www.manifatturatabacchi.com

www.liveinmanifattura.com

Data di consultazione: 16/04/2024

2.2.6 O78! WAREHOUSE RENOVATION / DAVID MARTINEZ | TANGRAM ARQUITECTURA + DISEÑO

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	-
Città	Zaragoza	Destinazione d'uso originaria	Fabbrica
Progettista	Tangram Arquitectura	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo		
Destinazione d'uso	Uffici		
mq	110'000		

RIQUALIFICAZIONE



Questo progetto si pone l'obiettivo di andare a ristrutturare un edificio industriale al fine di creare nuovi spazi per uffici.

ESTERNI

Lo spazio esterno alla struttura è stato rinnovato, è stato infatti convertito da parcheggio a spazio verde che funge da "barriera naturale" in grado di separare l'edificio dallo spazio circostante. Attraverso un ampio portico questo spazio esterno si collega all'interno.

Le facciate sono caratterizzate dalla presenza di mattoni a vista, superfici realizzate con legno di pino americano e arricchite da trasparenze.

INTERNI

L'ambiente interno è industriale, è presente un ampio spazio versatile caratterizzato dalle capriate del tetto dal quale la luce naturale entra per mezzo di lucernari.

Sono stati inseriti in questo ampio volume la reception, gli uffici e gli spazi per l'interazione tra i dipendenti.

Si è posta attenzione al comfort dei lavoratori, le loro postazioni sono state poste al di sotto di un grande lucernario centrale, la loro posizione inoltre consente la visione dello spazio esterno a tutti i dipendenti.

FONTI

Ott C., *O78! Warehouse Renovation/ David Martinez|Tangram Arquitectura+Diseno* ,
www.archdaily.com ,07/06/2021

Shiell A., *An old industrial building becomes light-filled headquarters for internationally successful 78 Seventy Eight*, <https://archello.com> ,11/06/2021

Data di consultazione: 03/05/2024

Immagini

www.archdaily.com

Data di consultazione: 03/05/2024

3. EDILIZIA SCOLASTICA

Nel 2022 sono state pubblicate le linee guida per la progettazione delle 195 scuole finanziate tramite le risorse del Pnrr, esse, sono state inserite all'interno del documento "Progettare, costruire e abitare la scuola", alla redazione dello stesso hanno partecipato gli architetti Renzo Piano, Cino Zucchi, Mario Cucinella e altri.

Sono indicazioni redatte nel rispetto delle norme tecniche relative all'edilizia scolastica del 1975, non sono prescrittive ma rappresentano ciò che sarebbe bene raggiungere nella progettazione di nuovi edifici scolastici o nella riqualificazione di edifici esistenti.

Il documento si articola in dieci caratteristiche principali che tutte le scuole del futuro dovrebbero avere:

1. **"Una scuola di qualità"⁴**: con un'architettura che consenta a tutti di riconoscere il suo ruolo civico nel territorio, che possa permettere un buon apprendimento, caratterizzata da un'adeguata dimensione degli ambienti e che sia integrata con l'ambiente esterno.

2. **"Una scuola a basso consumo"⁵**: concepita con il più basso impatto ambientale possibile e con necessità di manutenzione contenute.

Dovrebbero essere caratteristiche imprescindibili: la presenza sufficiente di luce naturale, diretta e diffusa; la connessione con la natura, dunque la presenza di elementi vegetali all'interno del progetto; comfort acustico; qualità dell'aria, dunque la presenza di un involucro che consenta la ventilazione naturale, la regolazione della temperatura e il comfort ambientale; utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

L'edificio deve essere progettato per far sì che esso sia duraturo e richieda poca manutenzione, per ridurre i consumi sarebbe preferibile utilizzare tecnologie passive.

3. **"Una scuola sostenibile"⁶**: costruita con materiali eco-compatibili, di provenienza locale o riciclati; sarebbe preferibile utilizzare materiali che si rigenerano in natura, come il legno.

⁴ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell'istruzione, 2022

⁵ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell'istruzione, 2022

⁶ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell'istruzione, 2022

4. “Una scuola **aperta**”⁷: permeabile, con spazi accoglienti per la comunità anche oltre l’orario scolastico. La scuola può diventare uno spazio fondamentale per la comunità, per ospitare ad esempio attività culturali-
5. “Una scuola **tra dentro e fuori**”⁸: in cui gli spazi esterni, come cortili, terrazze e giardini pensili siano ambienti di formazione.
6. “Una scuola per **apprendere meglio**”⁹: in cui l’aula sia il fulcro di un sistema flessibile e in grado di ospitare diverse configurazioni ed eventualmente allargarsi agli spazi limitrofi, per quanto riguarda la riconfigurazione dello spazio dell’aula è consigliabile dunque utilizzare arredi e attrezzature facilmente spostabili.
7. “Una scuola **per chi ci lavora**”¹⁰: ciascun ambiente per il personale deve essere ripensato a supporto dell’attività educativa, tali luoghi dovrebbero favorire la co-progettazione.
8. “Una scuola **per i cinque sensi**”¹¹: sarebbe opportuno creare spazi che possano valorizzare tutti gli aspetti della percezione, per permettere a ciascun alunno di apprendere meglio.
9. “Una scuola **attrezzata**”¹²: in cui gli arredi possano essere resi funzionali in base alle esigenze di volta in volta diverse. Gli arredi dovrebbero essere fondamentali per riuscire a contraddistinguere gli spazi sulla base dei loro diversi usi.
10. “Una scuola **connessa**”¹³: con una rete internet in tutti gli ambienti, stabile, veloce, sicura, protetta e capillare.

Mediante tali linee guida dovrebbe essere possibile riuscire a raggiungere l’obiettivo di ottenere un edificio adatto alle esigenze della comunità e in linea con la società odierna.

Nel momento in cui si progetta una nuova scuola alla base di tale processo dovrebbe essere chiaro l’obiettivo educativo del luogo che si sta per realizzare. Bisogna comprendere il contesto sociale all’interno del quale si inserisce l’edificio, per capire quali siano i requisiti di cui necessita la comunità; inoltre, la scuola dovrebbe essere flessibile al punto di potersi adattare anche alle esigenze future.

⁷ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

⁸ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

⁹ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

¹⁰ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

¹¹ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

¹² Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

¹³ Futura, progettare, costruire e abitare la scuola, Ministero dell’istruzione, 2022

È stato dimostrato da svariati studi che l'architettura dell'edificio scolastico ha un forte impatto sull'apprendimento ed il comportamento degli studenti, è dunque importante dare attenzione a questi aspetti. Infatti, secondo uno studio dell'università di Salford, la distribuzione spaziale dell'edificio scolastico e fattori quali: presenza di luce naturale, qualità dell'aria, orientamento delle classi, possono migliorare o peggiorare le performance degli studenti del 25%.

Di seguito è presente un'antologia di strutture scolastiche di recente realizzazione; gli interventi inseriti sono di riqualificazione di edifici esistenti, questi ultimi sono stati trasformati in scuole di vario grado, ognuno di essi ha aspetti che possono rappresentare un buon esempio per la riqualificazione del Lingottino dell'ex-Lanificio Bona.

3.1 ANTOLOGIA DI EDIFICI SCOLASTICI



3.1.1 Scuola Pascoli

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Fine 800
Città	Torino	Destinazione d'uso originaria	-
Progettista	Archisbang, Areaprogetti	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2019)		
Destinazione d'uso	Scuola secondaria di I grado		
Mq	2900		

RIQUALIFICAZIONE

Il progetto di riqualificazione della scuola secondaria di I grado “Giovanni Pascoli”, nato nel 2017 con il concorso promosso da fondazione Agnelli e Compagnia di San Paolo, rimodula gli spazi dell’edificio storico tutelato di fine ‘800, portando avanti un intervento di rigenerazione urbana.

La scuola viene resa uno spazio innovativo e aperto alla comunità urbana, essa si identifica come espressione delle necessità e dei desideri della comunità che la abita.

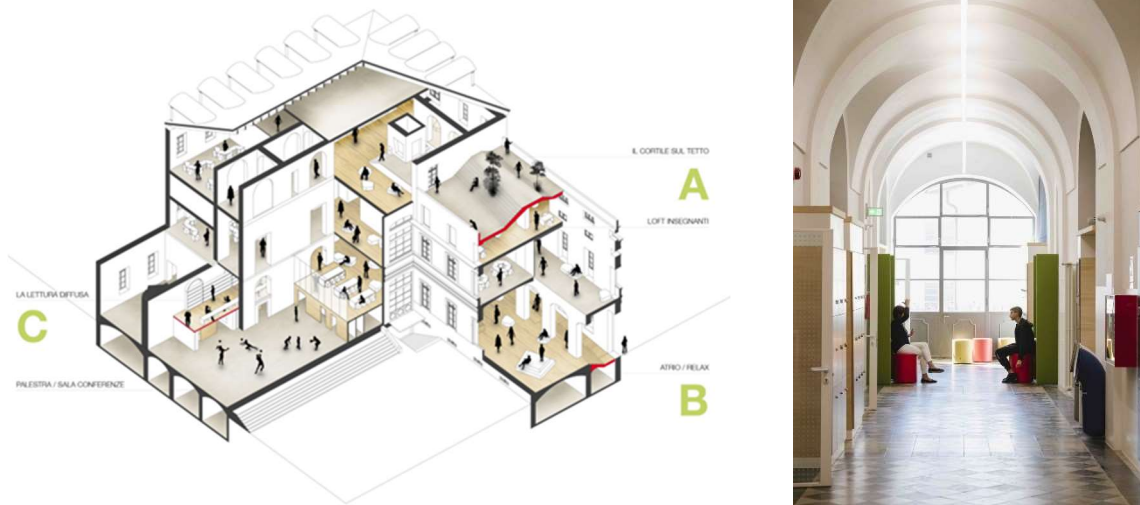
ESTERNI E FACCIATE



L’edificio oggetto di riqualificazione era privo di spazi esterni, con l’intervento di riqualificazione l’ingresso all’edificio è stato spostato ed è stato ricavato un atrio ampio e luminoso che assume le caratteristiche di una piazza interna.

Le facciate, come visibile dal render soprastante sono rimaste tal quali, ma è stato ricavato un terrazzo sul tetto dell’edificio, il quale ospita un orto al suo interno.

INTERNI



L'edificio preesistente era caratterizzato da una divisione interna molto rigida, caratterizzata dalla presenza di compartimenti stagni, aspetto da correggere nella progettazione di una scuola, edificio che deve essere simbolo di comunicazione e scambio.

All'interno della scuola sono presenti numerosi spazi di condivisione:

- La biblioteca diffusa
- Un'emeroteca: situata al piano terra ed aperta al pubblico
- Una palestra: all'occorrenza convertibile in sale conferenze o teatro.

I corridoi non sono più un semplice luogo di passaggio ma sono arricchiti da spazi di studio individuale e di gruppo, ospitano scaffalature per studenti e insegnanti.

Anche le classi sono state ripensate, per sottolineare le tematiche di apertura e integrazione sono state inserite porte trasparenti, aperte le pareti di fondo e i banchi sono stati dotati di ruote per poterli spostare con più semplicità e poter eventualmente ospitare anche lezioni circolari.

Inoltre, la scuola è stata pensata come luogo aperto tutto il giorno alla popolazione e non solo agli studenti, i cittadini possono fruire della biblioteca, della palestra e dell'emeroteca.

FONTI

[Giovanni Pascoli | Torino fa scuola](#), torinofascuola.it

Zagaria E., *A Torino c'è una scuola progettata per guardare al futuro, a partire dagli spazi*, www.ellededor.com, 19/02/2020

[Scuola Giovanni Pascoli | archisbang](#), www.archisbang.com

Nuova scuola G.Pascoli a Torino, riqualificazione di uno storico edificio, www.theplan.it, 09/09/2020

Data di consultazione: 30/04/2024

Immagini

www.theplan.it

www.elledecor.com

Data di consultazione: 30/04/2024

3.1.2 Scuola Enrico Fermi

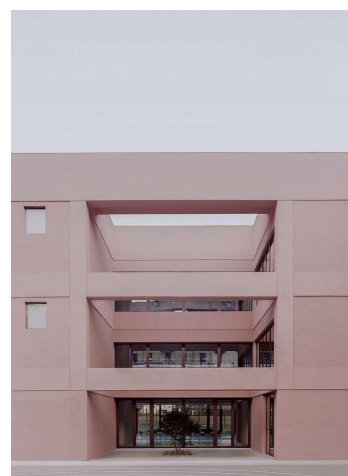
Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Anni 60
Città	Torino	Destinazione d'uso originaria	scuola
Progettista	BDR Bureau	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2019)		
Destinazione d'uso	Scuola secondaria di I grado		
mq	5069		

RIQUALIFICAZIONE

L'intervento di riqualificazione ha trasformato l'edificio scolastico esistente, questo, costruito negli anni Sessanta, è stato ampliato e ripensato a livello funzionale.

Il progetto è stato vincitore del concorso lanciato col programma "Torino fa scuola" promosso da Fondazione Agnelli e Compagnia di San Paolo in collaborazione con Città di Torino e Fondazione per la Scuola.

ESTERNI E FACCIATE



BDR bureau è intervenuto sull'edificio esistente andando a realizzare una struttura in acciaio atta a creare un involucro, essa è finalizzata a:

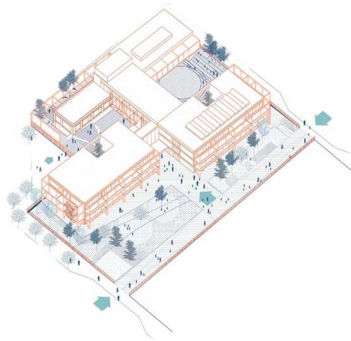
- Fornire nuovi spazi per la didattica con le terrazze in essa contenute
- Accogliere nuovi spazi connettivi
- Funzionare da schermatura passiva

Inoltre, data la sua conformazione stilistica, contribuisce a enfatizzare il rapporto con l'esterno, tematica fondamentale all'interno di questo progetto che vede la scuola come parte integrante della comunità, che si fonde con il tessuto urbano.

Le facciate dell'edificio esistente sono state intonacate con materiali dalla diversa granulometria, in grado di creare variazioni di profondità.

Gli accessi e gli spazi esterni sono stati riorganizzati: il retro dell'edificio è stato trasformato nell'ingresso, divenendo occasione per la creazione di un ulteriore spazio verde all'interno del quartiere.

Il verde è stata una tematica a cui è stata conferita molta importanza; infatti, esso assume valore pedagogico come elemento atto ad incentivare l'incontro e lo scambio di idee.



INTERNI



Il piano terra è stato pensato come un civic center, l'atrio, posto in connessione con il giardino e i due ingressi, racchiude al suo interno le diverse funzioni e viene collegato ai piani superiori da un vano scala.

Sono inoltre presenti al piano terra una biblioteca, un auditorium, una caffetteria e una palestra.

Ai piani superiori sono presenti spazi ricreativi e di condivisione che trovano spazio nell'atrio. Le attività didattiche sono organizzate in unità spaziali che si compongono di aule, guardaroba, servizi e spazi di apprendimento; le aule sono organizzate per aree tematiche (lettere, scienze, lingue ecc.) e dunque sono i ragazzi a spostarsi all'interno della struttura.

Data la conformazione dell'edificio le aule diventano un elemento di connessione tra interno ed esterno, nel primo caso grazie agli spazi comuni e nel secondo grazie all'accesso alle terrazze ricavate dalla struttura in acciaio precedentemente descritta.

FONTI

[Fermi Step 3 | Torino fa scuola](#), torinofascuola.it

[Fermi Secondary School - BDR bureau](#), www.bdrbureau.com

Solari A., *Scuola Fermi*, BDR bureau, Torino, www.arketipomagazine.it, 27/01/2022

Data di consultazione: 29/04/2024

Immagini

www.torinofascuola.it

www.bdrbureau.com

Data di consultazione: 29/04/2024

3.1.3 Red House School Villa-Lobos

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	1978
Città	Sao Paulo-Brasile	Destinazione d'uso originaria	Magazzino per elettronica
Progettista	Studio Dlux	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2022)		
Destinazione d'uso	Scuola internazionale		
mq	7794		

RIQUALIFICAZIONE

Questo intervento di riqualificazione è stato portato avanti dallo studio Brasiliano Dlux su una coppia di edifici in calcestruzzo, risalenti al 1978, che precedentemente ospitavano magazzini per l'elettronica.

Essi si trovano in un quartiere molto ricco ed oggi ospitano una scuola privata.

FACCIAE E ESTERNI



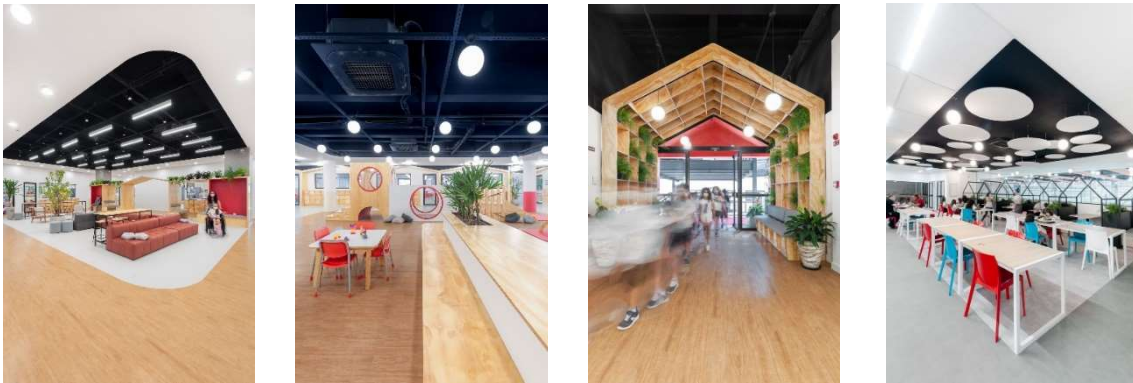
I due edifici, che, come verrà spiegato in seguito, ospitano diverse funzioni, sono stati collegati tra di loro da una passerella accessibile agli studenti.

Le facciate sono state progettate in modo da massimizzare l'illuminazione e la ventilazione per l'interno degli edifici. I progettisti hanno utilizzato un intonaco color vaniglia per le facciate e hanno aggiunto grate in legno ecologico e plastica.

Dall'interno è inoltre possibile avere un accesso diretto a lounge e spazi esterni, all'interno dei quali è possibile anche tenere lezioni.

Sono stati aggiunti spazi esterni quali: un complesso sportivo di circa 3000 mq (che al suo interno contiene campi polisportivi, campi in sabbia, una pista di atletica e una palestra coperta in grado di ospitare grandi eventi), una sabbiera, un orto e un parco giochi.

INTERNI



Uno degli edifici contiene una scuola materna, un bar e una palestra; il secondo al suo interno ospita gli spazi relativi alla scuola elementare e alla scuola media, una biblioteca e aule di musica.

Gli interni sono caratterizzati dalla presenza di arredamento in legno, l'aspetto dei complementi d'arredo è giocoso, sono presenti forme a capanna, forme circolari e colori vivaci.

Per quanto riguarda le finiture sono ricorrenti pavimenti in vinile, inoltre sono stati inclusi pannelli per l'isolamento acustico in schiuma e compensato.

FONTI

McKnight J., *Studio Dlux converts industrial buildings into Red House School in São Paulo*, dezeen.com, 25/05/2022

STUDIO DLUX designs Red House School Villa-Lobos in Vila Leopoldina, Sao Paulo, Brazil, www.amazingarchitecture.com, 2022

Moreira S, *Escola Red House Villa-Lobos / STUDIO DLUX*, www.archdaily.com.br, 09/2023

Studio Dlux converts industrial buildings into Red House School in São Paulo, blog.zeelproject.com, 03/06/2022

Red House Villa Lobos | STUDIO DLUX, studiodlux.com.br

Data di consultazione: 30/03/2024

Immagini

Studiodlux.com.br

www.archdaily.com

Data di consultazione: 30/03/2024

3.1.4 Scuola Materna Ekya Early Years

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	-
Città	Bangalore-India	Destinazione d'uso originaria	Fabbrica di orologi
Progettista	Collective Project	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2015)		
Destinazione d'uso	Scuola Materna		
mq	232,25		

RIQUALIFICAZIONE



Quest'intervento ha trasformato una fabbrica di orologi abbandonata in una scuola materna; la struttura è inserita in un terreno di 8000 mq che permette ai bambini di poter trascorrere le loro giornate in un ambiente colorato e coinvolgente.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI



Uno dei requisiti che questo progetto doveva raggiungere era quello che i bambini potessero vivere in spazi che permettessero una costante interazione con la natura, questo sia perché la struttura si trova in una città che spesso non offre tale possibilità ai suoi abitanti, ma anche perché la scuola in essa ospitata segue il metodo Montessori.

Al fine di raggiungere tale obiettivo tutte le aule sono accessibili da un passaggio coperto che circumnaviga un cortile centrale: questo spazio è uno degli elementi più caratteristici del progetto, esso è stato chiamato "Jungle" in quanto al suo interno sono presenti numerose piante e riproduzioni di animali, proprio ad andare a riprodurre una piccola giungla.

Gli spazi verdi posti all'esterno contengono invece: uno spazio per l'arte, un anfiteatro, un parco giochi, un laghetto artificiale, un labirinto e spazi per la sosta.

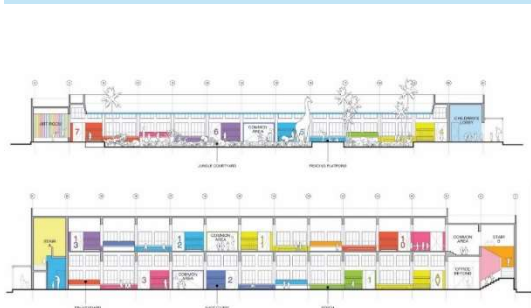
Le facciate e gli spazi esterni sono inoltre caratterizzati dall'uso del colore che conferisce un aspetto divertente e giocoso: i percorsi esterni hanno coperture composte da lamelle di diversi colori; ogni aula viene identificata all'esterno da un colore e la stessa tonalità viene poi ripresa all'interno.

Queste lamelle inoltre hanno anche la funzione di agire come schermature per la luce solare.

Per quanto riguarda il rivestimento esterno della struttura ed il telaio, essi sono stati mantenuti, sono stati effettuati solo alcuni interventi di collegamento tra i vari spazi.

Viene inoltre garantita una buona illuminazione naturale all'interno degli ambienti, e lo stesso vale per la ventilazione; il verde e le piante contribuiscono al microclima.

GLI INTERNI



Il telaio della struttura è stato mantenuto a causa dei costi che avrebbe comportato un rifacimento dello stesso; sono stati effettuati soltanto piccoli interventi per poter collegare tra di loro gli spazi interni ed esterni, e per poter evidenziare gli ingressi principali.

Una delle maggiori sfide di questo progetto era quella di poter garantire spazi quanto più flessibili possibile nonostante la maglia strutturale rigida che caratterizzava l'edificio preesistente.

L'edificio si articola su due livelli:

- Al piano terra sono presenti gli uffici e le aule; queste posseggono due ingressi: uno per gli studenti e uno per gli insegnanti.
- Al piano superiore sono presenti ulteriori aule, un'area comune, un'ampia terrazza.

Come già spiegato in precedenza, ogni aula al suo interno è caratterizzata da un colore che viene ripreso anche all'esterno; questo permette ai bambini anche di associare il colore a una particolare attività.

FONTI

Domus, *Scuola materna a Bangalore*, domusweb.it, 05/02/2015

Latini F., *La scuola colorata dalla riqualificazione di una fabbrica di orologi*, architetturaecosostenibile.it

Archdaily, *Ekya Early Years Kanakapura Road / CollectiveProject*, www.archdaily.com, 22/01/2015

Ekya Early Years – CollectiveProject, collective-project.com

Data di consultazione: 30/03/2024

Immagini

www.archdaily.com

Data di consultazione: 30/03/2024

3.1.5 Scuola Eugénie Brazier

Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	Anni 60
Città	Lione-Francia	Destinazione d'uso originaria	Ex Mercato all'ingrosso
Progettista	Vurpas Architectes	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2024)		
Destinazione d'uso	Scuola Elementare		
mq	16000		

RIQUALIFICAZIONE

Questo intervento ha trasformato e ampliato un ex mercato all'ingrosso in un asilo nido, una scuola materna e una scuola elementare.

Esso è situato all'interno di un quartiere ex-industriale che sta essendo oggetto di riqualificazione.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI



L'aspetto esterno dell'edificio è stato conservato per quanto riguarda l'altezza, la disposizione a griglia e i tetti curvi. Oltre ad essere ristrutturato l'edificio è stato altresì ampliato tramite una porzione perpendicolare a quella esistente, che ospita spazi comuni quali la mensa, la palestra e l'infermeria (oltre che l'appartamento per il custode); volendo realizzare una struttura aperta alla comunità la mensa e la palestra sono accessibili anche alle associazioni esterne dopo l'orario scolastico.

L'aspetto della facciata lato strada non è stato mutato rispetto a quello che era in passato, è caratterizzato da una struttura a colonne e travi in calcestruzzo interposte a tamponamenti in mattoni sopra ai quali è presente un tetto in legno.

Le facciate caratterizzate dalla presenza di mattoni a vista fungono da schermatura atta a garantire la privacy degli occupanti.

Nonostante ciò, tutte le aule possono godere di luce naturale, sono presenti per poterla controllare protezioni solari fisse e regolabili, disposte lungo le facciate in base all'orientamento del sole.

È stata garantita nella progettazione delle facciate anche una sufficiente ventilazione, grazie a finestre a ribalta apribili, poste sia lungo i corridoi che in corrispondenza delle aule.

Per quanto riguarda gli ambienti esterni sono presenti prima di tutto due ingressi separati per la scuola materna e la scuola elementare, questi sono accessibili tramite un piazzale pedonale ad estensione della strada adiacente.

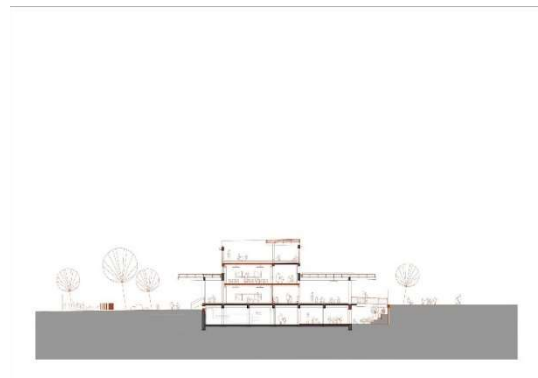
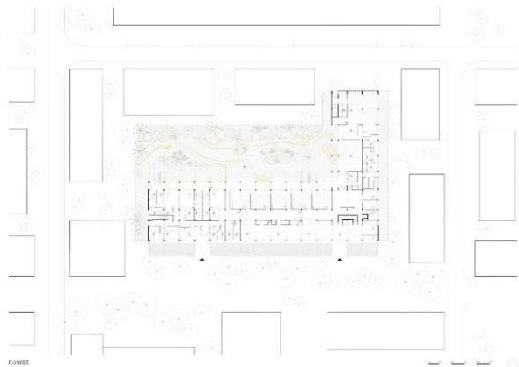
Dal piazzale si giunge a spazi per le attività comuni mentre lungo il perimetro dell'edificio è presente un passaggio largo 4 metri.

Al piano terra è presente un'area giochi che si articola su due livelli, questi sono collegati da vari elementi come scivoli, sedute, montagnole in leggera pendenza e scale; l'ombra all'interno di questa area è garantita dalla presenza delle tettoie curve.

Sono inoltre presenti nell'area esterna alcune sedute; la scuola è suddivisa dagli edifici adiacenti da alberi ad alto fusto e da un orto posto all'interno di vasche rialzate.

Un ulteriore spazio verde è presente sul tetto della scuola, esso ospita un parco giochi dotato di arredo e pavimentazione ludica a formare percorsi per i bambini ed anche una piccola serra.

GLI INTERNI



L'edificio, per via della sua struttura, è caratterizzato dalla presenza di un ampio corridoio che conduce ai vari spazi.

Un asilo si sviluppa su quindici campate dell'edificio, esso può ospitare 45 bambini suddivisi in 15 aule:

- 5 campate sono destinate a un asilo nido avente un ingresso ed un'area giochi indipendente
- La restante parte è occupata dalla scuola dell'infanzia

Al primo piano sono presenti invece le aule della scuola primaria, aventi accesso diretto al parco giochi sul tetto.

Al piano interrato sono presenti i locali tecnici, aree di stoccaggio utilizzate dalla città, spazi polifunzionali e di riposo per il personale; per poter garantire uno spazio verde anche a quest'area è stata scavata una porzione di terra lungo le fondamenta.

Come già spiegato in precedenza le aree comuni quali la mensa, la palestra e l'infermeria sono state poste all'interno dell'ampliamento posto perpendicolarmente all'edificio esistente.

Le finiture interne, come i anche i mobili, sono di colore chiaro e sono state realizzate su misura per potersi adattare a corridoi spogliatoi e aule.

FONTI

Anderson C., *Gallery of Vurpas Architectes converts former brick and concrete market into light-filled primary school in Lyon*, [archello.com](https://www.archello.com), 29/03/2024

Last K., *Vurpas Architectes transforms French market with "childlike quality" into primary school*, [dezeen.com](https://www.dezeen.com), 04/02/2024

GS BRAZIER - VURPAS ARCHITECTES, dossier de press, ([vurpas-architectes.com](https://www.vurpas-architectes.com))

Data di consultazione: 31/03/2024

Immagini

www.archello.com

www.dezeen.com

Data di consultazione: 31/03/2024

3.1.6 Scuola di Formazione Professionale Victory

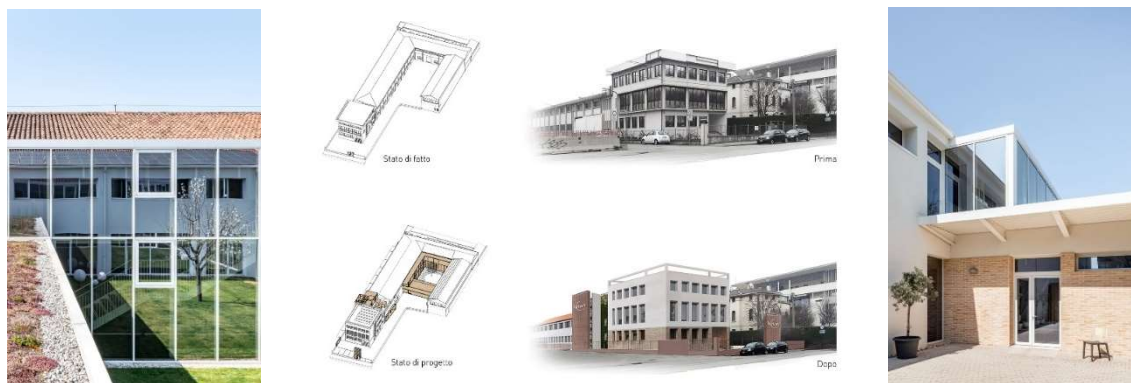
Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	-
Città	Vicenza	Destinazione d'uso originaria	Stabile industriale
Progettista	Studio Rossetini Architettura	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2021)		
Destinazione d'uso	Scuola professionale per estetisti e acconciatori		
mq	3008		

LA RIQUALIFICAZIONE

Tale intervento di riqualificazione ha come oggetto uno stabile industriale dismesso nel vicentino.

Sono stati riqualificati nell'ambito dell'intervento sia l'area residenziale circostante che l'edificio che ormai era in stato di abbandono.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI



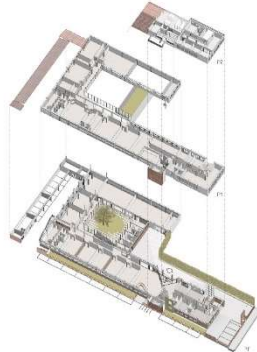
L'involucro della struttura originaria è stato mantenuto tal quale, andando ad evidenziare i tratti originari dello stesso; la corte centrale è stata ampliata aggiungendo una struttura realizzata in acciaio e vetro che va a favorire la circolazione tra le aule e i laboratori disposti sui due livelli dell'edificio.

A chiusura della corte è stato aggiunto un ulteriore corpo atto ad ospitare gli spogliatoi della palestra, esso è coperto da uno strato verde di licheni che cambiano colore a seconda delle stagioni.

All'esterno le facciate sono state completate da un cappotto isolante ignifugo e da mattoni in laterizio.

L'area che prima era occupata dal parcheggio degli operai è diventata un patio verde utilizzabile per la ricreazione e gli eventi estivi.

GLI INTERNI



Gli spazi interni sono stati quasi totalmente svuotati, sono state mantenute soltanto la struttura le pareti e la copertura e si è provveduto all'adeguamento dei parametri strutturali e sismici, inoltre è stato portato avanti altresì un intervento di riqualificazione energetica finalizzato alla riduzione dei consumi.

Il filo conduttore tra gli interni e gli esterni è il colore violaceo che viene ripreso soprattutto nell'atrio centrale, questo ambiente è caratterizzato da volumi rivestiti in resina che si fondono con la pavimentazione.

FONTI

Grillo F., *Vicenza, da edificio industriale a scuola per estetisti*, www.domusweb.it, 21/06/2021

Scuola Victory — Studio Rossettini Architettura, www.studiorossettini.it, 2019

Scuola Victory, il progetto di Rossettini Architettura a Vicenza, matrix4design.com, 04/10/2021

Di marzo C., *Da edificio industriale a Scuola Professionale*, archiportale.com

Data di consultazione: 30/03/2024

Immagini

www.archilovers.com

www.archiportale.com

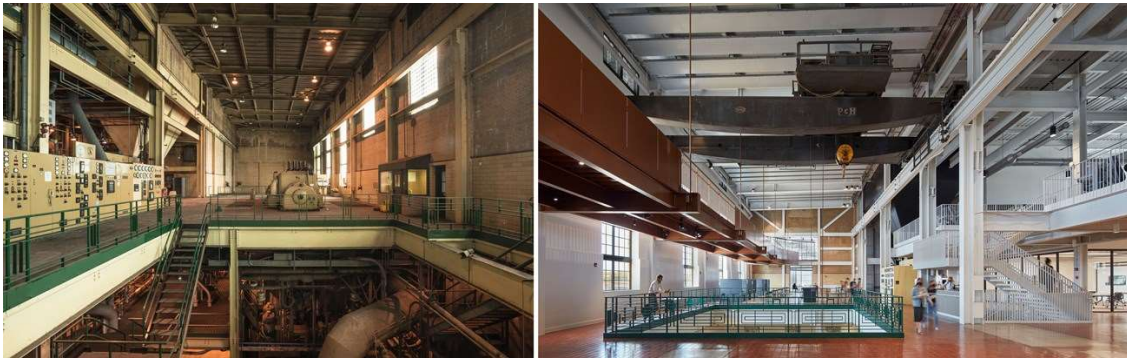
www.domusweb.it

Data di consultazione: 30/03/2024

3.1.7 Beloit College Powerhouse

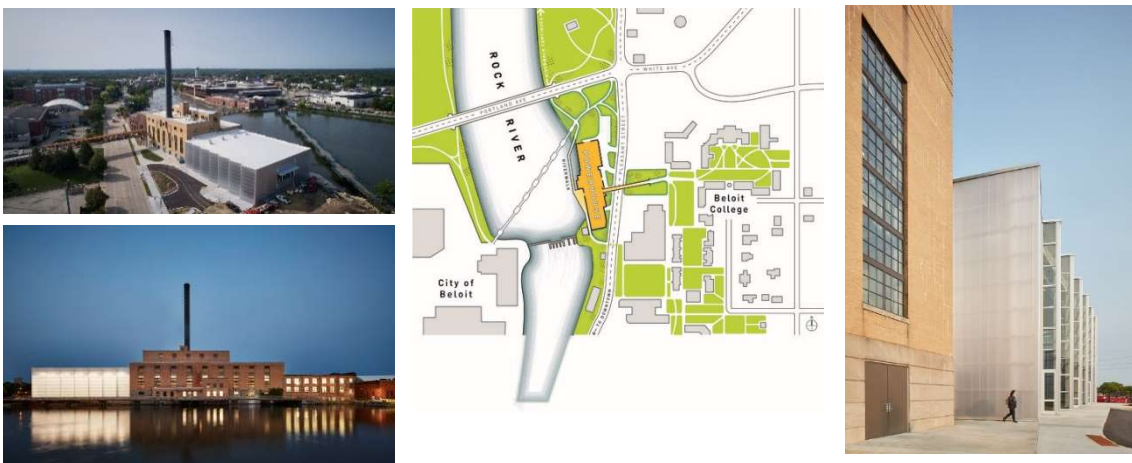
Tipologia di intervento	Riqualificazione	Anno di costruzione edificio originario	1908-1947
Città	Beloit-USA	Destinazione d'uso originaria	Centrale elettrica
Progettista	Studio Gang	Progettista edificio originario	-
Stato	Completo (2020)		
Destinazione d'uso	Spazi per studenti		
mq	11148		

RIQUALIFICAZIONE



Questo intervento nasce da una collaborazione tra il Beloit College, Studio Gang e Alexander Company. Si tratta della riqualificazione di un ex-centrale elettrica (Blackhawk Generating Station) a carbone dalla quale si sono ricavati spazi ricreativi e finalizzati al benessere degli studenti del Beloit College.

LE FACCIATE E GLI ESTERNI



La struttura originaria portava con sé svariate criticità, soprattutto dal punto di vista energetico. Per tale motivo è stato posto un nuovo isolamento nelle facciate storiche

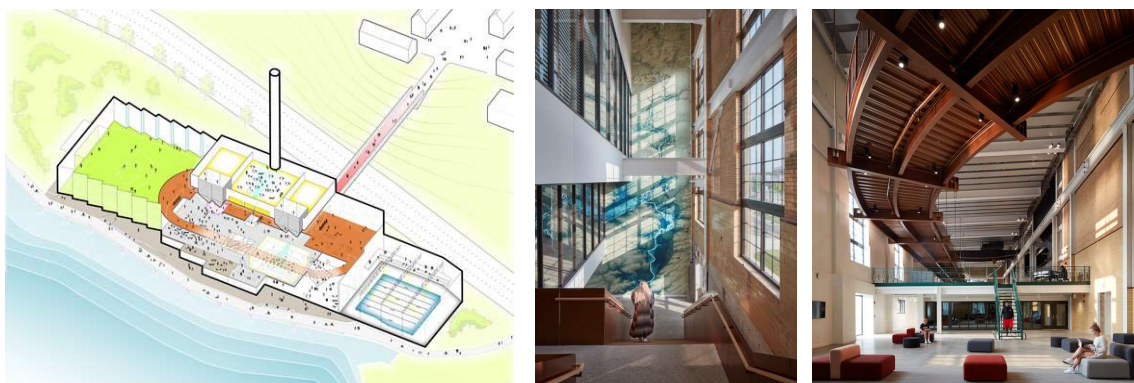
finalizzato a regolare il flusso di calore. Questa è stata l'unica modifica realizzata, dunque, l'aspetto originario delle facciate dell'edificio è stato preservato.

All'interno dell'edificio sono stati posti inoltre dei pannelli radianti, che, utilizzando l'energia derivata dal fiume Rock, riescono a garantire raffreddamento e riscaldamento.

Studio Gang ha realizzato anche un edificio di nuova costruzione adiacente a quelli esistenti, una "field house" dotata di una facciata in polycarbonato in grado di garantire sia isolamento termico che luce naturale diffusa.

Per quanto riguarda gli esterni, è stato realizzato un ponte pedonale che, insieme ad un ascensore accessibile al pubblico, collega il Beloit College, situato su una collina, con la Power House, con i sentieri che costeggiano il fiume e con i parchi situati a un livello inferiore. Il ponte permette dunque di creare nuovi collegamenti tra la città, il college e il fiume.

GLI INTERNI



Il design degli interni mantiene molte caratteristiche architettoniche della struttura originaria, anche alcuni elementi industriali. Contiene al suo interno molti spazi per gli studenti, come un centro di fitness, una palestra, una piscina, spazi per la conversazione e per lo studio; sono stati inseriti anche una caffetteria, un centro conferenze e un auditorium da 164 posti.

Una particolarità dell'edificio è la presenza di una pista da corsa sospesa che lo attraversa.

FONTI

Case Study: Beloit College Powerhouse, Beloit, Wisconsin (U.S. National Park Service)
www.nps.gov

Pintos.P, *Beloit College Powerhouse Studio Gang*, www.archdaily.com, 01/03/2021

Beloit College Powerhouse – Studio Gang, www.studiogang.com

Data di consultazione: 03/05/2024

Immagini

www.nps.gov

www.studiogang.com

www.archdaily.com

Data di consultazione:03/05/2024

4. RIQUALIFICAZIONE DI SPAZI URBANI

La riqualificazione di spazi urbani è un processo atto a migliorare e trasformare gli spazi urbani al fine di rendere le città più efficienti, sostenibili ed esteticamente gradevoli.

Con questo tipo di interventi si vogliono fronteggiare le sfide nate dalla crescita e dallo sviluppo delle città, al fine di creare degli ambienti più sani, sostenibili e socialmente inclusivi.

Gli obiettivi della riqualificazione di spazi urbani sono quelli di: migliorare la qualità della vita dei residenti, aumentare la sicurezza delle zone su cui si opera, aumentare la sostenibilità ambientale degli spazi, preservando, ove possibile, l'impronta storico-culturale dei luoghi.

Questa tematica è aumentata di rilevanza con gli anni e dunque contestualmente all'incremento della popolazione, al cambiamento climatico e all'obsolescenza delle infrastrutture preesistenti.

Ricollegandoci alla tematica delle industrie, il problema della "riqualificazione urbana" si è posto soprattutto per le città industriali alla fine del ventesimo secolo; esse hanno infatti dovuto confrontarsi con i vuoti urbani lasciati dalle industrie, proprio come accade a Carignano con l'ex lanificio.

Gli interventi di rigenerazione urbana portano con sé svariati vantaggi:

1. Possono ridurre fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale: la popolazione può essere coinvolta e invitata a partecipare agli interventi, è stato inoltre dimostrato negli anni come tali iniziative portino a un miglioramento dell'immagine della comunità locale e alla riduzione della criminalità e delle attività illegali;
2. Possono incrementare lo sviluppo economico: richiamando turisti e investimenti, rilanciando l'immagine della città;
3. Sono in grado di migliorare la qualità del decoro urbano;
4. Sono favorevoli dal punto di vista ambientale;

Gli esempi presentati in seguito trattano la riqualificazione urbana di piazze, elementi fondamentali per la quotidianità della vita urbana; tali spazi, se rinnovati, costituiscono un'opportunità di innovazione e cambiamento, e sono in grado di far rinascere interi quartieri.

La gestione degli interventi di rinnovo delle piazze è da gestire in relazione a diversi aspetti:

- Il contesto: in base a ciò che circonda il lotto interessato dall'intervento potrebbe essere più opportuno un intervento conservativo rispetto a un intervento che si discosti dalle preesistenze.
- I destinatari: uno spazio urbano si può declinare come luogo tranquillo, come area giochi per bambini, come area fitness ecc. in base a quelle che sono le necessità della popolazione che ne usufruisce.
- Aree sensibili: se si è nei pressi di scuole o ospedali, come si può vedere negli esempi relativi alla città di Milano riportati in seguito, è possibile adottare l'urbanistica tattica che permette di migliorare tali aree in quanto a vivibilità e sicurezza.

4.1 ANTOLOGIA DI RIQUALIFICAZIONI DI SPAZI URBANI (PIAZZE)

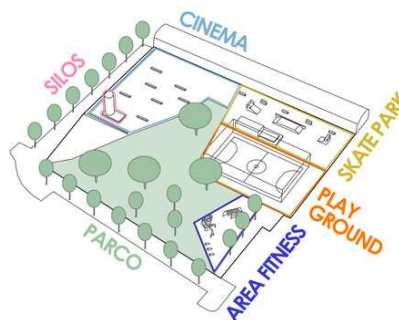


4.1.1 Playground MacroLotto Zero Prato

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Prato
Progettista	Arch. Michela Brachi, Arch. Massimo Fabbri, Ing. Alessandro Pazzagli
Stato	Completo (2020)
Destinazione d'uso	Spazio pubblico, Area Giochi
mq	8000

La realizzazione di questo spazio pubblico è un intervento di riqualificazione urbana previsto nel programma “P.I.U. Prato” che interessa il Macrolotto Zero, un’area della città precedentemente fortemente sfruttata per fini residenziali e produttivi e priva di spazi pubblici e di servizi.

IL PROGETTO



L’area all’interno della quale è stato realizzato il playground era precedentemente utilizzata come parcheggio abusivo e area di stoccaggio del complesso industriale situato nelle vicinanze e ormai abbandonato, all’interno della stessa è presente anche un silos per lo stoccaggio dell’acqua.

Il sito si trova in una posizione strategica in quanto è connesso con gli spazi pubblici realizzati con la riqualificazione del Macrolotto Zero, che, come spiegato in precedenza, è stato oggetto di politiche di rigenerazione urbana e sociale.

Si è voluto adottare un approccio di riuso che rispettasse le preesistenze andando a sfruttarne i limiti e le caratteristiche trasformandoli in risorse.

È nato in questo modo un luogo dai tratti particolari e riconoscibili dal punto di vista artistico e architettonico, che permette di creare momenti di aggregazione sociale all’interno della popolazione.

L'elemento più caratteristico della piazza è senza dubbio la forte presenza di colori, i colori vengono utilizzati per suddividere la stessa in diverse aree funzionali; adiacenti alle aree caratterizzate dalla pavimentazione colorata sono presenti aree verdi a giardino.



FONTI

Pintos P., *Playground MacroLotto Zero Prato / Ufficio Pianificazione degli Spazi Pubblici del Comune di Prato*, www.archdaily.com, 11/05/2021

<https://www.cittadiprato.it/IT/SezioniBlog/542/13/APRATOSIFA-MACROLOTTO-CREATIVE-DISTRICT/>

Data di consultazione: 01/09/2024

Immagini

www.archdaily.com

www.cittadiprato.it

Data di consultazione: 01/09/2024

4.1.2 Henning G.Kruses Plads

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Esbjerg
Progettista	BIG
Stato	Completo (2021)
Destinazione d'uso	Piazza Pubblica
mq	1000

La piazza, progettata da BIG Landscape, vuole celebrare il rapporto che la città di Esbjerg ha con il mare, elemento che ha da sempre caratterizzato la città, dotata di un importante porto dal 1874.

La piazza si trova davanti ad una sala concerti e un museo d'arte.

IL PROGETTO

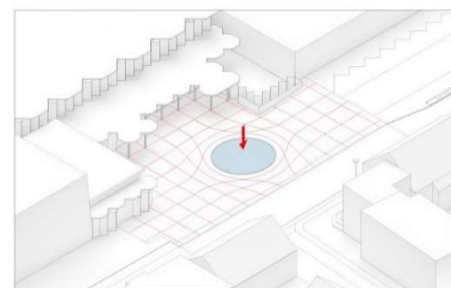


All'interno della piazza sono stati realizzati alcuni pilastri che riprendono la forma delle betulle presenti nell'area circostante, al centro di questo bosco di betulle artificiale è presente una piscina climatica.

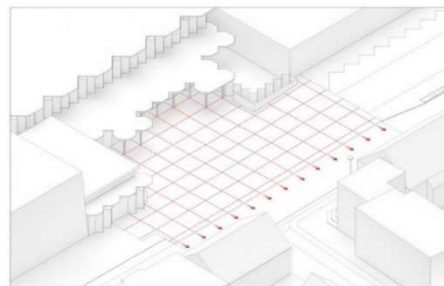
Il bacino d'acqua misura dieci metri di diametro, sulla superficie dello stesso si possono formare disegni dovuti alle vibrazioni della musica provenienti dall'interno dell'edificio, tali motivi possono anche essere creati artificialmente.

All'interno del sito sono altresì state piantate 55 betulle, poste a un'altezza di 4-5 metri per fare in modo di permettere una ottimale visione degli edifici circostanti ai visitatori. Gli alberi sono piantati a formare una griglia che si allinea con la piazza e riprende anche la struttura interna dell'edificio.

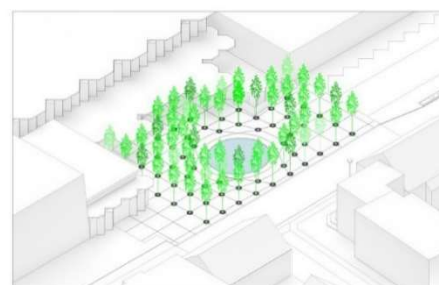
La piazza è ovviamente accessibile e questo grazie alla sua pendenza, per cui l'ingresso principale è fruibile anche dalle persone in sedia a rotelle.



SOUND WAVE POOL
In the center of the modified grid system is a dynamic pool made of stainless steel, which becomes the new main attraction of the plaza.



GRID EXTENSION
The column structure inside Musikhuset Esbjerg is placed in a grid system. The grid system is extended to the plaza.



BIRCH TREES
Surrounding the pool are 55 pollen-free birch trees arranged in the crossings of the grid lines, mimicking the white columns of the building and creating a new intimate spatial experience in the plaza.

FONTI

Pintos P., Henning G. Kruses Plads / BIG, www.archdaily.com, 25/10/2021

<https://archello.com/project/henning-g-kruses-plads>

Data di consultazione: 15/04/2024

Immagini

www.afasiarchzine.com

Data di consultazione: 15/04/2024

4.1.3 Daile square refurbishment

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Riga (Lettonia)
Progettista	MADE arhitekti
Stato	Completo (2023)
Destinazione d'uso	Piazza Pubblica
mq	1500 mq

Si tratta della riqualificazione della piazza del Daile theatre, un esempio di architettura modernista.

IL PROGETTO



Nella riqualificazione i principi paesaggistici e i materiali dell'architettura sono stati preservati, la piazza è stata resa accessibile per tutti grazie a strategie atte a migliorare la mobilità al suo interno.

Precedentemente all'intervento la piazza ospitava un parcheggio per l'auto, inoltre non erano presenti alberi; l'intervento ha cambiato lo sviluppo dell'area, è stata data priorità al benessere delle persone e alla presenza di verde che potesse rendere l'ambiente più sostenibile.

Sono state inserite nuove piante in tutta l'area della piazza e anche lungo la facciata principale del teatro.

All'interno della piazza sono state create diverse aree di aggregazione e ricreazione ed è stata collegata maggiormente alle vie limitrofe.

La piazza utilizza soluzioni sostenibili per la gestione dell'acqua piovana, atte a limitare il flusso della stessa negli ecosistemi naturali, si prevengono in questo modo i rischi di inondazione, alleggerendo il carico dei sistemi di drenaggio e migliorando la qualità dello spazio pubblico promuovendo la diversità biologica della città.

FONTI

MADE arhitekti / SELECTED WORK / Dailes Theatre square, www.made.lv

Pintos P., Daile Theatre Square Refurbishment / MADE arhitekti, www.archdaily.com, 28/10/2023

Data di consultazione: 29/04/2024

Immagini

www.archdaily.com

Data di consultazione: 29/04/2024

4.1.4 FREEDOM SQUARE

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Panevezys (Lituania)
Progettista	501 Architects
Stato	Completo (2023)
Destinazione d'uso	Piazza Pubblica
mq	80000

Si tratta di un progetto di riqualificazione della piazza principale della città.

IL PROGETTO



La volontà era quella di creare uno spazio aperto all'interno del quale i cittadini potessero praticare attività all'aperto; precedentemente all'intervento è emerso come i cittadini trascorressero poco tempo nella piazza, preferendo recarsi nei ristoranti e nei caffè del perimetro della stessa; nonostante ciò, gli abitanti ritenevano lo spazio soddisfacente, necessitante soltanto di alcuni miglioramenti infrastrutturali.

I progettisti hanno dunque deciso di migliorare lo spazio adottando alcune soluzioni architettoniche ma senza alterarne le caratteristiche, la piazza infatti godeva già di alcuni vantaggi come ampi spazi aperti e alberi secolari. Sono stati introdotti elementi di design ludico, illuminazione e materiali naturali.

In precedenza, il perimetro della piazza era caratterizzato da un'alta densità di funzioni commerciali; la zona centrale era invece divisa in tre parti: uno spazio per eventi, una zona centrale a parco urbano, e un parcheggio.

La zona centrale della piazza è stata valorizzata e suddivisa in piccole isole, ognuna avente una funzione specifica: sono presenti aree gioco per bambini, isole verdi e spazi compresi tra esse.

Lo spazio per eventi è stato ristrutturato, sono state rimosse alcune scale al centro e i muri di sostegno esistenti sono stati trasformati in una gradinata.

Sono stati utilizzati elementi curvi in acciai corten per le panchine al fine di evidenziarle e dar l'impressione che queste "crescano" dalle collinette verdi presenti nella piazza.

FONTI

Ott C., *Freedom Square / 501 architects*, www.archdaily.com, 27/09/2022

<https://archello.com/project/freedom-square-in>

Data di consultazione: 29/04/2024

Immagini

www.archdaily.com

<http://www.made.lv/>

Data di consultazione: 29/04/2024

4.1.5 College Saint Paul

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Verennes
Progettista	Tak Tik Design
Stato	Completo (2020)
Destinazione d'uso	Piazza Scolastica
mq	

Nel 2020 lo studio di progettazione TakTik design ha ripensato il cortile del college Saint-Paul, a Verennes.

IL PROGETTO



La pavimentazione dell'area in precedenza era asfaltata e suddivisa in 2 aree distinte da una strada, il college è riuscito a rendere la strada di sua pertinenza per poter unificare il cortile.

La piazza è stata completamente ridisegnata, e ad oggi può ospitare diverse attività:

- Vicino alla scuola è presente un'area lounge arredata con tavoli, mobili e piattaforme che permette agli studenti di trascorrere del tempo all'aperto
- La sezione centrale del parco, parzialmente ombreggiata da un telo teso, è un'aula all'aperto, in grado di ospitare una numerosa quantità di individui.
- Adiacente all'"aula all'aperto" è presente una piattaforma in cemento che funge da palcoscenico.
- È presente un'area in erba artificiale con al centro una porzione in cui dedicarsi all'attività fisica, essa contiene tavoli da ping pong, un circuito di allenamento all'aperto ed una pista da corsa.
- Sono poi presenti campi sportivi: da basket, da minicalcio, da hockey e da calcio agonistico.
- Sono stati inseriti bacini di ritenzione idrica per consentire la crescita di abbondante vegetazione.

FONTI

Collège Saint-Paul | Taktik Design, www.taktikdesign.com

<https://archello.com/project/college-saint-paul>

Data di consultazione: 23/04/2024

Immagini

www.archello.com 23/04/2024

www.taktikdesign.com 23/04/2024

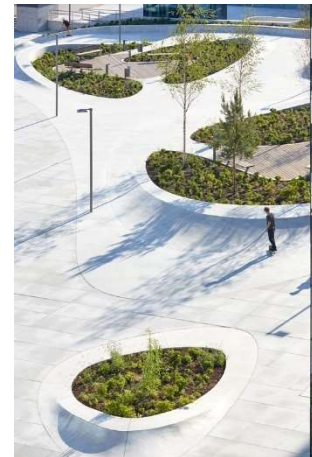
4.1.6 V-PLAZA URBAN DEVELOPEMENT

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Kaunas (Lituania)
Progettista	3deluxe
Stato	Completo (2020)
Destinazione d'uso	Piazza
mq	3000

L'intervento di riqualificazione aveva l'obiettivo di riportare in vita uno spazio in gran parte inutilizzato adiacente a edifici storici.

Oltre alla creazione della piazza è stato aggiunto anche un parcheggio sotterraneo.

IL PROGETTO



Il progetto si articola su due livelli:

- Un livello che tiene conto del contesto storico in cui è inserita la piazza; dunque, è condizionato dagli assi già presenti.
- Un livello che tiene conto dei flussi di movimento dei passanti.

Lo spazio è stato caratterizzato da forme organiche e percorsi curvilinei, sono state inserite delle "isole" aventi destinazioni d'uso differenti, quali:

- Prati verdi
- Skate park
- Fontane (è presente un'installazione interattiva)
- Spazi per eventi
- Spazi di lavoro

La piazza ha porzioni aventi altezze diverse, queste vengono collegate da elementi quali percorsi, sedute, gradini sfalsati e spazi verdi in pendenza.

È stato anche inserito un ruscello artificiale adiacente al quale sono presenti delle “isole” di legno.

Un’ampia porzione di piazza è divenuta uno skate park, è anche stato inserito un anfiteatro nel quale possono essere effettuate proiezioni pubbliche.

Altri elementi mobili previsti dal progetto sono:

- Un padiglione per il giardinaggio urbano
- Chioschi, food truck

FONTI

V-Plaza. Lithuania, www.3deluxe.de

Pintos P., *V-Plaza Urban Development / 3deluxe architecture*, www.ArchDaily.com, 20/09/2022

Data di consultazione: 30/04/2024

Immagini

www.3deluxe.de

www.archdaily.com

30/04/2024

4.1.7 Progetto Piazze Aperte- Milano

Piazze aperte è un progetto nato nel 2018, è stato promosso dal Comune di Milano e sviluppato da AMAT- Agenzia Mobilità Ambiente Territorio in collaborazione con Bloomberg Associates e Global Designing Cities Initiative; con esso si vogliono perseguire gli obiettivi di rigenerazione urbana e mobilità sostenibile del Piano di Milano 2030 e del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

Il programma ha l'obiettivo di fornire agli abitanti dei quartieri nuovi spazi all'aperto; dunque, di valorizzare lo spazio pubblico rendendolo un luogo di aggregazione, di ampliare le aree pedonali rendendole più sicure e di incoraggiare la mobilità sostenibile; a tal proposito sono state trasformate aree in precedenza adibite a parcheggi in spazi più vivibili, salubri e privi di auto, e sono state inoltre create nuove piste ciclabili.

In questo modo è stata aumentata la resilienza della città di Milano con interventi che rendono possibile:

- La riduzione del fenomeno delle isole urbane di calore: grazie all'aggiunta o all'espansione di infrastrutture verdi;
- Un minore impatto delle acque piovane: depavimentando le porzioni di suolo precedentemente realizzate in asfalto o cemento;
- Un maggior utilizzo della mobilità sostenibile e un conseguente miglioramento della qualità dell'aria: grazie alla creazione di nuove piste ciclabili e all'inserimento di rastrelliere;

Grazie a questo progetto i residenti dei vari quartieri, di ogni ceto sociale e età, possono fruire di spazi per stare insieme e passare il loro tempo libero: aree gioco per i bambini, panchine, tavoli da picnic, orti urbani ecc.

La realizzazione di tale progetto è stata resa possibile utilizzando l'approccio dell'urbanistica tattica, che si fonda sul realizzare interventi a breve termine e a basso costo, finalizzati alla realizzazione di nuovi spazi pubblici.

Si è voluto sperimentare un uso diverso degli spazi della città, avendo l'obiettivo di rendere i quartieri più vivibili.

4.1.7.1 Piazza Dergano

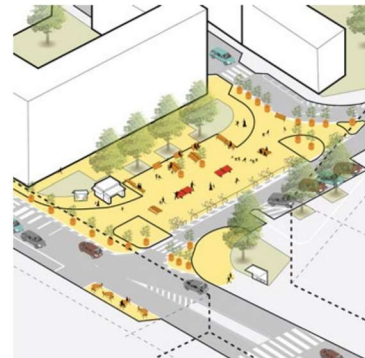
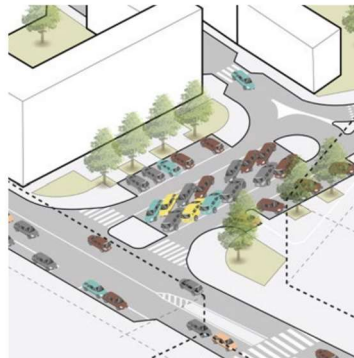
Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Milano
Progettista	-
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Piazza
mq	700

Piazza Dergano è stata la prima ad essere interessata dal programma Piazze Aperte della città di Milano.

Dergano era un piccolo borgo alla periferia di Milano che in seguito ha vissuto una fase di rinascita, in seguito a tale momento la piazza centrale del borgo è stata riqualificata creando un nuovo spazio di aggregazione per la popolazione.



IL PROGETTO



La piazza è stata trasformata: non solo per quanto riguarda la modifica della pavimentazione che oggi è colorata ma anche perché è stata resa pedonale e flessibile.

Sugli spazi precedentemente destinati a parcheggi per le auto sono state posizionate sedute, tavoli da ping-pong, piante e rastrelliere per bici.

Come è possibile vedere dalle illustrazioni l'intervento ha previsto l'ampliamento del marciapiede sul lato nord.

Anche le sezioni stradali adiacenti alla piazza sono state modificate, esse sono state infatti ristrette al fine di rendere più sicuro il nuovo spazio pedonale moderando la velocità delle auto.

4.1.7.2 Via Val Lagarina

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Milano
Progettista	-
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Piazza
mq	800

Quello di Via Val Lagarina è un esempio di come “Piazze Aperte” coinvolga anche le scuole e gli spazi ad esse contigui.

IL PROGETTO

In via Val Lagarina era presente un parcheggio di pertinenza di una scuola, che ad oggi è stato trasformato in una piazza verde dotata non soltanto di piante in vaso ma anche di 8 cassoni da orto. Dunque, lo spazio è diventato anche un orto urbano.

La pavimentazione è stata modificata tramite la creazione di una “griglia” colorata e decorata con varie geometrie.



FONTI

Piazze aperte, un programma per lo spazio pubblico di Milano, comune.milano.it

<https://zero.eu/it/luoghi/123641-piazza-dergano,milano/>

Piazza Dergano, comune.milano.it

Piazze Aperte, un programma per lo spazio pubblico di Milano, Comune di Milano e Bloomberg Associates, 2021

Data di consultazione: 10/04/2024

Immagini

Piazze Aperte, un programma per lo spazio pubblico di Milano, Comune di Milano e Bloomberg Associates, 2021

Data di consultazione: 10/04/2024

4.1.8 Climate Islands. Public spaces in Barcelona's Port Vell.

Tipologia di intervento	Riqualificazione
Città	Barcellona
Progettista	SCOB (2021)
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Area urbana (passeggiata)
mq	-

IL PROGETTO



Lo studio SCOB ha portato avanti 7 interventi a Barcellona, questi avevano come focus l'obiettivo di essere confortevoli dal punto di vista climatico, al fine di mitigare gli effetti provocati dal cambiamento del clima.

L'intervento in questione è situato nell'area limitrofa a Port Vell, dunque adiacente al mare.

Sono state inserite delle "isole" lungo la passeggiata poste a una distanza minore di 5 minuti a piedi l'una dall'altra, luoghi in cui le persone hanno la possibilità di incontrarsi, riposare, o trascorrere momenti di svago.

Gli arredi urbani sono stati realizzati a basso costo; la vegetazione piantumata proviene da climi mediterranei, è stata inserita vegetazione di diverse altezze, che ha permesso di generare ambienti tra loro differenti.

Sono stati inseriti degli impianti in grado di diffondere nuvole di vapore nell'ambiente, con attivazione sequenziale; grazie ad essi l'area circostante viene rinfrescata durante il periodo di caldo intenso.

La pavimentazione è in resina bianca, un materiale a basso indice termico in grado di attenuare la temperatura ambientale, nelle zone in cui è presente l'asfalto questo è stato realizzato di colore rosso; questi accorgimenti permettono di ridurre la sensazione termica e di riflettere la luce.

FONTI

scob, Adrià Goula · CLIMATE ISLANDS. Public spaces in Barcelona's Port Vell · Divisare

Martinez A., *Dialogue between the sea and the port. Climate Islands by SCOB*,
www.metacolus.es

Data di consultazione: 19/09/2024

Immagini

www.divisare.com

Data di consultazione: 19/04/2024

5.L'UTILIZZO DEL VERDE- ORTI URBANI E RIFUGI CLIMATICI

Al giorno d'oggi l'utilizzo del verde all'interno delle città riveste un ruolo fondamentale sotto svariati punti di vista, soprattutto data l'urbanizzazione che sta portando a un aumento della popolazione all'interno dei centri urbani.

Infatti, secondo quanto espresso nel report del WWF *"Persone, città e natura: rinnovare l'ambiente urbano per migliorare la salute"*¹⁴, il fenomeno dell'espansione delle aree urbane sta crescendo esponenzialmente, a danno dell'ambiente naturale e della salute e sicurezza delle persone. Per questo motivo è necessario che vengano portate avanti azioni finalizzate al rinverdimento degli spazi urbani.

Grazie agli spazi verdi è possibile migliorare la qualità della vita all'interno delle città, essi infatti permettono: in primo luogo alla popolazione di vivere a contatto con la natura, poi di mantenere la biodiversità urbana, di ridurre fenomeni come l'inquinamento acustico e atmosferico e di mitigare eventi climatici estremi (come ondate di calore, forti piogge e inondazioni).

Per quanto riguarda gli aspetti climatici gli spazi verdi mitigano l'effetto di "isola di calore": un fenomeno microclimatico che provoca un surriscaldamento locale con conseguente aumento delle temperature cittadine (dell'ordine di 4/5 °C) rispetto alle zone di campagna periferiche. Questo effetto viene favorito dall'utilizzo di superfici asfaltate, di materiali edili assorbenti, dall'attività umana; ma utilizzando materiali adeguati e aumentando le superfici verdi può essere mitigato.

Nell'antologia seguente viene presentata anche un'altra strategia per poter proteggere la popolazione dagli innalzamenti di temperatura: i rifugi climatici; essi sono degli spazi pubblici, all'aperto o al chiuso, in grado di offrire confort termico ai cittadini nel caso in cui si registrino temperature elevate (ma anche nel caso in cui queste siano troppo basse).

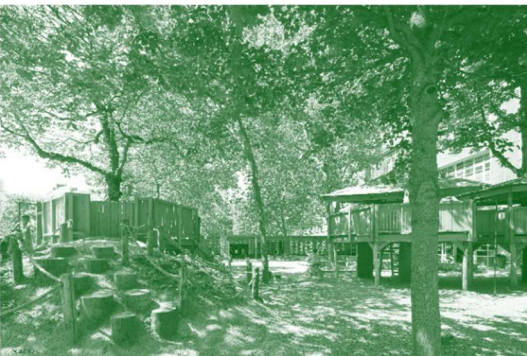
L'inserimento di aree verdi urbane all'interno delle città può declinarsi tramite diversi tipi di intervento come: parchi e prati urbani, sentieri e percorsi verdi, infrastrutture ricreative come gli orti urbani, tetti verdi e giardini verticali.

¹⁴ WWF Italia, *Persone città e natura, rinnovare l'ambiente urbano e migliorare la nostra salute*, 2023

È importante che tali aree siano collocate il più vicino possibile alla popolazione, che siano accessibili e che ciò venga garantito per tutti i gruppi di cittadini. Bisognerebbe inserire all'interno delle città diverse tipologie di aree verdi, che possano adattarsi a diverse esigenze.

Una delle tipologie che verrà presentata in seguito tra gli esempi è quella degli orti urbani: gli orti urbani sono degli spazi in città all'interno dei quali la popolazione può dedicarsi alla coltivazione; essi possono essere situati sia all'interno di aree verdi ma anche sui tetti e sulle terrazze degli edifici. Portano con sé svariati vantaggi: ambientali, sociali e urbani; contribuendo a rendere le città più sostenibili.

5.1 ANTOLOGIA SULL'UTILIZZO DEL VERDE SUGLI ORTI URBANI E SUI RIFUGI CLIMATICI



5.1.1. Climate Shelters in Barcellona

La città di Barcellona, dato l'aumento di intense onde di calore (che ormai si verificano in media ogni 4 anni) in grado di provocare problemi di salute, fino alla morte, per le categorie più vulnerabili, ha deciso di creare una rete di climate shelters. Questi possano anche contrastare le temperature più basse, altresì pericolose.

I climate shelters hanno le seguenti caratteristiche:

- Possono essere interni o esterni: i primi possono essere utilizzati sia nei periodi caldi che in quelli freddi, i secondi sono attivi durante i periodi caldi (dal 15 giugno al 15 settembre circa).
- Negli spazi interni è mantenuta una temperatura di 27°C in estate e di 19°C in inverno.
- Sono accessibili e sicuri, forniscono aree in cui riposarsi e acqua gratis.
- I parchi urbani, che fanno altresì parte di questa categoria, sono caratterizzati da abbondante vegetazione, accessibilità, presenza di fontane e sedute.

Ad oggi il 97% della popolazione a Barcellona ha un climate shelter a meno di 10 minuti di distanza a piedi.

PINK MOUNTAINS



Pink Mountains è un esempio di climate shelter, situato sulla terrazza del santa monica arts centre. La particolarità di questo climate shelter è che esso non solo può ospitare persone ma anche specie animali di diverse specie.

È presente un ampio tetto atto a creare uno spazio ombreggiato, esso contiene rami ed elementi naturali che possono essere utilizzati dagli uccelli per poter ospitare i nidi nella parte più alta della struttura.

Nella parte centrale è presente un piccolo giardino sul cui perimetro sono presenti delle panchine.

FONTI

[Climate Shelters Network | Barcelona for Climate | Ajuntament de Barcelona](#)

[Pink Mountains - takk's archive](#)

<https://artssantamonica.gencat.cat/en/detall/El-Santa-Monica-centre-darts-i-refugi-climatic-al-Raval>

Anorim A.T, Anguelovski I., Connolly J. Chu E., “Seeking refuge? The potential of urban climate shelters to address intersecting vulnerabilities”, Landscape and urban planning, 10/2023

Data di consultazione: 16/04/2024

Immagini

artssantamonica.gencat.cat

Data di consultazione: 16/04/2024

5.1.2 PARIS- SCHOOL OASIS

IL PROGETTO



Parigi, nel 2018, ha dato vita al progetto

OASIS, tale progetto prevede di trasformare i parchi delle scuole in oasi verdi accessibili ad alunni e comunità locali.

Nella capitale francese si prevede infatti che entro la fine del secolo le temperature aumenteranno da 1 a 4 gradi, ed anche le ondate di calore.

Tali fenomeni sono incentivati dalla presenza di isole di calore urbane, le quali si formano a causa della densità di edifici, della mancanza di verde, e delle caratteristiche dei materiali utilizzati per le infrastrutture.

All'interno della città erano presenti soltanto 5,8 mq di spazio verde per ogni abitante, per aumentarlo si sono scelti i cortili delle scuole; questa scelta è stata dettata dal fatto che i parigini vivono in media entro 200 m da questi luoghi che, precedentemente all'intervento, coprivano 73 ettari di superfici asfaltate. La presenza di una superficie così ampia ricoperta da asfalto è decisamente dannosa per la creazione dell'effetto isola di calore e inoltre non favorisce nemmeno la gestione delle piogge.

Gli interventi promossi dal progetto OASIS hanno tali caratteristiche:

- Utilizzo di materiali naturali per il pavimento: si deve evitare l'accumulo di calore e promuovere una migliore gestione dell'acqua piovana, favorendo un equilibrio tra le aree impermeabili e permeabili. Se i pavimenti esistenti sono realizzati con materiali coordinati con gli obiettivi e in buone condizioni vengono preservati.
- Aumento di superfici verdi: dando priorità alle piante resistenti agli effetti del cambiamento climatico e in grado di adattarsi meglio all'ambiente dell'area scolastica.
- Inserimento di arredamento che favorisca le attività all'aperto (arrampicata, percorsi sensoriali ecc.), utilizzando materiali riciclabili ove possibile.
- Aumento di aree ombreggiate
- Utilizzo dell'acqua: punti di distribuzione di acqua, inserimento di fontane, e utilizzo dell'acqua per rinfrescare gli ambienti.

-

FONTI

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/metadata/case-studies/paris-oasis-schoolyard-programme-france>

<https://www.caue75.fr/ateliers-a-l-ecole/ateliers-cours-oasis/les-etablisements-accompagnes-par-le-caue-de-paris/ecole-elementaire-jeanne-darc>

<https://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389>

Data di consultazione: 02/09/2024

Immagini

www.paris.fr

www.caue75.fr

Data di consultazione: 02/09/2024

5.1.3 Value Farm

Tipologia di intervento	Spazio pubblico
Città	Shenzen
Progettista	Thomas Chung
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Orto urbano
mq	-2100

Value Farm vuole promuovere l'agricoltura urbana, dimostrando come essa possa integrarsi con il resto della città. Esso è nato come progetto promosso dalla Biennale di Urbanistica e Architettura di Shenzhen Hong Kong ,all'interno di un sito che sta subendo una radicale trasformazione.

IL PROGETTO



Il progetto nasce all'interno della Shekou former Guangdong Glass Factory di Shenzhen, esso vuole fornire al sito un'infrastruttura permanente che dimostri come l'agricoltura urbana possa integrarsi con la costruzione di una comunità.

Quest'orto urbano permette di creare un'oasi verde grazie alla quale gli abitanti di una città che normalmente non lo consentirebbe, possano riconnettersi con la natura e coltivare, usufruendo così di un approvvigionamento alimentare anche più sostenibile, sicuro e accessibile.

La value farm sorge sul tetto della struttura esistente, questa è stata una necessità anche dovuta al fatto che la città sia densamente urbanizzata; viene utilizzata in questo modo una "risorsa terrestre artificiale", un'area che solitamente non viene sfruttata ma che può aiutare a migliorare il microclima. Il progetto prevede altresì di andare a trasformare i tetti dell'isolato del mercato di Graham Street in terreno agricolo.

È stato inizialmente realizzato sul tetto della Factory un sito delle dimensioni di 2100 mq. Sono presenti al suo interno recinti di mattoni, a rappresentare appezzamenti agricoli, essi hanno altezze diverse, per poter consentire di variare la profondità del suolo per le diverse colture. All'interno del sito è presente anche un laghetto per l'irrigazione che raccoglie

l'acqua dalla fonte sotterranea del sito, un sistema di irrigazione con sprinkler, un vivaio, una sala di proiezione e strutture espositive.

All'interno della farm non solo vengono coltivati diversi prodotti sulla base delle abitudini alimentari degli abitanti di Hong Kong, ma vengono organizzati anche eventi di degustazione e festival di mercato.

FONTI

Archdaily, *Value Farm / Thomas Chung*, www.archdaily.com, 18/02/2014

Data di consultazione: 08/04/2024

Immagini

www.archdaily.com

Data di consultazione: 08/04/2024

5.1.4 Hi green Roma

Tipologia di intervento	riqualificazione
Città	Roma
Progettista	Il Prisma
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Tetto verde
mq	14400

IL PROGETTO



Si tratta dell'intervento di riqualificazione di un edificio per uffici, avente come maggiore tematica l'utilizzo del verde, soprattutto in copertura. L'intervento ha permesso di integrare maggiormente l'edificio nello spazio circostante, caratterizzato dalla presenza di parchi e giardini.

La copertura dell'edificio in questione, di superficie pari a 1200 mq calpestabili, è stata arricchita da fioriere e punti panoramici, i quali sono stati innestati su una struttura di metallo atta a trasformare il tetto in una terrazza verde.

Gli spazi esterni dell'edificio sono così stati riqualificati sia per quanto riguarda le funzioni che per quanto riguarda l'estetica.

La terrazza assume forme organiche che sono state riprese anche al piano terra, pensato come una grande area di accoglienza.

La copertura è stata inoltre arricchita con spazi dedicati all'attività lavorativa all'aperto.

Il materiale della struttura metallica in copertura è poi stato ripreso su tutta la facciata fino a collegarsi alla pensilina d'ingresso.

FONTI

Mezzi P, *Hi Green, il verde parte dal tetto*, www.infobuild.it

Hi Green, Il Prisma, Roma, arketipomagazine.it, 24/08/2022

Data di consultazione: 29/04/2024

Immagini

www.infobuild.it

www.arketipomagazine.it

Data di consultazione: 29/04/2024

5.1.5 Nanhua Glimmer Park

Tipologia di intervento	riqualificazione
Città	Gaoushu, Taiwan
Progettista	Il Prisma
Stato	Completo
Destinazione d'uso	Tetto verde
mq	14400

Il sito su cui sorge il parco oggetto di questo intervento ospitava in precedenza una scuola elementare. Esso è situato ai piedi del monte Taimu e le forme presenti al suo interno richiamano quelle dell'ambiente circostante.

IL PROGETTO



Il parco si colloca all'interno della regione di Pingtung, in Taiwan; il campus della scuola, ormai dismesso, è stato trasformato nel Pingtung AI Agriculture Hub.

Al fine di creare il parco sono stati eliminati i confini che erano presenti in precedenza a causa della presenza della scuola. Gli alberi presenti sono stati mantenuti, ponendo attenzione nel realizzare le nuove strutture in posizioni strategiche e non dove erano presenti le radici di questi ultimi.

All'interno del nuovo spazio non sono presenti barriere architettoniche e i dislivelli sono stati eliminati.

Come espresso in precedenza le forme riprodotte all'interno del parco richiamano quelle della natura circostante, i muri di contenimento in calcestruzzo riprendono i motivi dei campi di ananas e le creste delle montagne.

Sono state inserite piante commestibili, al fine di rendere il pubblico parte attiva; all'interno dello stagno sono invece presenti piante acquatiche.

È stata data molta rilevanza all'impianto di irrigazione, sono state studiate attentamente le condizioni ambientali e sono stati realizzati impianti in grado sia di fornire irrigazione alle

piante che di creare un effetto “nebbia” in alcune zone del parco, a richiamare ambienti montani. L’impianto in grado di generare la nebbia è integrato con un sistema di illuminazione al fine di garantire sicurezza.

FONTI

Abdel H, *Nanhua Glimmer Park / Atelier Let's + JR Architects*, www.ArchDaily.com,
14/03/2022

<https://competition.adesignaward.com/design.php?ID=137296>

Data di consultazione: 15/04/2024

Immagini

www.archdaily.com 15/04/2024

5.1.6 Orto tra I cortili

Tipologia di intervento	riqualificazione
Città	Milano
Progettista	PiuArch
Stato	Completo (2015)
Destinazione d'uso	Tetto verde
mq	300

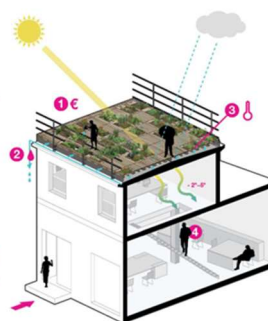
Piuarch ha presentato questo progetto a Milano al fuorisalone nel 2015, con esso lo studio di architettura ha realizzato un ecosistema modulare che ha riqualificato l'edificio che lo ospitava, realizzando un orto sulle superfici inutilizzate dello stesso.

IL PROGETTO



BENEFICI PER L'EDIFICIO.

- 1 SCHERMATURA
-20-30% COSTI
DIMINUIZIONE COSTI RAFFRESCAMENTO
IN ESTATE.
- 2 RIDUZIONE DEL DEFLUSSO
ASSORBIMENTO
H2O PIOVANA
- 3 PERCOLATURA
-2% -5% INTERRI
UMIDIFICAZIONE ADIABATICA
DEL TESTO
- 4 QUALITÀ
AMBIENTE LAVORATIVO
MIGLIORAMENTO CLIMATICO ENERGETICO
ECONOMICO SOCIALE



Il progetto è stato realizzato con l'idea di fornire un sistema riproducibile anche su altri edifici, e dunque espandibile al resto della città.

L'orto del tetto che ospita lo studio è stato riconvertito in un orto permanente, di superficie pari a 300 mq.

Per poter realizzare il progetto sono stati impiegati dei pallet facilmente assemblabili, per poter coniugare estetica e funzionalità a costi contenuti: i pallet, infatti, sono utilizzati sia come piano di calpestio che come contenitori per il terreno.

Per quanto riguarda la tipologia di piante sono state inserite piante officinali, con proprietà terapeutiche e medicali.

L'orto, oltre a creare un ecosistema che favorisce la biodiversità e la genuinità dei prodotti, garantisce l'isolamento e l'inerzia termica dei locali sottostanti; il sistema a pallet è utile in quanto permette un controllo delle acque piovane riducendo il flusso delle acque di scarto che entrano nel sistema cittadino.

Per poter realizzare l'orto è stato portato avanti anche un intervento di consolidamento strutturale finalizzato ad aumentare il carico per metro quadrato, la struttura è stata

rinforzata mediante l'utilizzo di travi per rinforzo strutturale in vetroresina, caratterizzati da resistenza, leggerezza e facilità di montaggio, sono inoltre totalmente riciclabili.

FONTI

La riqualificazione verde di Piuarch passa dagli orti sui tetti, www.teknoring.com,
12/03/2015

L'orto fra i cortili a casa dei Piuarch, a Milano, www.professionearchitetto.it

Fra i tetti di Milano l'Orto fra i cortili firmato Piuarch, www.archiportale.com

Orti Fra I Cortili, Piuarch Headquarters, www.archilovers.com

Data di consultazione: 23/04/2024

Immagini

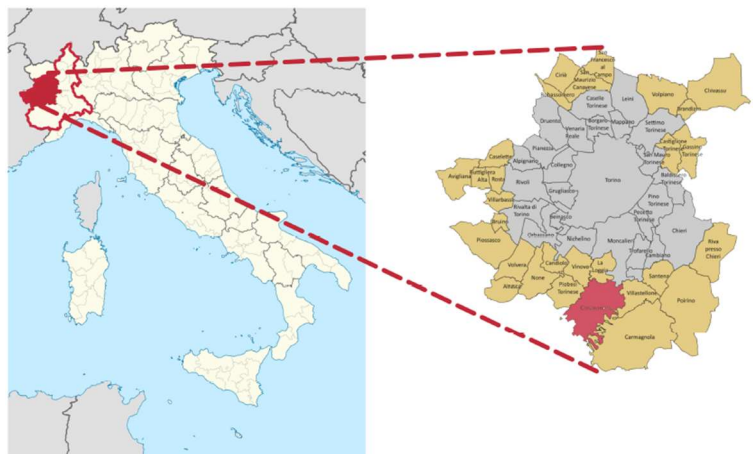
www.archilovers.com

Data di consultazione: 23/04/2024

**IL PROGETTO: RIGENERAZIONE
URBANA DEL LOTTO DELL'EX
LANIFICIO BONA DI CARIGNANO**

6.IL PROGETTO- STATO DI FATTO

L'area di progetto è situata all'interno della città di Carignano, circa 20 km a sud della città di Torino.



Piemonte e provincia di Torino

Città metropolitana di Torino

Figura 19 Provincia di Torino e Città di Carignano evidenziata all'interno dell'area metropolitana

Di seguito i dati principali della città:

Città di Carignano	
Regione :	Piemonte
Provincia:	Torino
Popolazione:	9131 (01/01/2024)
Densità abitativa:	183,76 ab/km ²
Area:	50 km ²
Altitudine:	235 m.s.l.m
Latitudine:	44°54'21" N
Longitudine:	7°40'21" E
Zona sismica:	3
Zona climatica:	E
Gradi giorno:	2578



Figura 20 Dati della città- elaborazione dell'autore

Il contesto



Figura 21 Carignano-lotto d'interesse e area circostante

	Edifici di interesse storico/culturale (a. Duomo S.S. Giovanni Battista e Remigio; b. Chiesa della misericordia; c. Chiesa di S. Giacomo; d. Chiesa di San Giuseppe; e. Arco della Porta Mercatoria)
	Area oggetto di intervento (Ex-lanificio Bona)
	Edifici del progetto Sartoris (Ex-lanificio Bona)
	Area Pedonale
	Strade adatte alla percorrenza in bici

Come spiegato all'interno del primo capitolo, il lotto è inserito all'interno del centro storico della città e ospita gli edifici risalenti all'ex-Lanificio Bona e quelli riqualificati dal progetto Sartoris.

Analizzeremo ora in breve quello che è il contesto circostante il lotto:

Gli edifici

Il contesto circostante il lotto oggetto di riqualificazione è caratterizzato in prevalenza dalla presenza di edifici residenziali a 2 o 3 piani.

Sono inoltre presenti attività commerciali ma anche luoghi di interesse storico/culturale come il Duomo di San Giovanni Battista e remigio e la Chiesa della misericordia.

La zona del lotto è dunque ben servita, la mancanza maggiore che si può denotare è quella di luoghi per la socializzazione dei cittadini.

La viabilità

Per quanto riguarda la viabilità il lotto è costeggiato da:

- Via porta mercatoria a nord;
- Via Sebastiano Frichieri a est;
- Via Fratelli Bona a sud;
- Via Umberto I a ovest: questo è l'asse viario principale della città, a doppio senso di percorrenza; essendo costeggiato da Via Umberto I il lotto è dunque in una posizione strategica.

Via Umberto I e Via F. Salotto sono inoltre adatte alla percorrenza in bici.

I parcheggi

Sono presenti parcheggi nell'area circostante (oltre che all'interno del perimetro del lotto), in particolare sul fronte nord, in corrispondenza di Via porta Mercatoria; oltre a questo è presente il parcheggio interrato all'interno del lotto che contiene 59 posti ed è possibile anche parcheggiare su via Umberto I.

Mezzi di trasporto

È presente una fermata dei mezzi pubblici all'incrocio tra Corso Cesare Battisti e Via Porta Mercatoria.

Morfologia del territorio

Come visibile dalle tavole di contesto ma soprattutto dalla tavola relativa alle sezioni è presente un dislivello, infatti, Via Umberto I è più bassa rispetto a via Frichieri di quasi due metri.

Il lotto

Il lotto in esame ad oggi contiene al suo interno gli edifici del progetto dell'architetto Sartoris e gli edifici dismessi dell'ex lanificio Bona.

In particolare, sono presenti:

- a. Il Lingottino: edificio a tre piani ormai dismesso risalente all'ex Lanificio Bona, non accessibile al pubblico, presenta svariate criticità sia all'interno che in facciata.
- b. Ex edificio per la tessitura: anch'esso risalente al lanificio Bona, è ormai dismesso ed inagibile.
- c. Istituto Alberghiero Norberto Bobbio: l'istituto è stato posto all'interno degli edifici riqualificati con il progetto dell'architetto Sartoris, inizialmente occupava solo la porzione di Via Porta Mercatoria, in seguito si è esteso anche su Via Umberto Primo.
- d. Lotto 1 Progetto Sartoris: Sono gli edifici che ad oggi contengono il comune, il museo, la biblioteca ed il teatro (presentati con maggior dettaglio nel paragrafo 2.1.2.2)
- e. Ex Palazzo Uffici: è il palazzo realizzato dall'ingegner Momo per l'ex-Lanificio Bona, è in condizioni migliori rispetto agli altri edifici dell'antica fabbrica (ma comunque inaccessibile al pubblico).

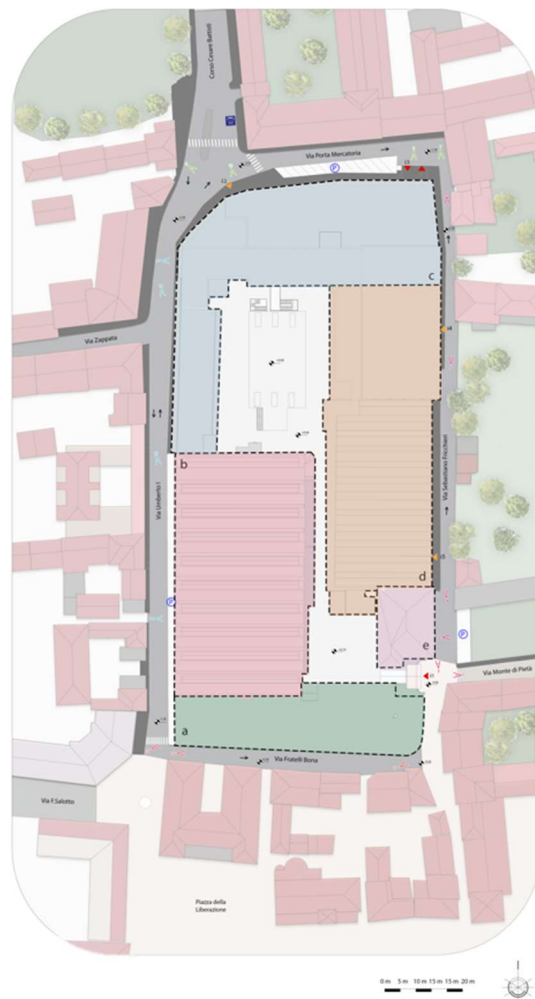


Figura 22 Stato di Fatto e contesto circostante- estratto tav. 02



Figura 23- Lotto Ex Lanificio Bona (estratto TAV 02)

Saranno oggetto di riqualificazione non soltanto gli edifici ma anche tutto lo spazio non edificato presente all'interno del lotto (evidenziato in giallo nella figura 23).

Il lotto è accessibile sia ovviamente ai pedoni, ma anche ai veicoli, sono presenti (fig. 23):

- e1. Entrata dall'ingresso dell'ex-Lanificio Bona: pedonale e veicolare
- e2. Entrata pedonale per l'ingresso all'istituto Alberghiero Norberto Bobbio
- e3. Entrata attraverso il parcheggio sotterraneo: il parcheggio è situato al di sotto della porzione sopraelevata della piazza interna (evidenziata dal tratteggio rosso nella figura 20).
- e4. Entrata pedonale attraverso i portici
- e5. Entrata pedonale attraverso i portici



Figura 24. Ex- Lanificio Bona- Rilievo Politecnico di Torino



Figura 25. Ingresso Bobbio- Foto di produzione propria



Figura 26. Ingresso parcheggio sotterraneo- Foto di produzione propria

6.1 La Piazza Interna

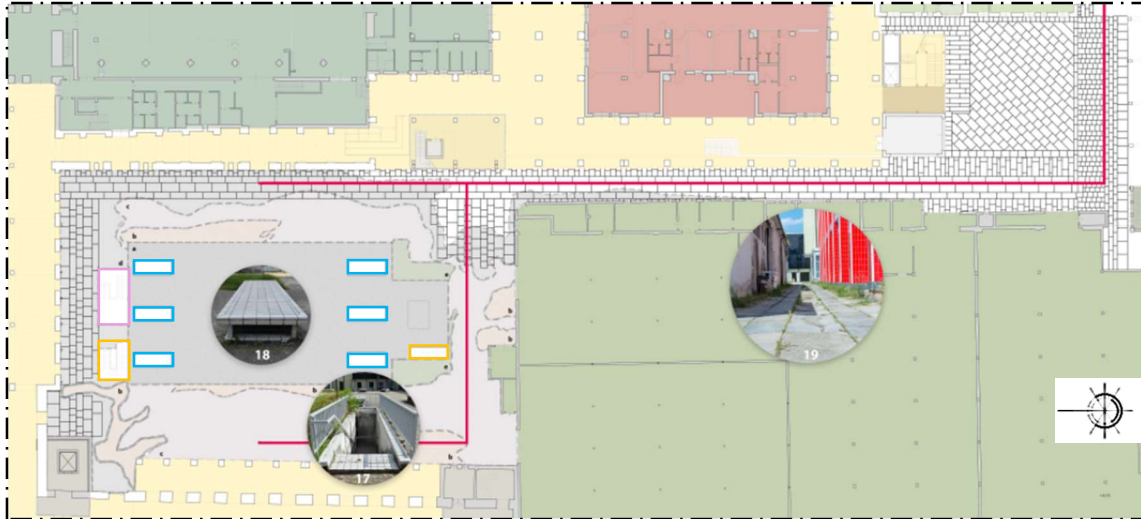


Figura 27- Piazza interna-(estratto da tav 03)

La piazza interna è in stato di carenza di manutenzione, ad oggi non viene sfruttata come luogo di socializzazione per la città, ma rimane per lo più inutilizzata.

All'interno della piazza interna è presente, come espresso in precedenza, una porzione sopraelevata (vedere tav.02 per le quote). Tale porzione è posta al di sopra dell'interrato (all'interno del quale si trovano il parcheggio interrato e alcuni locali di pertinenza dell'istituto Bobbio), motivo per cui sono presenti sei elementi funzionali all'areazione (evidenziati in azzurro nella figura 27) e due vani scala che vi conducono (evidenziati in arancione nella figura 27).

E' inoltre presente una scala d'emergenza in carpenteria metallica di pertinenza della scuola (evidenziata in viola nella figura 27).

Campiti in giallo sono evidenziati all'interno della figura 27 e della tavola n°03 i portici del progetto sartoris che fanno da cornice alla piazza e dai quali si può accedere ai collegamenti verticali che portano al comune, alla biblioteca, al museo e al teatro.

Per quanto riguarda la pavimentazione essa si presenta come irregolare, si rintracciano infatti (fig.21- tav 03):

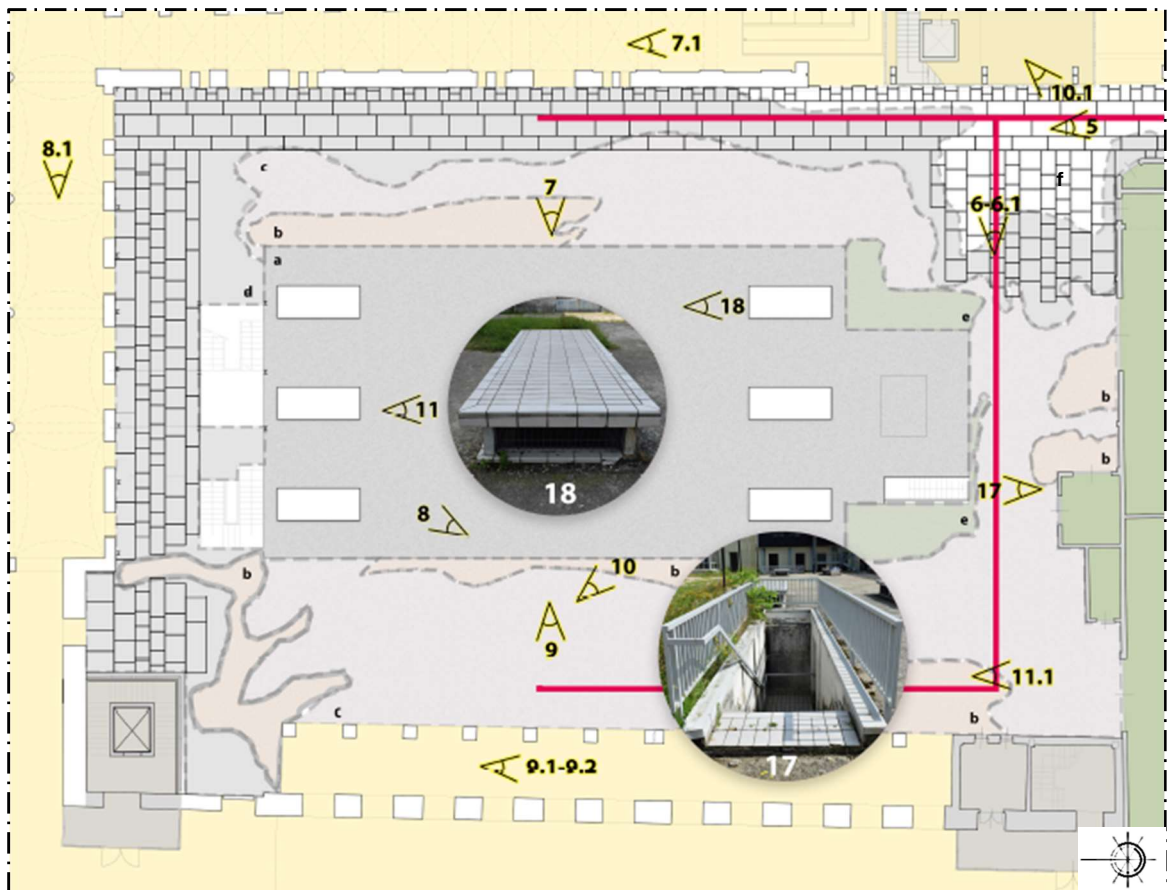
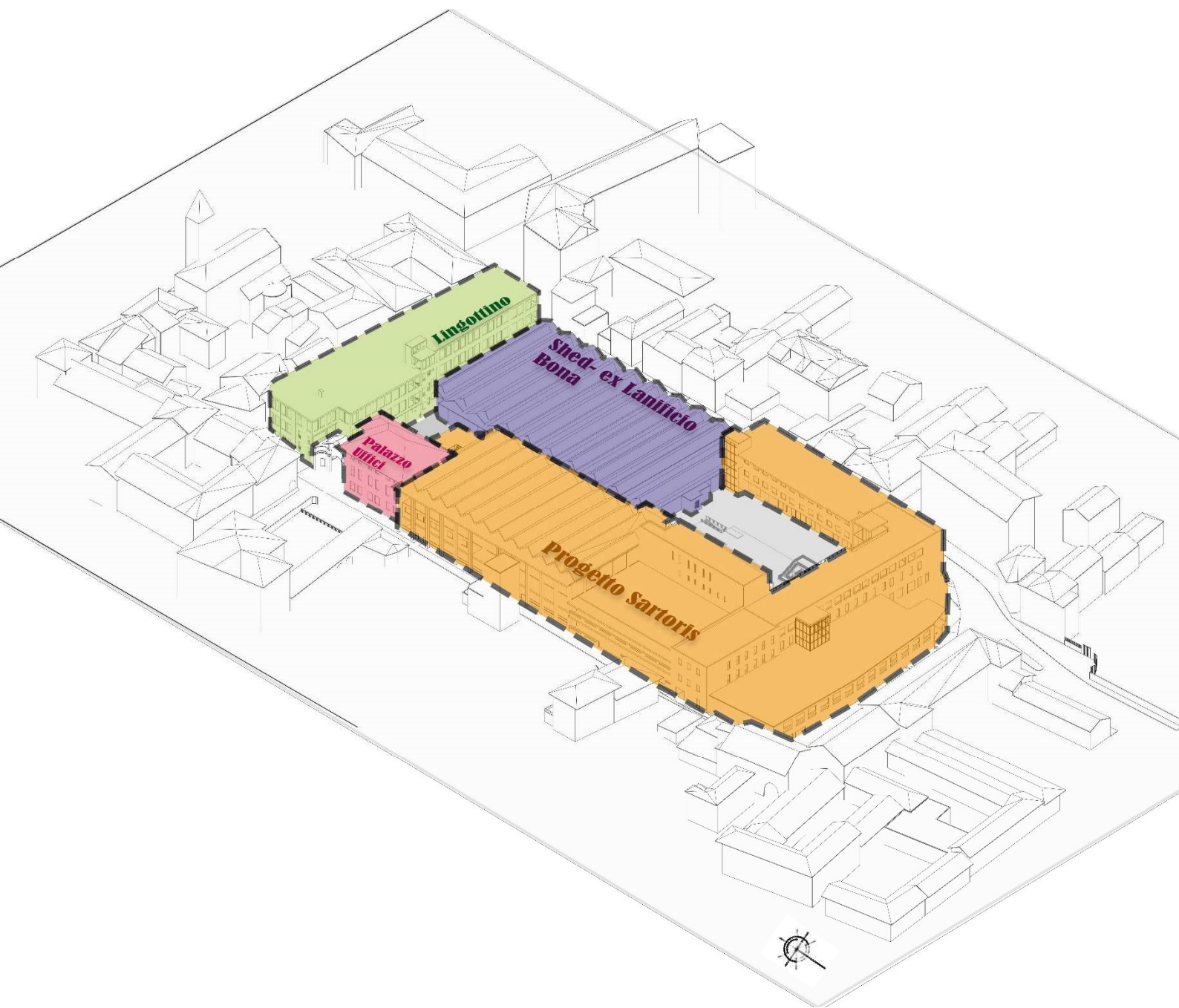


Figura 28 Focus su piazza Interna- Estratto da tav 03

- a. Porzioni in calcestruzzo
- b. Porzioni in terra battuta
- c. Porzioni in ghiaia
- d. Porzioni in lastricato danneggiato
- e. Porzioni in erba incoltata
- f. Porzioni in lastricato non danneggiato

6.2 Gli edifici dell'ex-lanificio Bona



6.2.1 Il Lingottino



Figura 29 Il Lingottino, fronte Ovest (esterno)- foto di produzione propria-

L'edificio, a tetto piano, è situato in Via Fratelli Bona. È abbandonato ed inagibile, come è possibile vedere anche dalle foto, dalle quali si nota come le finestre siano completamente da sostituire.



Figura 30 Il Lingottino, fronte sud (esterno)- foto di produzione propria



Figura 31 Il Lingottino, fronte Nord- foto di produzione propria



Figura 32- particolare piano terra Lingottino- foto di produzione propria.

6.2.2 Palazzo Uffici



Figura 33- Palazzo Uffici, fronte ovest- foto di produzione propria



Figura 34- Palazzo Uffici, Entrata principale, fronte nord- foto di produzione propria



Figura 35- Palazzo Uffici, fronte est- rilievo politecnico

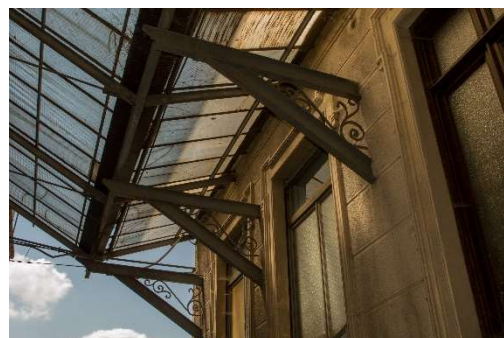


Figura 36- Palazzo Uffici, tettoia entrata principale- foto di produzione propria

Il palazzo uffici a differenza degli altri due edifici appartenenti al complesso dell'ex-Lanificio Bona appare essere in buone condizioni, mantenendo per la maggior parte le sue caratteristiche originarie.

6.2.3. Shed-Ex Lanificio Bona



Figura 37 Fronte via Umberto I- foto di produzione propria



Figura 38 Modulo di facciata- foto di produzione propria

L'edificio è situato su Via Umberto I e un tempo ospitava l'impianto di tessitura della fabbrica.

Anch'esso, come il Lingottino, versa in uno stato di completo abbandono e risulta essere inagibile.



Figura 39 Fronte sud dalla piazza interna- foto di produzione propria



Figura 40- foto interno dell'edificio- foto di produzione propria

6.2.4 Edifici Progetto Sartoris

Gli edifici del progetto Sartoris sono in buone condizioni, nonostante in alcune parti necessiterebbero di manutenzione in facciata.



Figura 41- fronte ovest-interno cortile



Figura 42- fronte est- interno cortile



Figura 43- fronte ovest-via Umberto I



Figura 44- scala di sicurezza adiacente alla palazzina uffici



Figura 45- portici fronte est (lato cortile interno)

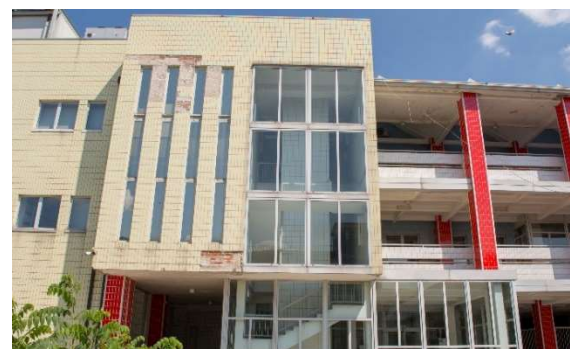


Figura 46- fronte ovest interno cortile

(le foto presenti in questa pagina sono tutte di produzione dell'autore)

Ulteriori foto del lotto e degli edifici sono visibili all'interno della Tav.02 e della Tav.03, con la relativa identificazione all'interno della pianta.

7.IL PROGETTO-PROPOSTA DI PROGETTO

7.1 il PRGC di Carignano

All'interno del piano regolatore di Carignano gli edifici del lotto vengono inseriti nella categoria di interventi corrispondenti al piano di recupero (evidenziati in rosa).

In particolare, si tratta di interventi di riqualificazione e trasformazione.

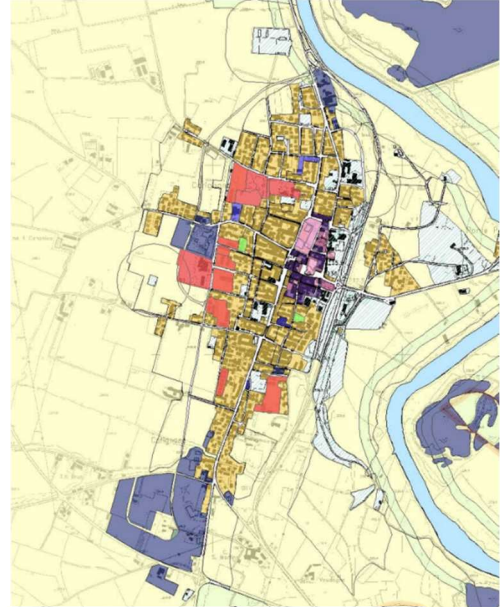


Figura 47- Estratto dal piano regolatore

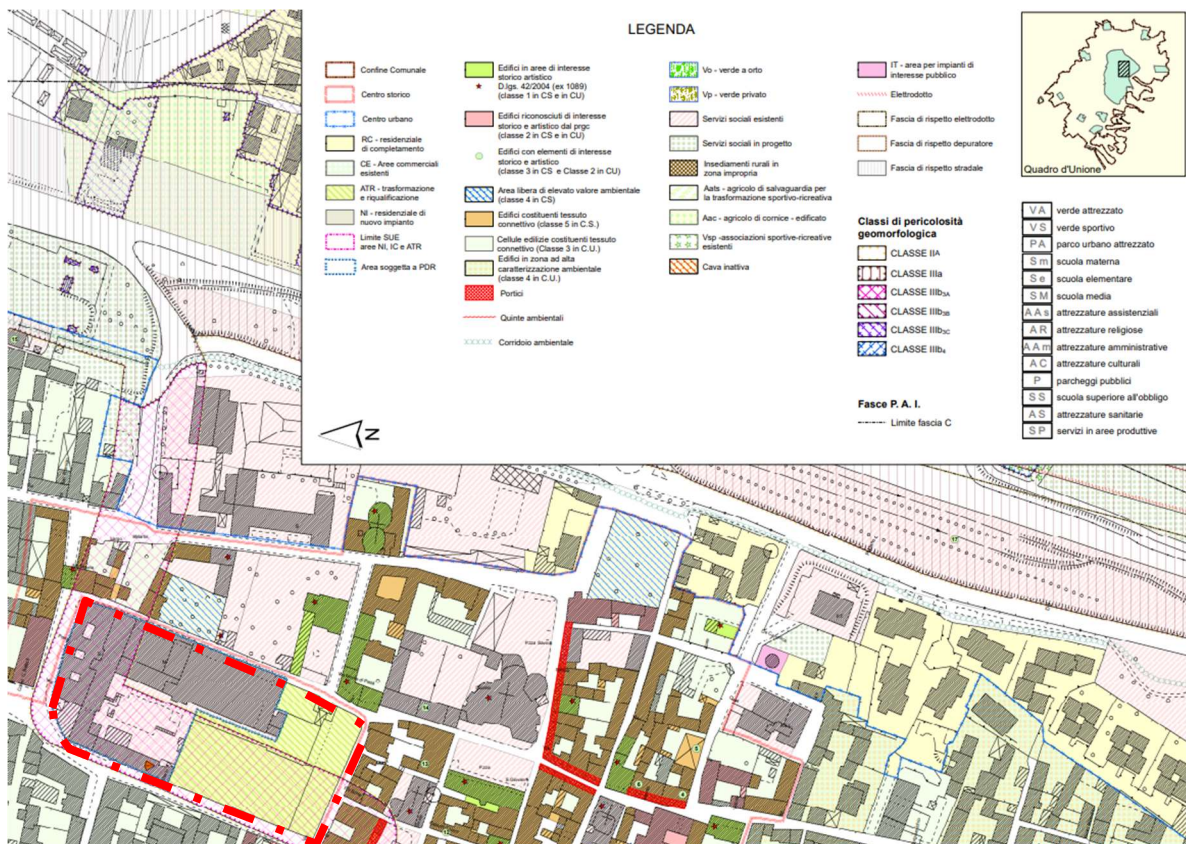


Figura 48- Estratto dal piano regolatore

7.2 Masterplan

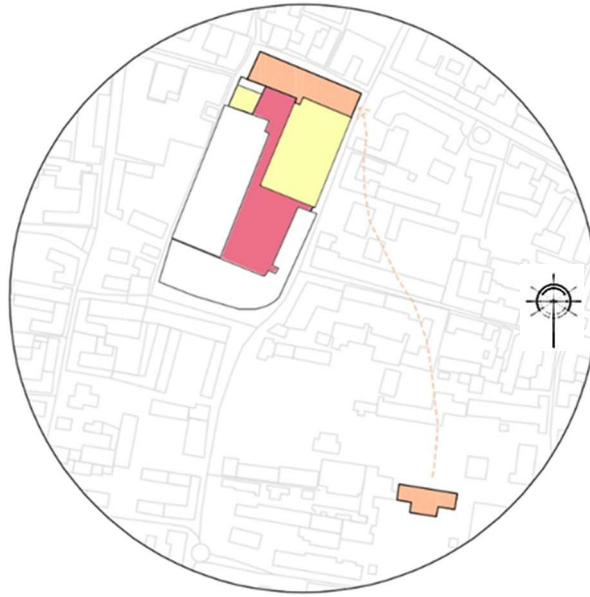


Figura 49- keyplan

Le azioni principali che si vogliono portare avanti con questo progetto sono:

- La riqualificazione del “Lingottino”: al suo interno, com'è possibile vedere dal keyplan, verranno inserite 25 delle 39 classi presenti all'interno del liceo Bobbio situato in via Valdocco, con uffici e presidenza; in questo modo l'area dell'ex Lanificio diventerebbe una sorta di cittadina studentesca, con al suo interno i licei e l'istituto alberghiero. Non sono state inserite tutte le classi poiché si prevede che, a causa del calo demografico, la popolazione diminuisca col passare degli anni e dunque anche il numero di classi necessarie, questo il motivo per cui si ipotizza ed è stato richiesto il trasferimento di soltanto 25 classi.
- La riqualificazione della piazza interna: essa diverrà un luogo adatto alla socializzazione dei cittadini.
Verrà rinnovata la pavimentazione tramite l'utilizzo di diversi materiali che possano contrastare maggiormente rispetto a quelli preesistenti un eventuale effetto isola di calore e che siano permeabili.
Verranno inoltre inserite delle pergole di due diverse tipologie: con sedute e tavolini per i cittadini o con rastrelliere e punti di ricarica per biciclette e monopattini.
- L'edificio con la copertura shed posto su via Umberto primo verrà in gran parte demolito, la struttura verrà mantenuta fino alla prima fila di pilastri su lato parallelo

a via Umberto primo, in questo modo ciò che rimane dell'edificio andrà a formare un porticato mantenendo comunque la facciata su via Umberto primo intatta.

L'unica modifica effettuata in facciata interesserà il primo modulo adiacente al Lingottino, da esso si ricaveranno due portali da cui sarà possibile accedere alla rampa che porterà al livello della piazza (si ricorda come tra la piazza del complesso dell'ex lanificio e via Umberto I sia presente un dislivello.)

- La demolizione dell'ex palazzina uffici: al suo posto verrà realizzato un "patio" rialzato rispetto al terreno, esso verrà collegato all'edificio contenente il municipio tramite una pergola; sul patio saranno presenti tavoli, panchine, tavolini da ping pong e da calcio balilla.

7.3 Il Lingottino- La progettazione di una scuola

7.3.1 La normativa relativa all'edilizia scolastica

Per la realizzazione di una scuola o il rinnovo di una esistente è mandatorio seguire una serie di norme e regole:

- D.M. 18/12/75: Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;
- Legge 23/96: norme per l'edilizia scolastica;
- D.M. 11/04/2013: Linee guida del Miur per progettare l'edilizia scolastica;
- Testo unico dell'edilizia;
- D.M. 23/06/2022: Nuovi CAM per edifici pubblici;
- D.M. 26/08/1992: RTV tradizionale per la prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- D.M. 07/08/2017: RTV V.7 "attività scolastiche" di cui al codice di prevenzione incendi;
- D.M. 236/89 e dpr n.503/96: regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.M. 37/08: conformità impianti;
- Norma CEI 64-8 e Circolare del ministero dei lavori pubblici 22 maggio 1967, n. 3150 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici);

Verranno approfondite maggiormente le norme:

- DM 18/12/75
- DM 11/04/2013
- DM 26/08/1992

Il D.M. 18/12/1975

Il DM 18/12/1975, “Norme Tecniche aggiornate relative all’edilizia scolastica”, riporta al suo interno gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica da adottare nella progettazione di un edificio scolastico.

Si è fatto riferimento ai requisiti e agli indici relativi alle scuole secondarie di secondo grado, in particolare al liceo; si riportano in seguito i requisiti (indicando precedentemente il paragrafo corrispondente del D.M.) e le successive verifiche effettuate per i requisiti che si riferiscono unicamente al caso in questione (scuola secondaria di secondo grado) e funzionali alla spiegazione del progetto.

1.1 Localizzazione della scuola

Come espresso dal decreto la scuola secondaria di secondo grado in questione può essere raggiunta con mezzi di trasporto scolastici o autonomi, pubblici o privati (è stata precedentemente evidenziata la presenza nelle vicinanze delle fermate degli autobus); è localizzata in modo da permettere agli alunni, indipendentemente dalle loro condizioni economiche e sociali, la più ampia scelta tra i vari tipi che la differenziano, infatti, all’interno del progetto di riqualificazione del Lingottino, verranno inserite classi di liceo scientifico, liceo linguistico e liceo delle scienze umane. In merito a quest’ultimo aspetto viene appunto indicato come possano essere riunite in un unico centro scolastico scuole di diverso tipo, anche con servizi ed attrezzature comuni.

1.2 Dimensioni della scuola

La scuola oggetto della presente tesi rientra a pieno all’interno dei limiti richiesti in quanto la dimensione minima risulta essere di 10 classi e la massima di 60 classi.

3.1 Caratteristiche degli spazi relativi all'unità pedagogica

Si fa riferimento alla tabella 9 della normativa per quanto riguarda gli indici standard di superficie/alunno, come indicato all'interno di quest'ultima, viene garantita una superficie di 1,96 mq/alunno all'interno delle classi.

TABELLA 9 - INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA: LICEO SCIENTIFICO
(il valore tra parentesi esprime il numero di moltiplicazione dei reparti relativi agli spazi descritti)

Descrizione degli spazi	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
	classi	classi	classi	classi	classi	classi	classi	classi	classi
	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
	alunni	alunni	alunni	alunni	alunni	alunni	alunni	alunni	alunni
	250	375	500	625	750	875	1.000	750	1.500
	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.	m ² al.
	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:	oppure:
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
1 Attività didattiche									
- attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96

Figura 50- TAB. 9 D.M. 18/12/1975

Verifica mediante abachi in Revit

È stato verificato il raggiungimento di tale requisito grazie al software Revit, all'interno del modello è possibile verificare grazie agli abachi come ogni classe abbia una metratura adeguata rispetto al numero di persone inserite al suo interno.

Vediamo in seguito un estratto dall'abaco in cui sono visibili i dati riguardanti le classi del piano primo, i parametri inseriti sono stati:

1. *Nome del locale:* si sono codificate le tipologie di spazi per cui sono presenti più locali, indicando con "C" le classi, con "B" i servizi igienici e con "U" gli uffici.
2. *Numero di occupanti:* nonostante all'interno delle singole classi in alcuni casi sia stato inserito un numero minore di postazioni, si è ipotizzata una capienza massima di 25 persone.
3. *Livello di ubicazione dei locali*
4. *Area minima:* ricavata dal software moltiplicando il parametro mq/alunno (1,96 mq) per il numero di occupanti.
5. *Mq/alunno:* 1,96 mq

6. Area totale del locale

7. Tipologia di locale: in questo caso aula didattica.

Locale	C1	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	49 m ²	Aula didattica
Locale	C2	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	52 m ²	Aula didattica
Locale	C3	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	73 m ²	Aula didattica
Locale	C4	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	77 m ²	Aula didattica
Locale	C5	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	55 m ²	Aula didattica
Locale	C6	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	57 m ²	Aula didattica
Locale	C7	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	62 m ²	Aula didattica
Locale	C8	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	52 m ²	Aula didattica
Locale	C9	25	Piano primo	49 m ²	2 m ²	50 m ²	Aula didattica

Figura 51- Estratto abaco classi piano primo

Il D.M. inoltre richiede che in vista di eventuali adeguamenti degli spazi per le attività didattiche e collettive le partizioni interne siano facilmente rimovibili e il pavimento ed il soffitto siano continui, in modo da rendere la successiva ristrutturazione meno onerosa.

3.2 Caratteristiche degli spazi relativi all'insegnamento specializzato

Per la scuola secondaria di secondo grado vengono prescritti gli spazi minimi per le aule riservate alle attività speciali nella tabella 9.

Anche in questo caso è possibile verificare come le condizioni siano state rispettate dal modello Revit:

- laboratorio di fisica: 180 mq (dimensione minima: 180 mq).
- laboratori di scienze naturali e chimica: uno da 160 mq e uno da 130 mq (la dimensione minima è 130 mq).
- laboratorio di disegno: 150 mq (dimensione minima: 100 mq).

(Sono stati inseriti inoltre laboratori di informatica, essi non sono presenti all'interno delle tabelle della suddetta normativa, per il loro dimensionamento si è dunque fatto riferimento alla metratura richiesta per le classi ovvero 49 mq minimi).

3.4 Caratteristiche degli spazi relativi alla comunicazione, alla informazione e alle attività parascolastiche e integrative

All'interno di questo paragrafo vengono trattati i requisiti relativi a spazi polivalenti per spettacoli, assemblee, riunioni di genitori ecc.

Viene esplicitato come nell'edificio scolastico debba essere presente uno spazio polivalente per le attività didattiche a scala di grande gruppo come gli spettacoli.

Nel caso del progetto in questione si rimanda alla presenza del teatro comunale all'interno dell'edificio posto lungo via Frichieri, il quale rispetta i requisiti richiesti.

Per le riunioni dei genitori e le assemblee possono essere utilizzati spazi per attività didattiche di dimensioni minori all'interno del Lingottino, alternativa comunque in regola secondo quanto espresso dal decreto.

Per quanto riguarda la biblioteca, anche in questo caso, si farà riferimento alla biblioteca comunale posta nel medesimo edificio del teatro.

3.5 Caratteristiche degli spazi per l'educazione fisica e sportiva e per il servizio sanitario

Si farà riferimento ai locali ad oggi utilizzati dall'istituto superiore Norberto Bobbio, nonostante ciò, viene lasciato sufficiente spazio all'interno della piazza antistante la scuola (ricavata dalla demolizione degli edifici con tetto shed dell'ex Lanificio), per l'eventuale realizzazione di una palestra.

3.7 Caratteristiche degli spazi per l'amministrazione

Come richiesto dal decreto vengono compresi all'interno di tali spazi:

- L'ufficio del preside con relativa sala d'aspetto;
- Locali per la segreteria, i quali permettono altresì un contatto con il pubblico;
- Sale insegnanti con scaffali e armadietti per i docenti;
- Servizi igienici e spogliatoio;

L'area totale occupata dagli uffici rispetta quella richiesta, la norma richiede 0,27 mq ad alunno e dunque, considerando per eccesso un numero di 25 alunni per classe per 25 classi dovrebbero essere presenti 168,75 mq di uffici; all'interno del progetto sono presenti 230 mq (considerando anche gli spazi per vigilare sugli ingressi all'interno della scuola).

3.8 Caratteristiche degli spazi per la distribuzione

Come espresso nella norma gli spazi per la distribuzione non rivestono soltanto il ruolo di collegamento tra i locali dell'edificio ma anche di *“tessuto connettivo e interattivo, visivo e spaziale di tutto l'organismo architettonico”*¹⁵; inoltre consentono la socializzazione tra gli

¹⁵ D.M. 18/12/1975

studenti e tra il personale scolastico e sono ampi a sufficienza da permettere la collocazione di arredi e attrezzature.

I corridoi hanno tutti larghezza pari o superiore a 2 m, in caso di presenza di arredi o altri ingombri la larghezza è stata aumentata a 2,50 m.

Sono presenti due vani scala protetti e una scala di sicurezza, ognuna di esse, come richiesto, serve meno di dieci aule per ogni piano al di sopra di quello terreno (come visibile nella TAV 09- VERIFICHE); le rampe hanno larghezza pari a 1,20 m; dunque, sufficiente da assicurare la richiesta di 0,5 cm ad alunno che ne usufruisce, i gradini hanno forma rettangolare di altezza non superiore a 16 cm e di pedata non inferiore a 30.

Dalla norma viene richiesto un ascensore che possa contenere una sedia a ruote ed un accompagnatore, all'interno del progetto ne sono stati inseriti 3: uno in corrispondenza del vano scala d'emergenza e dotato di spazio filtro, uno in corrispondenza del vano scala rosso e uno in corrispondenza dei locali di segreteria, finalizzato all'arrivo al piano mezzanino.

3.9 Caratteristiche degli spazi per i servizi igienico-sanitari e per gli spogliatoi

È presente un vaso per ogni classe, nel caso in cui non sia presente la possibilità di avere aerazione diretta dovranno essere installati impianti di aerazione e ventilazione.

I bagni sono separati per sesso e protetti dai raggi diretti del sole, come richiesto.

I box wc hanno pareti divisorie sono alte meno di 2,30 m; sono dotati di porte apribili verso l'esterno e sollevate da terra, dotate di chiusura dall'interno.

La progettazione impiantistica dei bagni, non trattata all'interno della presente tesi, dovrà altresì seguire le indicazioni della norma.

Come da requisito sono stati inseriti su ogni piano più gabinetti di dimensioni minime di 1,80 X 1,80 m attrezzati come richiesto dalla norma.

Gli spogliatoi per il personale hanno una larghezza maggiore di 1,60 m come richiesto.

4.0 Norme relative all'arredamento e alle attrezzature

Tutti i locali della scuola sono stati dotati dell'arredamento necessario per lo svolgimento delle attività didattiche, l'arredamento deve essere conforme alla norma UNI; bisognerà

porre attenzione anche alle superfici di lavoro scelte, onde evitare eventuali fenomeni di abbagliamento.

5. Norme relative alle condizioni di abitabilità

L'edificio scolastico dovrà offrire condizioni di abitabilità soddisfacenti per tutto il periodo in cui esso viene utilizzato.

Le condizioni di abitabilità dell'edificio vengono raggruppate dalla norma come segue:

- 5.1 Condizioni acustiche:

Viene richiesto di effettuare misure al fine di verificare i requisiti richiesti all'interno di tutti gli spazi adibiti ad uso didattico che abbiano caratteristiche diverse, che siano adiacenti e sovrastanti tra loro e con destinazione normale o particolare (come nel caso di laboratori), anche a titolo saltuario.

In particolare, la norma richiede:

Requisito di accettabilità da determinare con misure in opera	dB
Isolamento acustico tra ambienti adiacenti	40 dB
Isolamento acustico tra ambienti sovrapposti	42 dB
Livello di rumore di calpestio tra due ambienti sovrapposti	68 dB

Tabella 1- condizioni acustiche- DM.18/12/1975

Vengono fissati dei limiti tenendo conto dei requisiti per le scuole e le aule d'insegnamento, nel caso in esame non sono presenti sale di musica o auditorium o sale di spettacolo per le quali normalmente sarebbero richiesti valori di isolamento più elevati.

L'isolamento acustico dovrà essere verificato per quanto riguarda:

- Il potere fonoisolante delle strutture verticali, orizzontali, divisorie ed esterne di infissi verso l'esterno, di griglie e prese d'aria installate verso l'esterno;
- Isolamento acustico contro i rumori trasmessi per via aerea tra spazi adiacenti e sovrapposti ad uso didattico e nei locali comuni (isolamento ambiente);
- Livello di rumore di calpestio normalizzato di solai;
- Livello di rumore di calpestio tra due spazi sovrapposti;

- Rumorosità dei servizi e degli impianti fissi; coefficiente di assorbimento e materiali isolanti acustici;

Viene richiesto dalla norma di effettuare determinate misurazioni in laboratorio e altre in opera, soltanto in cui ci si trovi nel caso di divisioni tra ambienti con elementi mobili o scorrevoli non sarà necessaria l'effettuazione di misure di isolamento acustico.

- 5.2 Condizioni dell'illuminazione e del colore:

Deve essere garantito un livello d'illuminazione adeguato, l'equilibrio delle luminanze, la protezione dai fenomeni di abbagliamento, la prevalenza della componente diretta su quella diffusa soprattutto nel caso in cui sia prevista illuminazione artificiale.

All'interno della normativa sono indicati i valori minimi di illuminamento naturale ed artificiale che si dovranno rispettare:

Illuminamento sul piano di lavoro	Lux
Sul piano dei tavoli negli spazi per il disegno, il cucito, il ricamo, ecc.	300 Lux
Sulle lavagne e sui cartelloni	300 Lux
Sul piano di lavoro negli spazi per lezione, studio, lettura, laboratori, negli uffici	200 Lux
Negli spazi per riunioni, per ginnastica ecc. misurati su un piano ideale posto a 0,60 m dal pavimento	100 Lux
Nei corridoi, scale, servizi igienici, atri, spogliatoi, ecc. misurati su un piano ideale posto a 1,00 m dal pavimento	100 Lux

Tabella 2 Richieste illuminamento DM 18/12/75

Sarà possibile raggiungere tali condizioni integrando l'illuminazione naturale e quella artificiale, sarà necessario evitare i fenomeni di abbagliamento diretto e indiretto facendo in modo che nel campo visuale delle persone non compaiano oggetti la cui luminanza superi di 20 volte i valori medi.

Vengono definiti all'interno della norma anche valori da adottare per il fattore medio di luce diurna.

Ovviamente al fine di poter permettere la proiezione di film e video i locali ad uso didattico devono essere provvisti di dispositivi atti ad attenuare il livello di illuminazione naturale.

- 5.3 Condizioni termoigrometriche e purezza dell'aria:

La norma pone dei requisiti riguardanti l'equilibrio e la conservazione dei fattori fisici da cui dipende il benessere termoigrometrico, la conservazione della purezza chimica e microbiologica dell'aria. Viene specificato come nel periodo invernale i requisiti di abitabilità, nel caso in cui le caratteristiche soddisfino i requisiti della norma, si ottengano soltanto in presenza di un impianto di riscaldamento.

Sono inseriti all'interno del decreto i valori riguardanti la trasmittanza¹⁶ delle chiusure opache, delle chiusure verticali e orizzontali trasparenti, delle chiusure verticali opache con elevata percentuale di vetratura.

Per quanto riguarda la temperatura degli ambienti viene indicato dalla norma come in condizioni invernali debba essere assicurata da un impianto di riscaldamento una temperatura di: $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Per quanto riguarda l'umidità relativa, mediante un trattamento di umidificazione dell'aria esterna tramite l'impianto di ventilazione, deve essere mantenuta un'umidità relativa dell'aria ambiente del 45-55%.

All'interno della norma vengono trattate anche le tematiche di purezza dell'aria, trattamento dell'aria esterna, tenuta dell'aria e tenuta all'acqua.

Tali tematiche non sono state trattate all'interno della tesi ma sarà necessario adeguare il progetto dell'edificio ad esse.

- 5.4 condizioni di sicurezza

Le condizioni di sicurezza sono principalmente inerenti alla stabilità degli edifici in condizioni normali o eccezionali, alla sicurezza degli impianti (in uso e in gestione), alla difesa dagli agenti atmosferici, alla difesa dai fulmini, alla difesa dagli incendi, alla difesa microbiologica.

¹⁶ Trasmittanza: quantità di calore che, nella unità di tempo espressa in ore, passa dall'aria in un ambiente a quella dell'ambiente attiguo all'altra: verso un elemento di area pari a 1 mq quando le temperature medie delle due masse d'aria differiscono di un grado centigrado.

Linee guida MIUR 2013

Intorno al 2011 in Italia si iniziò a percepire il bisogno di un ripensamento dello spazio didattico, venne condotta una ricerca osservativa e infine vennero sviluppate le “Nuove linee guida per l’edilizia scolastica” pubblicate dal MIUR nel 2013.

La logica seguita da tali linee guida è di tipo prestazionale, ha l’obiettivo di andare a progettare ambienti versatili rispetto a quelli che sono gli obiettivi di apprendimento, e dunque, ambienti che possano essere modificati e convertiti in base alle esigenze degli insegnanti, degli studenti e degli utenti.

All’interno del testo delle linee guida viene espresso come *“secondo alcuni docenti le scuole sono “anestetizzanti” (tutte uguali, abbastanza tristi, con colori spenti o casuali, e aule magari immutate da decenni) tanto da definirli “non luoghi”. Tutti gli altri spazi, interni ed esterni sono sempre stati considerati come complementari a questo. Oggi emerge la necessità di vedere la scuola come uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, confort e benessere.¹⁷”*

Le linee guida continuano a considerare l’aula come uno spazio pensato per interventi frontali ma devono essere previsti anche spazi per i lavori di gruppo; l’arredo deve essere flessibile per consentire configurazioni diverse e coerenti con l’attività didattica. All’interno del progetto oggetto della presente tesi ciò accade, alcune classi sono infatti dotate di spazi per il lavoro di gruppo, e in generale sono sufficientemente ampie da poter garantire l’aggregazione dei singoli tavoli al fine di consentire agli studenti di lavorare insieme.

I laboratori devono poter consentire allo studente di muoversi in autonomia *“attivando processi di osservazione, esplorazione e produzione di artefatti¹⁸”*: questo accade nel

¹⁷ Linee Guida MIUR 2013: norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da parte di fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale

¹⁸ Linee Guida MIUR 2013: norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da parte di fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale

progetto in tutti i laboratori che sono stati pensati per le attività pratiche, ossia all'interno del laboratorio di scienze, in quello di fisica e in quello di arte.

Dovrebbero essere presenti all'interno della scuola anche spazi individuali all'interno dei quali lo studente possa studiare, leggere o magari pianificare le proprie attività; come anche luoghi che supportino l'apprendimento informale e il relax, in cui gli studenti possano anche interagire con altri.

A tal proposito sono state inserite all'interno della scuola che troverà spazio nel Lingottino:

- Una piccola biblioteca in corrispondenza del vano scala rosso;
- Un bar-caffetteria;
- Varie microaree con tavolini e/o distributori automatici per il ristoro e/o piccole librerie;
- Pergole in copertura che ospitano tavoli e sedute;
- Un orto urbano in copertura;
- Un giardino d'inverno al piano terra;

Le linee guida trattano poi anche *aspetti urbanistici*, i quali, vengono rispettati dal progetto in esame: l'area scolastica ha infatti, come richiesto, sicuramente l'opportunità di diventare un "civic center" e contribuire alla qualità del tessuto urbano circostante, è ben collegata alla rete dei mezzi pubblici e l'accesso è garantito sia dalla rete viaria che da piste ciclabili e percorsi pedonali sicuri.

La terza sezione delle linee guida, dopo la premessa e la sezione relativa agli aspetti urbanistici, riguarda gli *spazi per le attività scolastiche e no*:

- *L'atrio*: questo spazio viene considerato come punto di incontro tra scuola e società, un punto di scambio che abbia al suo interno spazi di accoglienza e zone d'attesa. Come richiesto sono presenti sia un ingresso per gli allievi che un ingresso per il personale docente e amministrativo; l'ingresso degli allievi è facilmente controllabile dal personale, sia nel caso dell'ingresso principale sia per quanto riguarda quello secondario. Inoltre, anche dall'ingresso per gli allievi, viene garantito l'accesso autonomo agli uffici amministrativi e agli spazi per gli insegnanti. Dunque, vengono soddisfatte tutte le richieste delle linee guida.

- Spogliatoi: nel caso in esame, non essendo prevista la progettazione della palestra, vengono presi in considerazione soltanto gli spogliatoi per il personale, i quali rispettano la metratura richiesta.
- Servizi igienici: per la scuola media e superiore viene richiesto di progettare servizi con antibagno e divisi per sesso, dimensionati in base al numero di aule. Inoltre, viene richiesto che tutti gli ambienti della scuola abbiano a loro disposizione servizi igienici a norma per le persone con difficoltà motore o ipovedenti, i quali devono essere presenti a ogni piano e facilmente raggiungibili.
Sono stati inseriti all'interno della scuola bagni con tali caratteristiche, per ogni classe sono presenti uno o più vani wc e su ogni piano è presente più di un servizio igienico a norma per le persone con difficoltà motorie.
- Segreteria e amministrazione, ambiente insegnanti, personale: viene richiesto che tali spazi siano percepiti dall'atrio della scuola, che siano raggiungibili senza creare interferenze con l'attività didattica e che abbiano una gestione autonoma degli impianti. Dovranno essere presenti zone d'attesa e aree dedicate per i colloqui con i genitori.
- Spazi per gli insegnanti: devono essere presenti insieme a spazi per riunioni, spazi con archivi, spazi per il relax ecc.
- Atelier e laboratori: è richiesta la presenza di spazi attrezzati e specializzati che abbiano adeguata dotazione tecnologica e arredi; all'interno dell'edificio scolastico sono stati inseriti al piano terra laboratori di informatica, di scienze, di fisica e di disegno adeguatamente attrezzati con strumentazione e arredi specifici per le attività che vi si svolgeranno all'interno.
- Spazi di apprendimento informale: come già espresso in precedenza sono spazi in cui gli studenti possano studiare da soli o in piccoli gruppi, ma anche rilassarsi.
Le linee guida propongono anche l'inserimento di luoghi che possano supportare le funzioni di civic center, come ad esempio il bar caffetteria presente nel progetto.
- Spazi a cielo aperto: viene consigliato l'inserimento di prati, piantumazioni, orti didattici; all'interno del progetto è infatti presente l'orto didattico sulla copertura, ma è anche presente (sebbene non prettamente a cielo aperto), un giardino interno nell'atrio di ingresso.
Come suggerito dalle linee guida sul perimetro dell'edificio sono presenti una loggia e un pergolato, oltre che l'ampia piazza che verrà rimodernata.

La quarta sezione delle linee guida riguarda gli impianti tecnologici:

Viene richiesta flessibilità impiantistica sia per quanto riguarda le esigenze spaziali (dunque deve essere possibile illuminare o riscaldare solo una parte dell'edificio se necessario), che, per quanto riguarda le esigenze di utenza (numero e tipologia di occupanti). Per questo motivo viene suggerita una gestione matriciale degli impianti, in modo da poterli regolare e/o accendere separatamente.

Per quanto riguarda i corpi illuminanti è necessario tenere conto della qualità e della quantità della luce, e della distribuzione dei corpi illuminanti; le linee guida suggeriscono, per limitare i consumi e contenere i costi di gestione, di utilizzare sorgenti a basso consumo; viene proposto anche l'utilizzo di sistemi di controllo della luminosità dei locali e sensori di presenza persone.

A seconda delle condizioni climatiche viene prevista la presenza di un impianto di riscaldamento e di uno di raffreddamento, ma la decisione viene determinata del tipo di involucro edilizio e della flessibilità d'uso.

Riguardo l'impianto idrico ed energetico, nel primo caso le linee guida danno molto peso alla tematica del riciclo delle acque piovane per uso sanitario o irriguo; nel secondo caso viene suggerito l'impiego di fonti rinnovabili a copertura di una quota del fabbisogno di energia termica ed elettrica, vengono ad esempio menzionate le celle fotovoltaiche: all'interno del progetto oggetto della tesi esse sono state inserite in copertura. Quest'ultimo aspetto viene menzionato anche all'interno dei CAM all'interno del paragrafo 2.3.7 "approvvigionamento energetico" il criterio esprime come *"In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali: - centrali di cogenerazione o trigenerazione; - parchi fotovoltaici o eolici; - collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria; - impianti geotermici a bassa entalpia; - sistemi a pompa di calore; - impianti a biogas, favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili"*¹⁹.

¹⁹ DM 11/10/2017- *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*, GU Serie Generale n.259 del 06/11/2017

Ovviamente all'interno dell'edificio scolastico sarà necessario avere una buona connessione di rete, sia wi-fi che via cavo; inoltre, si dà importanza anche alla presenza di prese elettriche in quantità sufficiente ad alimentare tutte le dotazioni hardware.

Un ulteriore requisito è la disponibilità a rendere la manutenzione impiantistica possibile in via telematica: in questo modo sarà possibile gestire le prestazioni, controllare eventuali problemi, ed effettuare riparazioni in telegestione.

Le reti impiantistiche dovranno essere accessibili per facilitare anche la manutenzione pratica e fisica dei componenti.

Nella quinta sezione la norma dà indicazioni riguardo i materiali:

Viene suggerito di utilizzare materiali di finitura che possano mantenere un buon livello di qualità sensoriale nel progetto, che lo facciano allontanare da quello che è il paesaggio definito "anemico dal punto di vista sensoriale" dalle linee guida.

Per la scelta dei materiali da costruzione è necessario porre attenzione a quelli che sono gli aspetti di durata, manutenibilità, sostenibilità, costo ed estetica.

La sesta sezione parla di sicurezza:

Viene esplicitato come i percorsi di accesso debbano essere facilmente accessibili alle persone con difficoltà motoria e agli ipovedenti; inoltre, ogni parte dell'edificio scolastico dovrà essere dotata ad ogni piano di un servizio igienico a norma per i disabili che dovrà essere facilmente raggiungibile e identificabile. Questo, come espresso nel paragrafo relativo al D.M. 12/75, viene rispettato.

Ovviamente gli edifici dovranno rispettare la normativa antisismica ed essere sicuri dal punto di vista dei rischi elettrici.

Per i pavimenti delle zone come ad esempio i servizi igienici, che possono facilmente essere bagnati, è mandatorio utilizzare materiali con prestazioni antisdrucchiolo certificate; viene comunque specificato come la scelta dei materiali non debba compromettere le scelte estetiche.

I parapetti dovrebbero avere un'altezza superiore a quella minima di legge e dunque essere più o meno alti 115-120 cm.

Gli infissi devono essere dotati di vetri antisfondamento sia all'interno che all'esterno dell'infisso, della tipologia prescritta dalla norma UNI EN 12600.

Ovviamente sempre all'interno della tematica della sicurezza viene specificato come i progetti debbano rispettare i criteri di sicurezza relativi anche alla resistenza al fuoco.

La settima e ultima sezione si riferisce agli arredi:

In questa sezione le linee guida forniscono suggerimenti sull'arredo da scegliere per la scuola:

- diverse tipologie di banchi: tavoli, banchi, tavoli con parti inclinabili per le aule di disegno ecc.

All'interno del progetto sono stati inseriti banchi di diverse tipologie proprio in base alla destinazione d'uso del locale in cui si trovano: sono presenti i classici banchi all'interno delle aule per l'attività didattica normale, all'interno del laboratorio di disegno sono stati inseriti tavoli con parti inclinabili e sul fondo tavoli assemblabili in gruppo tra loro per poter effettuare lavori di gruppo, nei laboratori di fisica e scienze sono invece presenti tavoli attrezzati per poter effettuare gli esperimenti.

- diverse sedute: classiche, pouf e sedute informali, sedie con tavolino integrato ecc. Per quanto riguarda questo aspetto: sono presenti le classiche sedute scolastiche all'interno delle aule per le attività didattiche tradizionali; all'interno dei laboratori di disegno, fisica e scienze sono presenti degli sgabelli; nei corridoi sono presenti delle sedute integrate ai tavolini e nella piccola biblioteca al vano scala del piano terra sono presenti dei pouf.
- supporti di comunicazione: in ogni classe sono state inserite delle lavagne interattive (LIM).

L'arredo deve essere dunque scelto al fine di creare spazi di gruppo, laboratoriali, spazi individuali, informali e di relax.

D.M. 26/08/1992: RTV tradizionale per la prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;

D.M. 07/08/2017: RTV V.7 "attività scolastiche" di cui al codice di prevenzione incendi

La normativa antincendio nelle scuole viene disciplinata dalle due disposizioni appena citate. Ad oggi, è ancora possibile alternativamente usare la prima o la seconda; nel caso in esame ci si è utilizzata l'RTV tradizionale del 1992 focalizzandosi, come espresso all'inizio del capitolo, sugli aspetti di tipo distributivo, nonostante ciò, si è anche verificato che la scuola rispettasse i requisiti del D.M. 07/08/2017.

Per descrivere adeguatamente la scuola in relazione alla normativa è opportuno delineare quali siano le sue caratteristiche dimensionali:

- superficie complessiva: circa 5300 mq (considerando la copertura), circa 4000 mq senza considerare la copertura
- occupanti: si ipotizza un numero massimo di 680 occupanti.

La scuola si sviluppa su 3 piani fuori terra, i quali sono collegati da tre vani scala protetti, di cui uno a prova di fumo, i quali portano fino alla copertura praticabile posta ad un'altezza di circa 14 m.

L'attività scolastica si articola in questo modo sui tre livelli:

- 1300 mq al piano terra: sono presenti i laboratori di disegno, informatica, scienze, fisica e gli uffici.
- 1300 mq al piano primo: sono presenti 13 classi e alcuni uffici;
- 1300 mq circa al piano secondo: sono presenti 12 classi e alcuni uffici.

Nella piccola porzione dell'edificio sul fronte est sono presenti, inoltre, un piano mezzanino a quota 3.37 m circa e un ulteriore livello a quota 6.7 m, essi sono collegati da una scala interna e da un ascensore, inoltre si collegano al piano primo dell'edificio principale grazie a delle scale interne dotate di servoscala.

Generalità:

Secondo il D.M. 26/08/1992 la scuola oggetto della presente tesi è di tipo 3: soggetta ad un numero di presenze effettive contemporaneamente prevedibili di alunni e di personale docente e non docente pari a 680 persone, dunque compreso tra 501 e 800 persone.

Caratteristiche costruttive:

Accesso all'area:

Si è verificato di rispettare i seguenti requisiti per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco attraverso l'accesso principale all'area:

- larghezza: 3,50 m
- altezza libera: 4 m
- raggio di volta: 13 m
- pendenza: non superiore al 10%
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4 m);

Accostamento autoscale:

La normativa definisce che per i locali siti ad altezza superiore a 12 m debba essere assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco, almeno ad una qualsiasi finestra o balcone di ogni piano. Aggiunge in seguito che, se il requisito non viene soddisfatto gli edifici di altezza fino a 24 m devono essere dotati di scale protette.

L'edificio in questione è dotato di scale protette, ma è anche possibile l'accostamento delle autoscale.

Comportamento al fuoco:

Resistenza al fuoco delle strutture:

Viene prescritto che la struttura della scuola dovrà essere riqualificata in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendi fino a 24 m; la norma dà indicazioni anche sui locali tecnici che però non sono stati trattati all'interno di tale tesi.

Reazione al fuoco dei materiali:

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo del D.M. 10 marzo 2005 devono essere installati tenendo conto delle corrispondenze tra le classi di reazione stabilite dal D.M. 10 marzo 2005 integrato col D.M. 16 febbraio 2009, in particolare i materiali rispetteranno tali requisiti:

- atri, corridoi, disimpegni, scale, rampe, passaggi: materiali in classe 1 di reazione al fuoco in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le parti rimanenti materiale incombustibile (classe 0 o Euro-classe A1).
- In tutti gli altri ambienti dovranno essere utilizzate pavimentazioni di classe 2 e altri materiali di rivestimento di classe 1, ma nel caso in cui si decidesse di installare un impianto sprinkler sarebbero consentiti materiali di classe 2. Se sono presenti rivestimenti lignei essi devono essere trattati con prodotti vernicianti in classe 1 di reazione al fuoco.
- I materiali di rivestimento combustibili devono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. Questo non vale necessariamente per i controsoffitti in quanto possono essere considerati elementi strutturali separanti e possono essere posizionati nelle scuole anche non in aderenza ad elementi costruttivi, a condizione che l'intercapedine che si forma sia priva di fonti di ignizione.
- I materiali che possono prendere fuoco su entrambe le facce, come i tendaggi, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Sezionamenti

Viene richiesto che gli edifici vengano suddivisi in compartimenti anche di più piani, per quanto riguarda la scuola in questione essa rispetta la norma che richiede una massima superficie del compartimento di 6000 mq.

Vani scala:

- I vani scala devono avere le adeguate caratteristiche di resistenza al fuoco: la resistenza deve essere pari ad almeno REI/EI 60. Tale requisito viene rispettato sia dal vano scala a prova di fumo che dagli altri due rimanenti in quanto il vano di dimensioni minori sul lato ovest è incluso in due pareti REI 60 ai lati e in una vetrata REI 60 frontalmente mentre il vano di dimensioni maggiori sul lato est è incluso in vetrate REI 60. Inoltre entrambi i vani sono caratterizzati dalla presenza di spazi filtro.

È stato inoltre verificato all'interno del progetto che:

- La larghezza minima delle scale sia 1,20 m;

- Le rampe siano rettilinee senza restringimenti, con più di tre gradini e meno di sedici;
- I gradini siano a pianta rettangolare con alzata e pedata costanti, non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm;

La superficie netta di aerazione permanente in sommità maggiore di 1 m² viene garantita.

Ascensori e montacarichi

L'ascensore in corrispondenza della scala a prova di fumo è inserito in un vano avente resistenza al fuoco almeno pari a REI 60.

Il vano dovrà essere realizzato rispettando i requisiti: ossia dovrà avere una superficie minima di aerazione pari al 3% della superficie in pianta del vano corsa e almeno pari a 0,20 mq.

Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

Affollamento

Come richiesto dalla norma, per la quale il massimo affollamento ipotizzabile è fissato in 26 persone/aula, all'interno del progetto si è ipotizzato un numero di posti massimo per ogni classe pari a 25 persone.

Si è poi ipotizzato un numero di persone oltre agli alunni pari a 50: docenti e personale di servizio compreso.

Capacità di deflusso

La capacità di deflusso massima di 60 persone per piano è stata verificata, il numero di scale e la larghezza delle stesse è sufficiente per il numero totale di persone su ogni piano.

Piano	Quota (m)	Superficie (mq)	affollamento	Capacità di deflusso	N moduli necessari	N moduli esistenti
Piano terra	0.15	1314	112	60	2	8
Piano primo	5.05	1280	312	60	6	6
Piano secondo	9.75	1369	341	60	6	6

Sistema di vie d'uscita

La norma delinea che, se gli spazi frequentati dagli alunni o dal personale docente e non docente sono distribuiti su più piani allora devono essere dotati oltre che dalla scala che serve il normale deflusso anche di una scala di sicurezza esterna, o di una scala a prova di fumo o a prova di fumo interna. E questo è garantito dal progetto oggetto della tesi.

Inoltre, anche il sistema di vie d'uscita è stato dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile ed è presente un numero di vie di uscita verso il luogo sicuro sufficiente (maggiore di 2).

Larghezza delle vie d'uscita:

Viene richiesto che la larghezza delle vie d'uscita sia multipla del modulo d'uscita e non inferiore a due moduli; questo è stato verificato, in quanto ogni via d'uscita all'interno della scuola, ed anche tutte le porte dei locali frequentati dagli studenti, ha una larghezza maggiore o uguale a 120 cm.

Lunghezza delle vie d'uscita

La lunghezza delle vie d'uscita, come richiesto, non è superiore a 60 m, come visibile dalla TAV 09 e come richiesto dal D.M. essa è stata *“misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina allo stesso di ogni locale frequentato dagli studenti o dal personale docente e non docente.”*²⁰

Larghezza totale delle uscite di ogni piano

Viene determinata dal rapporto tra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso.

Numero delle uscite

Come richiesto il numero di uscite da ogni piano è superiore a due, ne sono state infatti inserite tre, poste in punti ragionevolmente contrapposti.

Le aule didattiche sono dotate di porte d'uscita di larghezza pari ad 1.20 m ed apribili nel senso dell'esodo.

²⁰ DM 26/08/1992

Come da requisito si è inoltre posta attenzione nel fare in modo che le porte che si aprano lungo i corridoi interni di deflusso non riducano la larghezza utile dei corridoi.

Spazi a rischio specifico

Vengono classificati in spazi per esercitazioni, spazi per depositi, servizi tecnologici, spazi per l'informazione e le attività scolastiche, autorimesse e spazi per servizi logistici come mense e dormitori.

All'interno del progetto in esame sono presenti spazi per esercitazioni: essi dovranno essere realizzati in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno REI 60.

Inoltre, gli spazi per le esercitazioni dove sono presenti sostanze esplosive e/o infiammabili dovranno essere provvisti di aperture di aerazione permanente su pareti attestate all'esterno di superficie pari a 1/20 della superficie in pianta del locale.

Servizi tecnologici

In questa sezione della normativa vengono descritti i requisiti per gli impianti di produzione di calore, di condizionamento e ventilazione, dispositivi di controllo ecc. Non li approfondiremo in quanto all'interno del progetto non è stata toccata la progettazione impiantistica.

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI e in conformità alla regola d'arte di cui al D.M. 37/08.

La scuola dovrà essere dotata di un interruttore generale, inserito in una posizione segnalata, che dia la possibilità di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività, l'interruttore deve essere munito di comando di sgancio a distanza posto vicino all'ingresso o in una posizione presidiata.

Nonostante non sia, come detto in precedenza, stata effettuata la progettazione impiantistica, è importante menzionare la necessità che all'interno dell'edificio sia presente un impianto di sicurezza alimentato da una sorgente diversa da quella ordinaria. Quest'ultima dovrà alimentare l'illuminazione di sicurezza e l'impianto di diffusione sonora e/o impianto d'allarme.

Sistemi di allarme

Dovrà essere progettato un sistema di allarme, con la finalità di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo.

Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi

Dovrà essere progettato un impianto idrico secondo quanto indicato dal D.M. 20 dicembre 2012.

Ovviamente le apparecchiature e gli impianti di estinzione dovranno essere realizzati ed installati a regola d'arte.

Estintori

Dovrà essere presente all'interno della scuola un adeguato numero di estintori portatili, omologati, e distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area e vicino alle uscite.

Dovranno essere facilmente accessibili e visibili, in numero minimo di due per piano.

Impianti di rivelazione e/o di estinzione degli incendi

Dovrà essere realizzato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi fisso, progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica.

Segnaletica di sicurezza

Dovrà essere installata la segnaletica di sicurezza finalizzata alla sicurezza antincendio e conforme al d.Lgs 81, dovrà indicare:

- uscite di sicurezza;
- percorsi d'esodo;
- divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- pulsanti di allarme;

Anche le uscite di sicurezza ed i percorsi d'esodo dovranno essere evidenziati da segnaletica luminosa la quale dovrà essere mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività ed alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.

7.3.2 Il progetto



Come descritto in precedenza, all'interno del "Lingottino" sono state inserite 25 delle 39 classi presenti all'interno del liceo Bobbio situato in via Valdocco.

Il liceo di via Valdocco contiene al suo interno:

- 20 classi di liceo scientifico (comprehensive di liceo tradizionale, liceo sportivo e liceo di scienze applicate)
- 13 classi di liceo delle scienze umane
- 7 classi di liceo linguistico

Nel Lingottino sono state inserite soltanto 25 classi, poiché si prevede col passare degli anni un ulteriore calo demografico e dunque una minore necessità di classi.

La riqualificazione del Lingottino non interesserà soltanto gli spazi interni ma anche quelli in copertura e quelli esterni all'edificio.

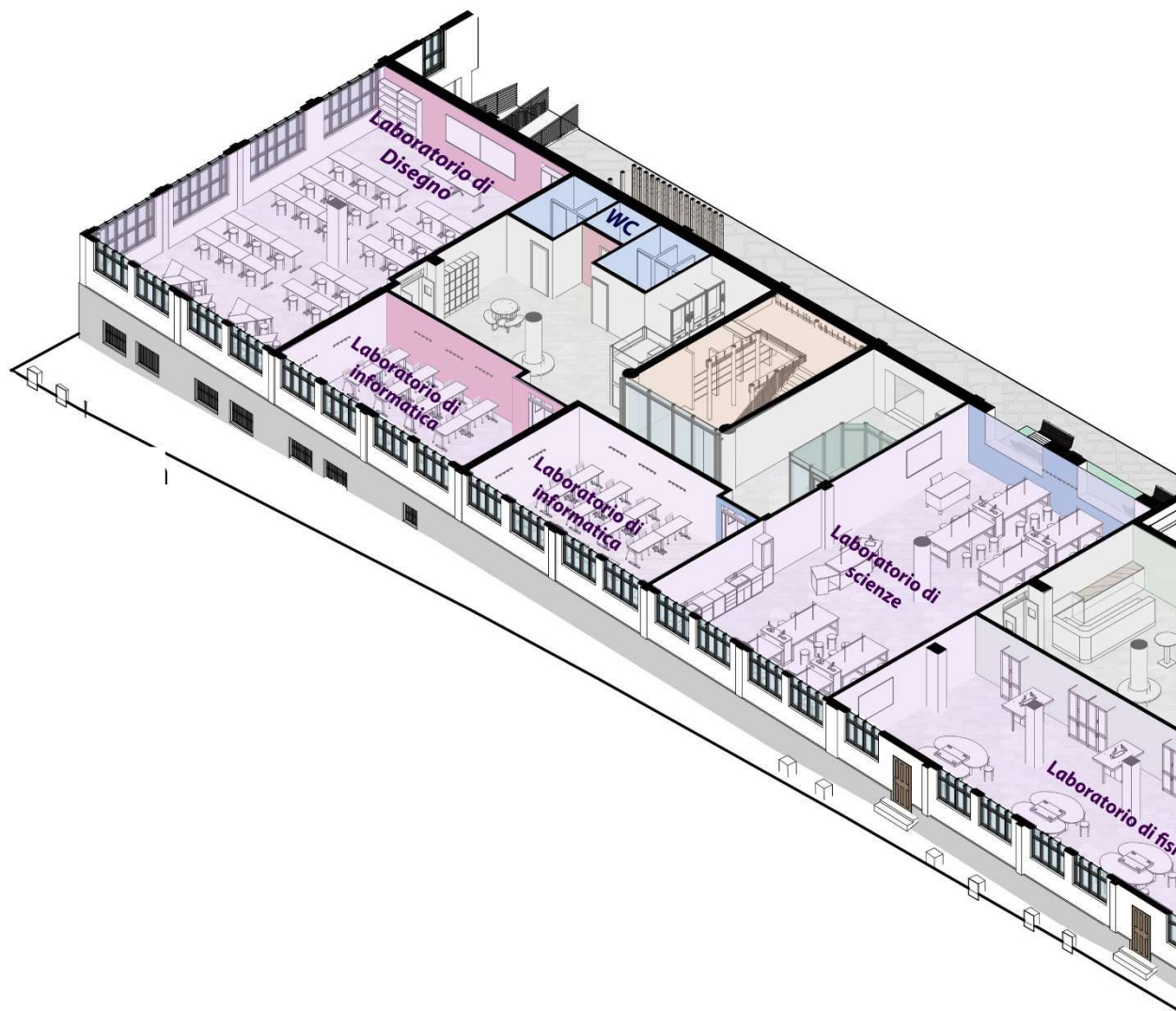
La modellazione in ambiente BIM del contesto, del lotto dell'ex-Lanificio e del Lingottino è avvenuta mediante il supporto di una nuvola di punti fornita dal Politecnico di Torino e degli elaborati del rilievo morfologico offerti dal comune e aggiornati in seguito dallo studio Garzino.

Il progetto della piazza urbana e dell'arredo urbano nasce da un'idea dello Studio Garzino, che ha fornito gli elaborati di partenza.

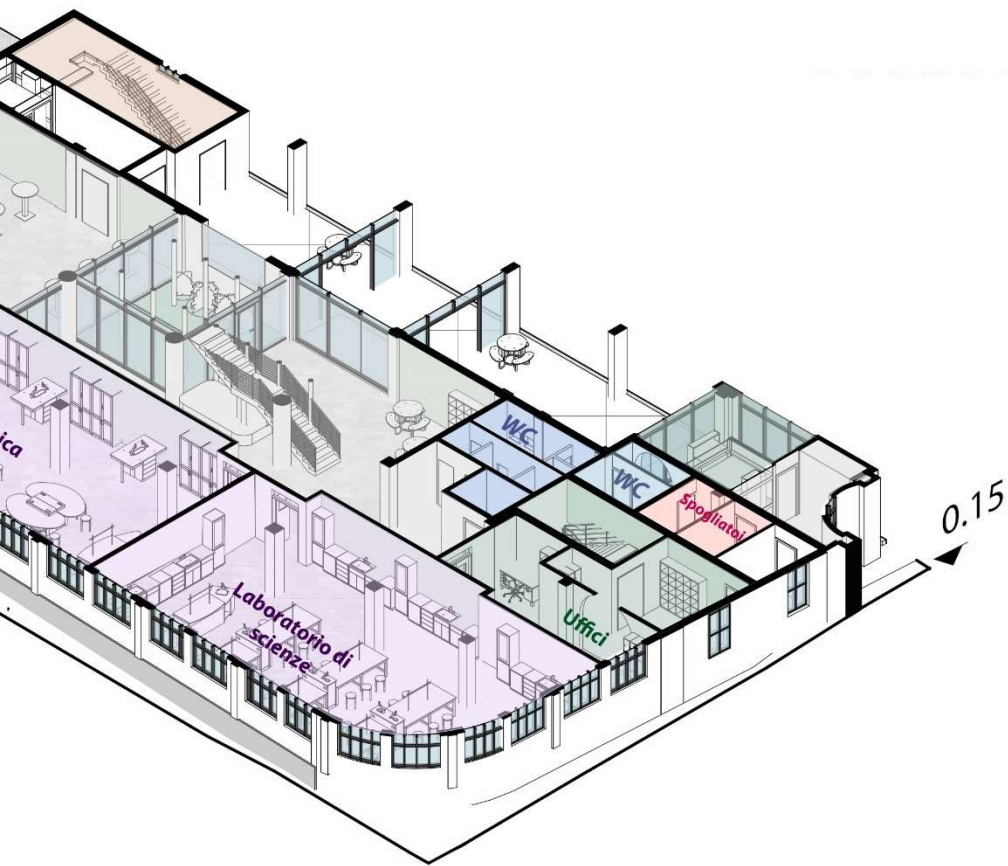
Uno degli aspetti a cui si è data molta importanza è stato il colore, come è possibile notare all'interno delle tavole di progetto e dalle immagini presenti nei seguenti paragrafi, si sono utilizzati il verde, il blu ed il rosso all'interno di tutto l'edificio, andando a riprendere i colori utilizzati dall'architetto Sartoris; grazie a tale utilizzo del colore sarà possibile, ad esempio, suddividere le classi per colore in base a specifici criteri. Il medesimo concetto è stato ripreso in copertura inserendo le pergole rossa e verde.

Ci si è voluti focalizzare altresì sulla presenza e sull'utilizzo del verde: sia in corrispondenza dei vani scala che all'ingresso con il giardino interno. In copertura è stato inoltre inserito un piccolo orto urbano.

Piano Terra



0 m 5 m 10 m 15 m 20 m



Il piano terra del Lingottino è stato suddiviso in due sezioni completamente separate tra di loro, questo al fine di poter disporre al suo interno tutti i locali di laboratorio di cui la scuola necessita.

L'ala est al suo interno presenta:

- Un laboratorio di disegno: la dimensione è di 151 mq e può ospitare 25 alunni.
L'arredamento del locale è caratterizzato dalla presenza di ampi tavoli, i quali possibilmente dovranno avere la parte superiore inclinabile.
L'aula è comunque sufficientemente ampia da poter ospitare diverse configurazioni in cui i tavoli vengano ad esempio raggruppati per favorire il lavoro di gruppo.
Sul perimetro dell'aula è stato lasciato lo spazio sufficiente per poter riporre le attrezzature oppure per poter esporre i lavori eseguiti dagli alunni.
Lo spazio infondo all'aula può essere utilizzato per l'inserimento di ulteriori tavoli, ipoteticamente più ampi per poter permettere la collaborazione tra i ragazzi.
- Due laboratori di informatica: Essi misurano 55 e 57 mq, sono stati dimensionati seguendo l'indice di metratura indicato per le attività didattiche normali, possono dunque ospitare al massimo rispettivamente 28 e 30 persone, nonostante ciò, sono stati inseriti all'interno di ognuno dei due laboratori 25 banchi.
In ognuno dei due laboratori dovrà essere presente su ogni banco un pc adeguato con tastiera e mouse per ogni alunno.
- Servizi igienici: Sono presenti i servizi igienici per i ragazzi e per le ragazze, separati tra di loro.
Per quanto riguarda i dimensionamenti e i materiali si sono seguite le indicazioni delle normative esposte nel precedente capitolo.
Ben visibile ed individuabile anche dai corridoi, è stato inserito un bagno per i disabili tra i servizi per i maschi e quelli per le femmine.
- Spazi distributivi: è presente un ingresso, si accede all'interno tramite una rampa, al fine di rendere la struttura accessibile. Appena entrati all'interno dell'edificio si trova una piccola area destinata all'attesa dei genitori, di fianco a questa è presente un piccolo ufficio con pareti vetrate destinato agli operatori che devono sorvegliare l'ingresso e l'uscita dalla scuola.

Proseguendo è presente un vano scala, la scala è rossa, il colore è stato scelto per rimandare ai colori del progetto Sartoris, vedremo in seguito come infatti i colori principali utilizzati all'interno della scuola siano il rosso, il blu ed il verde.



Figura 52- Render vano rosso- produzione propria

Come visibile dall'immagine è stata ricavata una piccola biblioteca: al di sotto del vano, sono presenti al centro di essa dei pouf, per poter permettere agli studenti di godere di momenti di relax e svago.

La scala permette l'entrata di molta luce naturale, infatti, come verrà esposto in seguito, in sommità è presente un volume vetrato che la lascia passare.

Adiacente al vano scala è presente un ascensore, omologato per una persona in carrozzina ed eventuale accompagnatore.

Antistante l'ascensore è stata predisposta una piccola area caffè, con distributori automatici per merendine e alcune panche.

Proseguendo, sono presenti sulla parete posta frontalmente ai bagni, armadietti per gli alunni, all'interno dei quali essi potranno riporre libri o il proprio materiale di laboratorio. Nell'area rimanente un tavolino con sedute integrate e ulteriori sedute ricavate intorno al pilastro centrale.

L'ala ovest presenta al suo interno:

- Laboratorio di fisica: Esso misura 182 mq, rispettando dunque i limiti normativi. Sono stati inseriti all'interno tavoli attrezzati, di forma circolare, che si adattano dunque anche allo svolgersi di lavori di gruppo. Lungo la parete nord sono stati disposti armadi per riporre l'attrezzatura e ulteriori ripiani da lavoro.
È presente poi una cattedra attrezzata per l'insegnante, utile nel caso in cui quest'ultimo debba svolgere una lezione frontale o mostrare agli alunni come svolgere un'esercitazione.
Il laboratorio può ospitare al massimo 32 persone.
- Laboratorio di scienze 1: Esso misura 159 mq, sono stati inseriti tavoli attrezzati, data la geometria dell'aula si è ottimizzato lo spazio inserendoli di forma rettangolare; essi permettono comunque il lavoro di gruppo; come nel laboratorio di fisica sono infatti stati disposti alcuni sgabelli per gli studenti, e su ogni tavolo possono svolgere attività 6 studenti.
È stata inserita una cattedra attrezzata per l'insegnante, ma anche una cattedra "classica" nel caso in cui si debba tenere una lezione teorica.
lungo le pareti sono disposti armadi per riporre le attrezzature e, oltre a questi, dei ripiani con lavandini per lavare gli strumenti di laboratorio dopo averli utilizzati.
In totale questo laboratorio può ospitare 48 persone, dunque può essere utilizzato anche da due classi.
- Laboratorio di scienze 2: Esso misura 130 mq, sono stati inseriti tavoli attrezzati, data la geometria dell'aula si è ottimizzato lo spazio inserendoli di forma rettangolare; essi permettono comunque il lavoro di gruppo; come nel laboratorio di fisica, sono infatti stati disposti alcuni sgabelli per gli studenti e su ogni tavolo possono svolgere attività 6 studenti.
Come nel caso precedente è stata inserita una cattedra attrezzata per l'insegnante, lungo le pareti sono disposti armadi per riporre le attrezzature e, oltre a questi, dei ripiani con lavandini per lavare gli strumenti di laboratorio dopo averli utilizzati.
In totale questo laboratorio può ospitare 36 persone.
- Servizi igienici: Sono presenti i servizi igienici per i ragazzi e per le ragazze (un blocco ognuno), separati tra di loro, oltre a questi è presente un servizio igienico per i disabili.

- Spazi distributivi:



Figura 53- Render vano verde- produzione propria

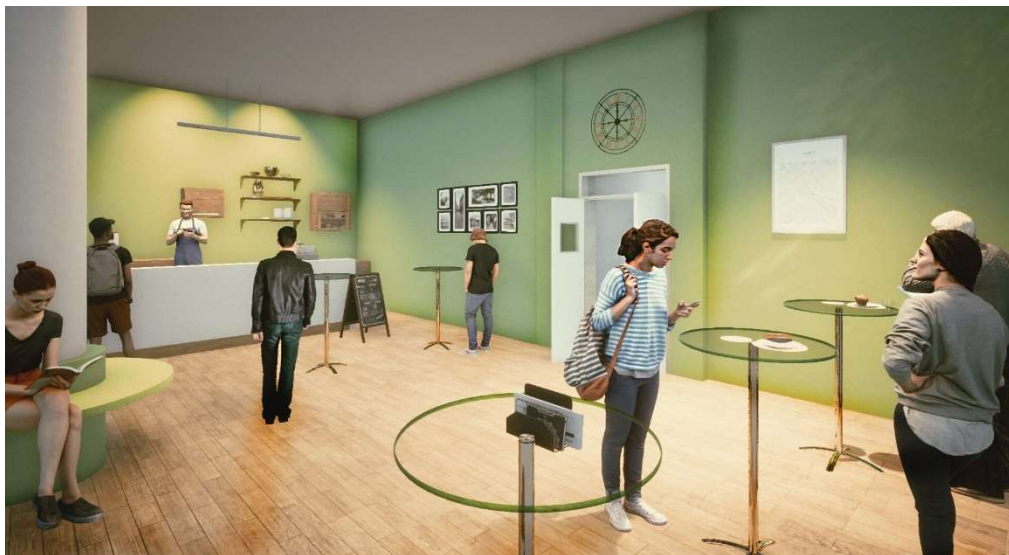


Figura 54- render bar cafeteria- produzione propria

In quest'ala è presente l'ingresso principale, sulla destra è presente una piccola area d'attesa/area relax con due tavolini, in corrispondenza della quale si è ipotizzato l'inserimento di librerie/porta giornali.

Proseguendo verso destra, adiacente ai bagni, è presente l'ingresso all'area insegnanti/uffici, la quale verrà presentata in seguito.

Sulla sinistra è presente un piccolo giardino interno, il quale può godere della luce naturale del sole proveniente dalla copertura, aperta in corrispondenza del vano scala verde.

Proseguendo lungo il corridoio è presente una seduta ricavata al di sotto del blocco scale e in seguito una piccola area bar-café.

Da quest'area è possibile accedere al locale in cui è presente l'ascensore (con filtro), per arrivare ai piani superiori.



Figura 55- pianta con vani scala/ascensore evidenziati

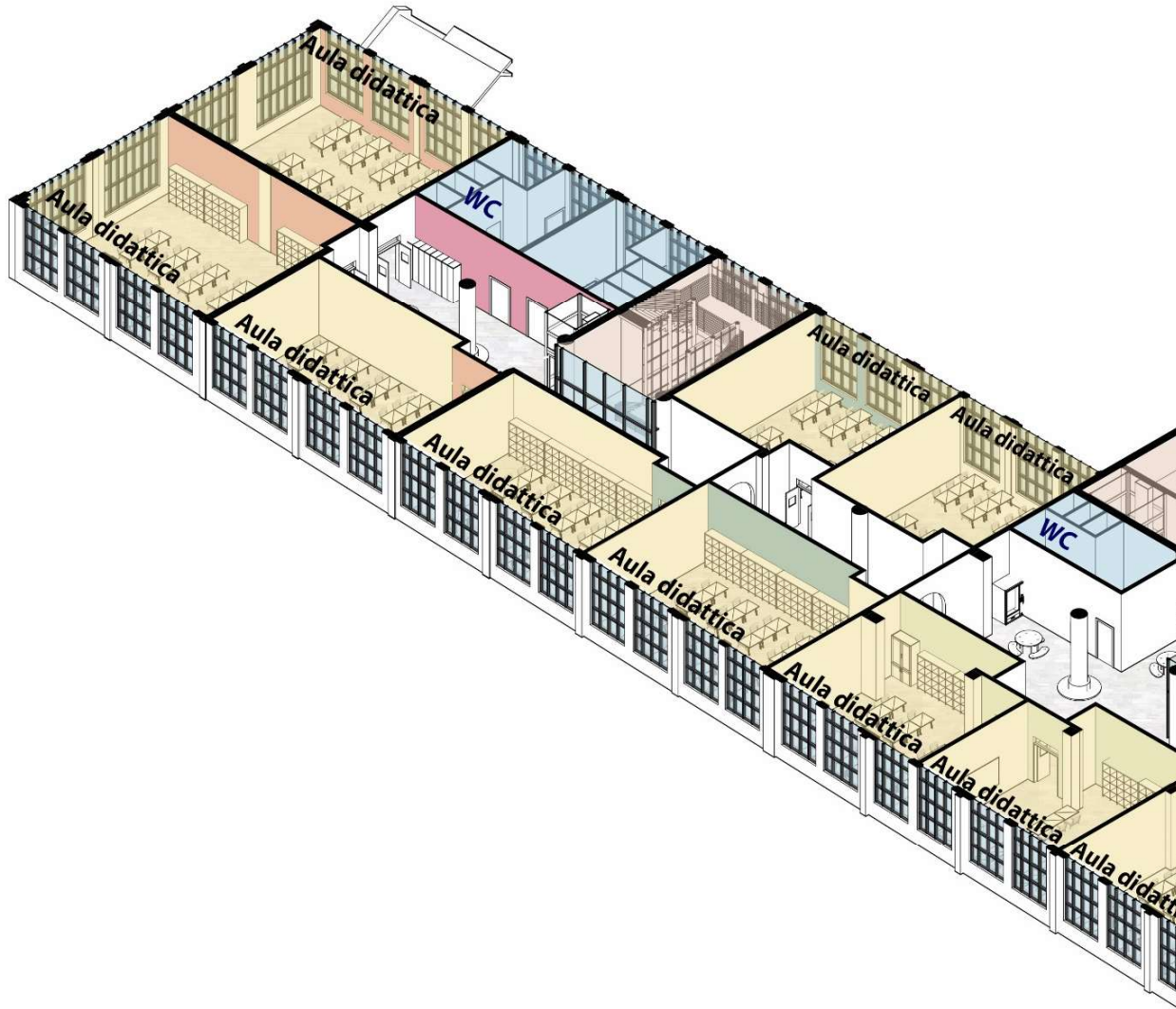
- Esterni/scale e ingressi

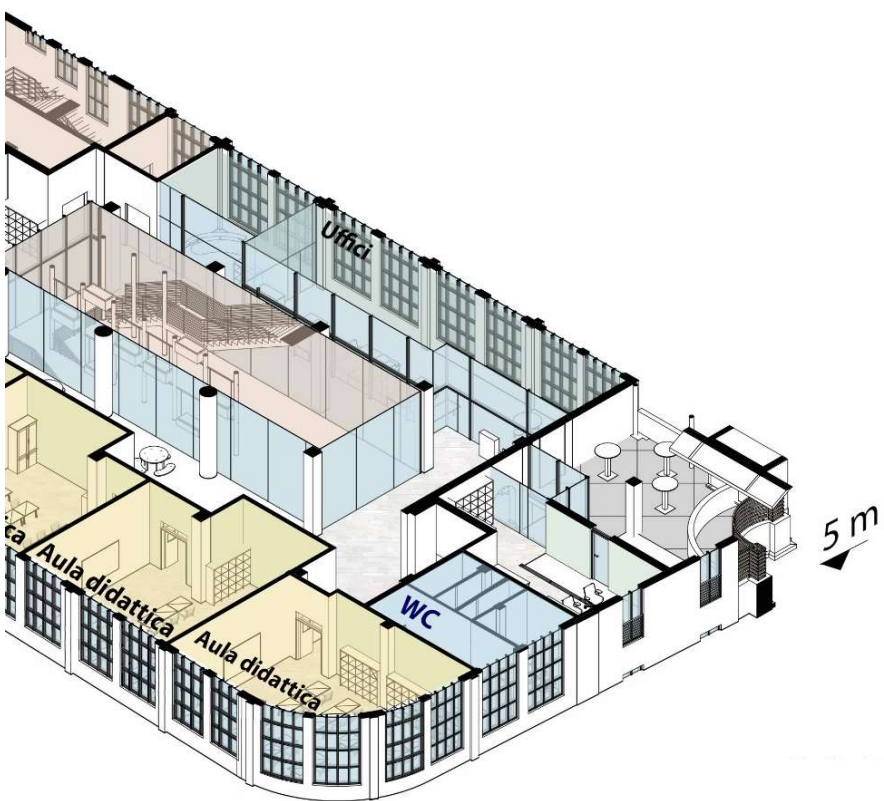
Per chiarezza vengono esposti tutti gli ingressi principali e le scale/ascensori presenti:

- Sono presenti due ingressi principali (evidenziati in giallo), uno per ogni ala, ad ognuno è possibile accedere tramite una rampa.
- Per quanto riguarda scale e ascensori sono presenti tre ascensori (evidenziati in blu), uno di questi è inserito nell'ala destra in corrispondenza del volume che era già presente all'esterno dell'edificio, il secondo, come già presentato precedentemente, è adiacente al vano scala rosso, il terzo è posto in corrispondenza del volume destinato agli uffici.
- Sono presenti 4 vani scala, uno posto nel volume esterno all'edificio, i due sono descritti nei paragrafi precedenti che permettono di fare entrare luce naturale all'interno del fabbricato poiché posti in corrispondenza dei tagli creati in copertura, e infine un quarto vano scala nel volume destinato agli uffici.

Nella disposizione delle scale e delle classi si è tenuto conto della massima distanza percorribile per raggiungere le vie d'uscita come prescritto dal D.M. 26/08/1992.

Piano primo





All'interno del piano primo sono state inserite le classi, esse come richiesto dal DM 18/12/1975 hanno una metratura pari a 1,96 mq/alunno; si è ipotizzata la presenza di 25 alunni per classe. In totale al primo piano sono state inserite 12 classi.

I corridoi misurano 250 cm di larghezza nel caso in cui in essi siano stati posti anche armadietti o altro arredo, altrimenti hanno una larghezza inferiore ma comunque maggiore di 200 cm (larghezza minima).

Come da normativa sono presenti blocchi wc in numero pari al numero di classi, sono stati inseriti 2 locali di servizi per le ragazze e 2 per i ragazzi, inoltre sono presenti anche 3 blocchi wc per disabili.

Data l'impossibilità di raggiungere la metratura adeguata agli uffici scolastici usufruendo soltanto dello spazio dell'edificio adiacente alla parete est (piante nella TAV 05), sono stati aggiunti degli uffici al primo piano del volume principale, essi sono stati posti sulla parete nord dell'edificio e, al fine di poter permettere al corridoio di ricevere sufficiente luce dall'esterno, sono stati inclusi in un volume vetrato.

Il piano primo è collegato inoltre anche al piano mezzanino e al piano primo del blocco adiacente mediante due scale dotate di servoscala al fine di essere accessibili.

Lungo i corridoi sono stati disposti armadietti per gli alunni e piccole aree relax con tavolini, in corrispondenza del vano scala verde sono stati inseriti dei distributori automatici.

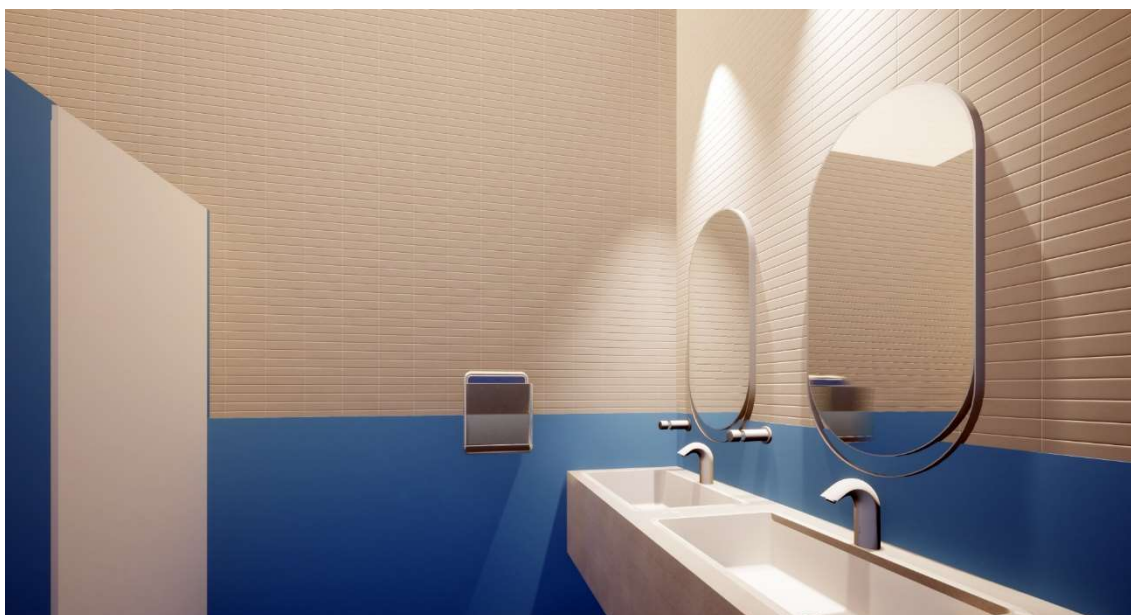
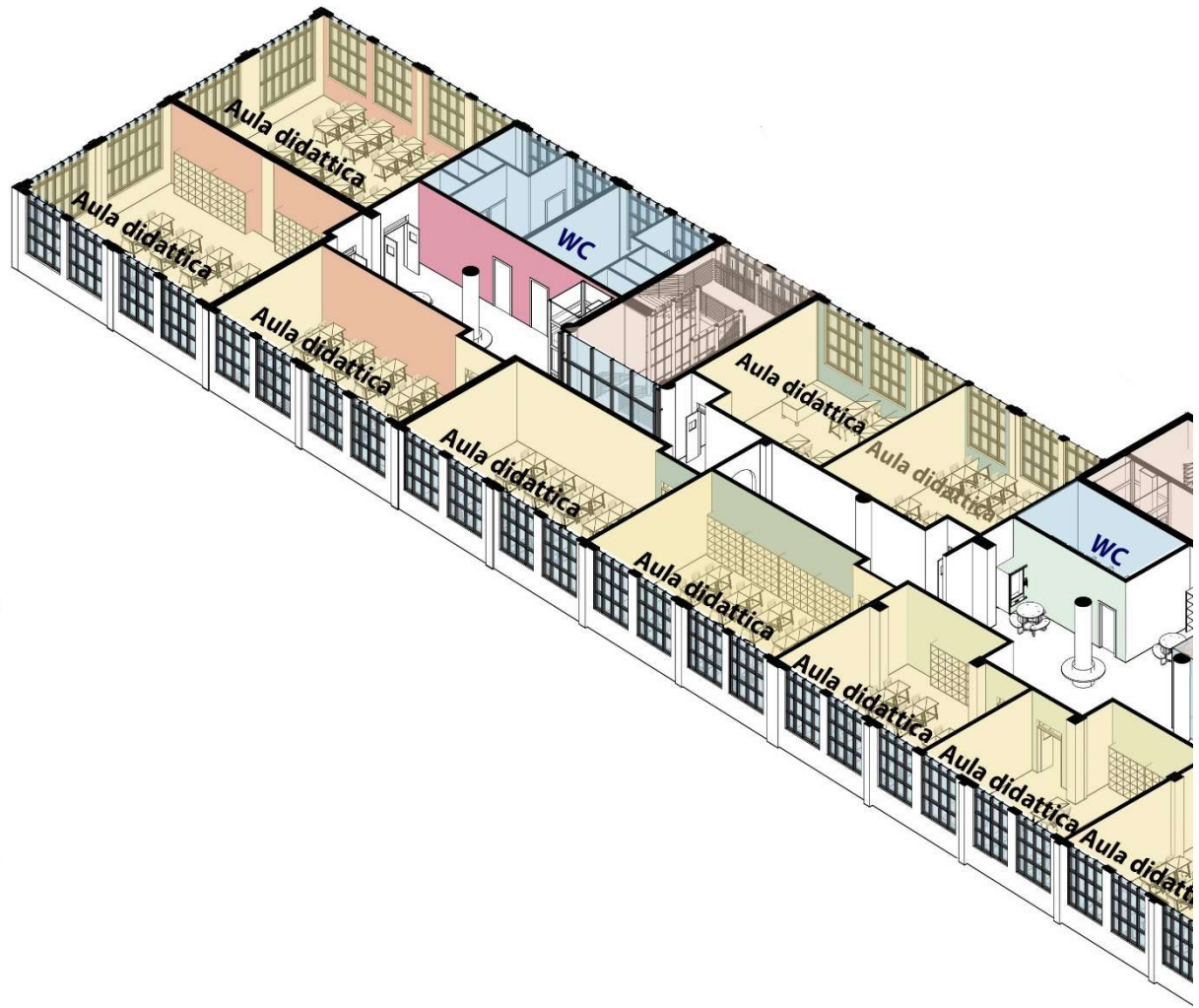
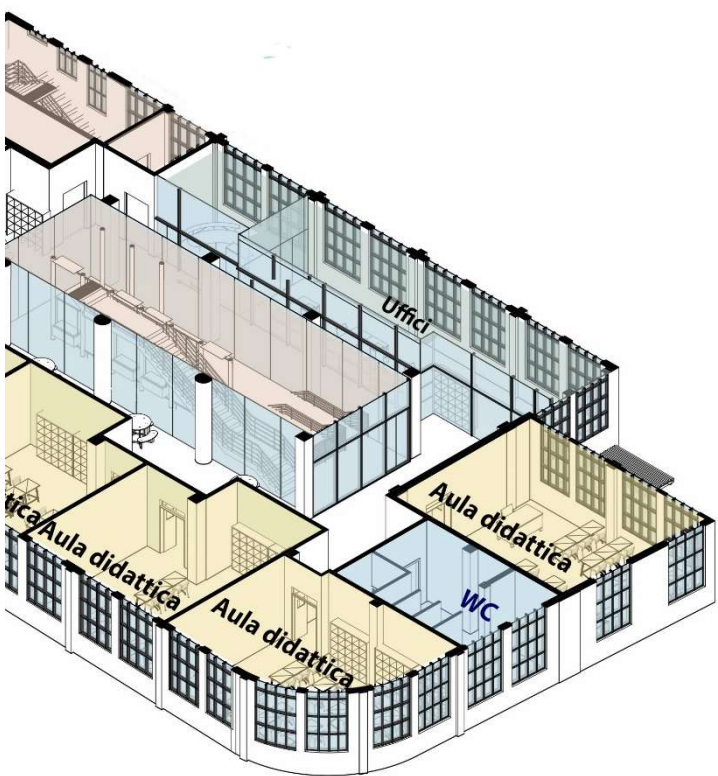


Figura 56- servizi igienici- render

Piano Secondo





Al secondo piano sono state inserite ulteriori aule, fino a raggiungere un totale di 25 aule distribuite sui due livelli.

La distribuzione dei restanti spazi di questo livello è la medesima del primo.

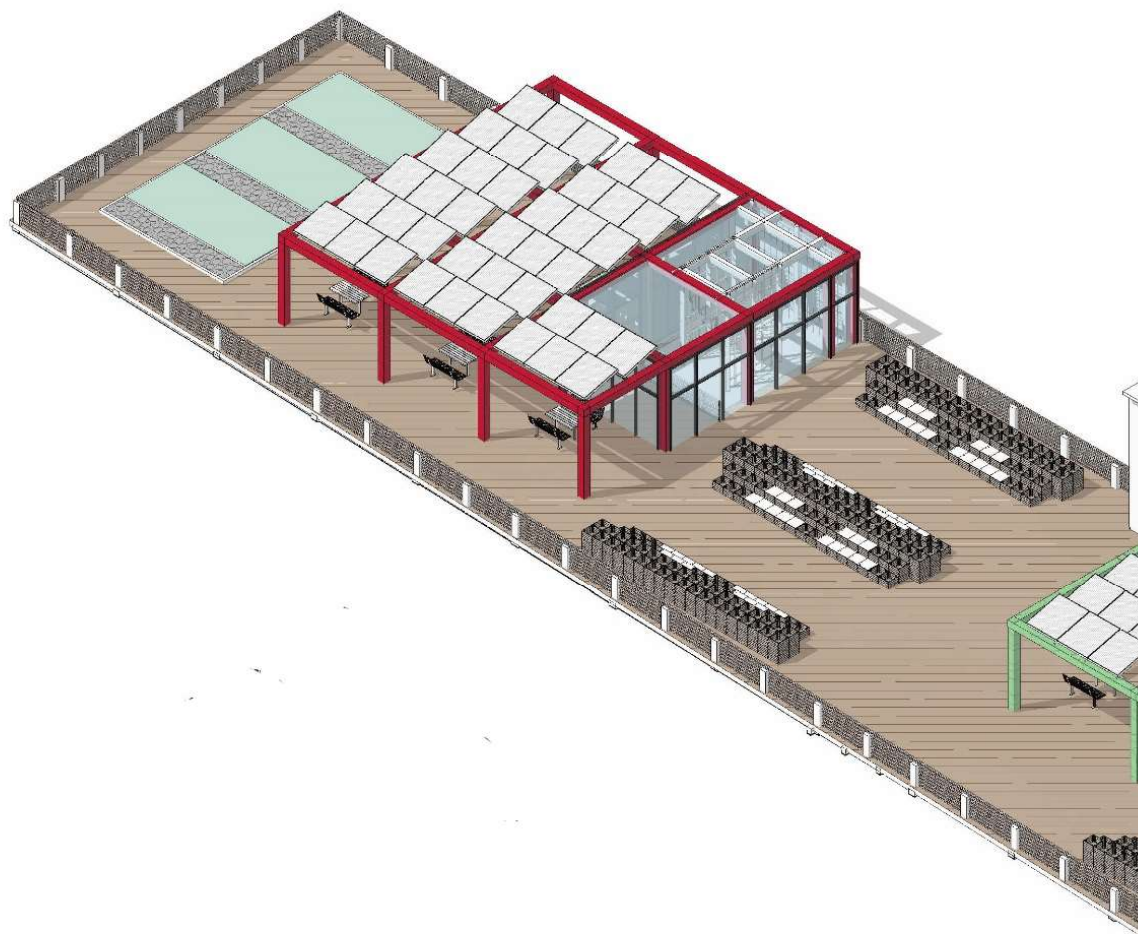


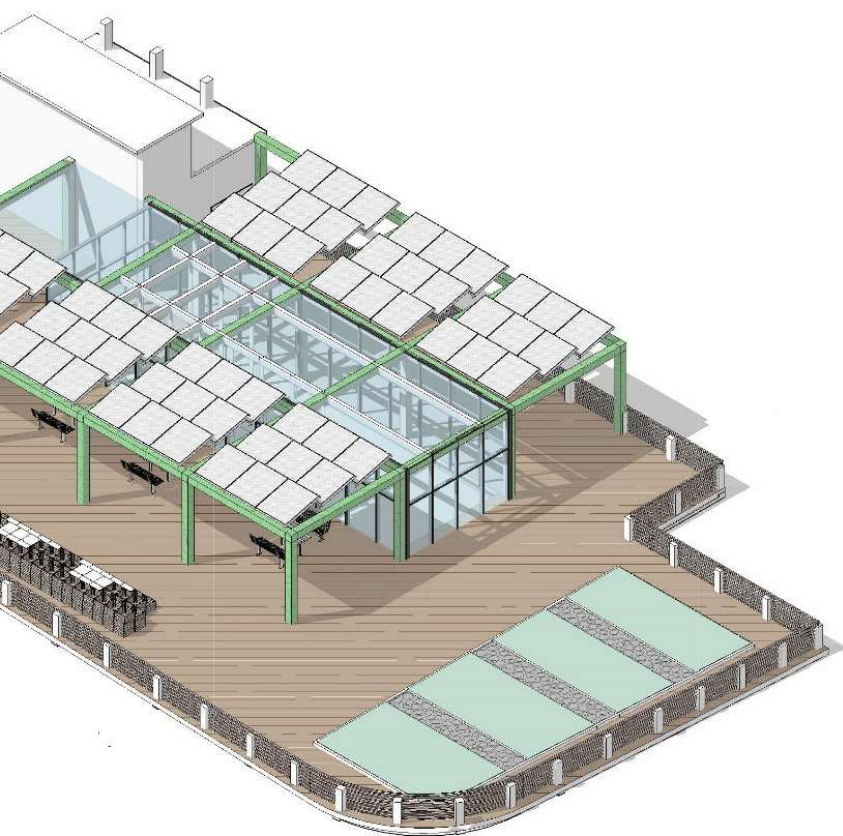
Figura 57- render vano scala centrale- produzione propria



Figura 58- render aula didattica tipo produzione propria

Copertura





Il tetto è stato reso uno spazio praticabile, sono state realizzate alle sue estremità due aree “verdi” adibite ad orto urbano; è stato poi arricchito con delle sedute ricavate da cassoni in legno, i quali sono utilizzati anche per permettere la coltivazione al loro interno.

Le strutture rossa e verde sono dei pergolati realizzati in legno i cui colori richiamano quelli dell’edificio di Sartoris, essi ospitano dei pannelli solari in sommità, tranne per la porzione sovrastante le scale, quest’ultima è vetrata per permettere l’ingresso di luce solare all’interno dell’edificio. Al di sotto dei pergolati sono stati inseriti dei tavoli e altro arredo utile per la vita scolastica.



Figura 59 render copertura-produzione propria



Figura 60-render copertura-produzione propria

Uffici

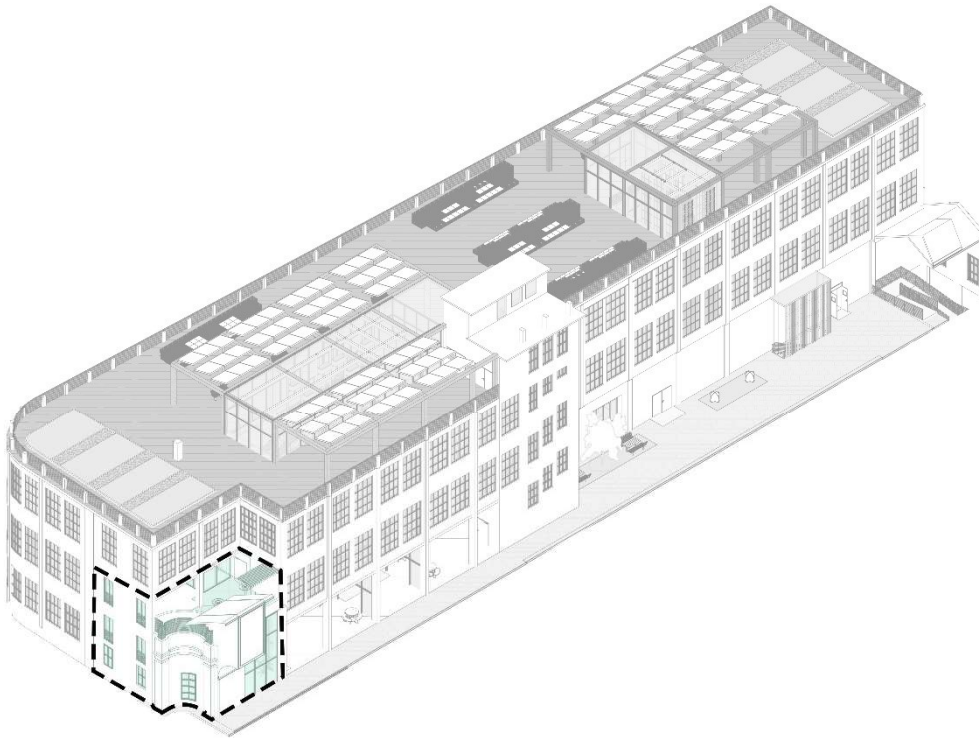


Figura 61- Uffici evidenziati all'interno del volume dell'edificio

Gli uffici, oltre ad essere stati posti all'interno delle porzioni vetrate al piano primo e secondo, sono stati anche inseriti nel volume adiacente e comunicante con Lingottino sulla parete est.

Questa porzione di edificio contiene altresì una piccola terrazza, pensata principalmente per gli insegnanti ma anche destinata agli alunni.

I livelli sono sfalsati rispetto a quelli dell'edificio principale: è presente un piano mezzanino e un piano primo, collegati al piano primo del volume principale tramite delle scale (dotate di servoscala).

All'interno di tali ambienti sono presenti:

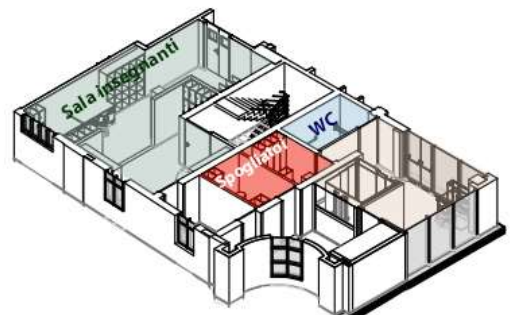


Figura 62-piano terra

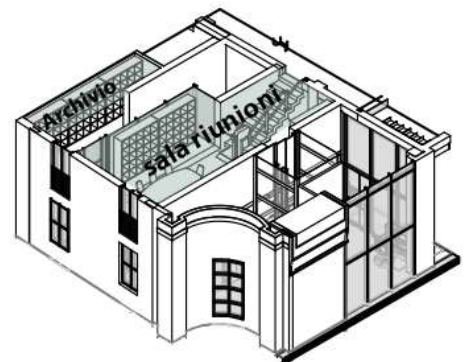


Figura 63- piano mezzanino

- Al piano terra: una bidelleria atta a sorvegliare anche gli ingressi e le uscite dalla scuola; i servizi igienici per i dipendenti e gli spogliatoi; una sala insegnanti con ripiani e archivi.
- Al piano mezzanino: una piccola sala riunioni con un archivio.
- Al piano primo: la terrazza precedentemente menzionata e l'ufficio del preside.

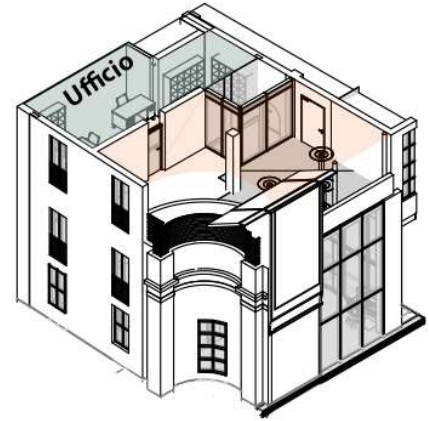


Figura 64- piano primo



Figura 65-render sala insegnanti piano terra

Spazi esterni

Per quanto riguarda gli spazi esterni di pertinenza della scuola, sono stati inseriti dei tavolini e delle panchine all'interno della porzione coperta antistante l'ingresso, per poter permettere agli studenti di passare del tempo all'aria aperta nelle giornate più calde e anche per creare un'eventuale area per l'attesa dei genitori.



Figura 66 render ingresso

È stata creata anche una piccola porzione verde in corrispondenza dell'ingresso dell'ala est con panchine e tavolini.



Figura 67 render area verde

È stata inserita anche una copertura sulla scala che porta all'interrato dell'edificio, questo non è stato trattato all'interno della tesi ma si ipotizza che potrebbe contenere alcuni locali tecnici o essere un deposito.



Figura 68 render Copertura scale interrato

Inoltre, data la presenza delle due uscite secondarie presenti al piano terra in corrispondenza del laboratorio di fisica, è stata resa pedonabile la porzione di strada dinanzi ad esse su via Fratelli Bona, aggiungendo altresì un attraversamento pedonale.

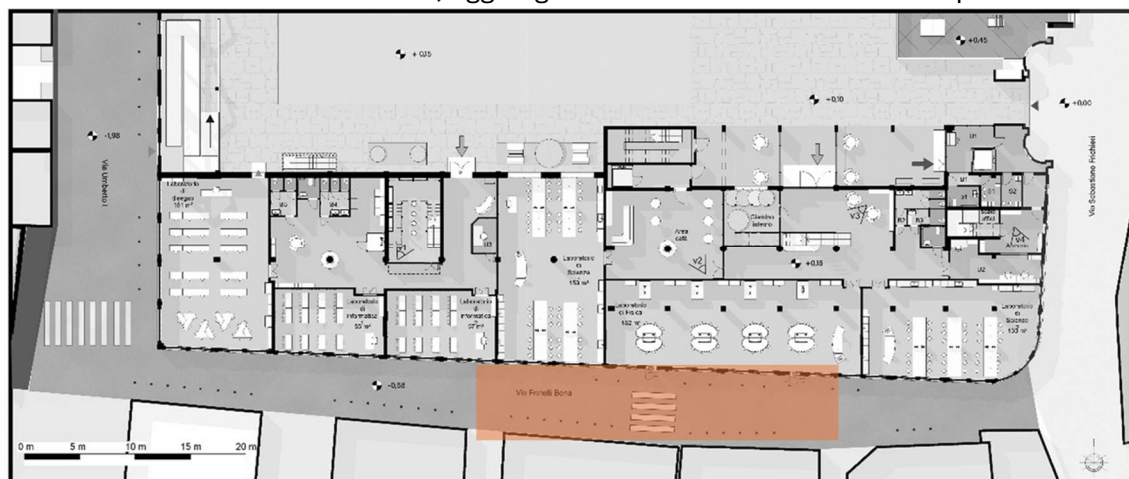
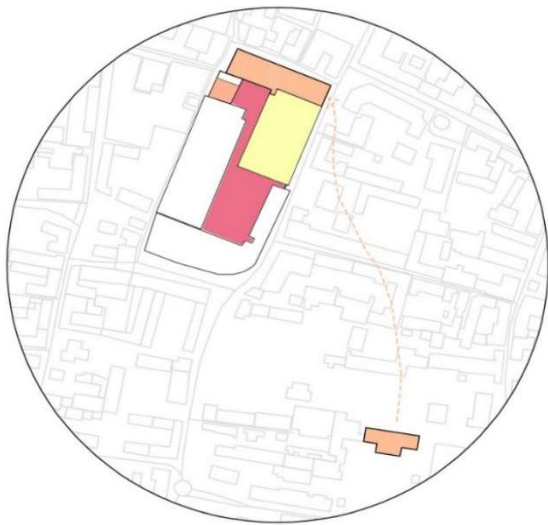


Figura 69 Estratto TAV 05

7.3.3 Ipotesi n°2-ex-palazzina uffici



È stata sviluppata anche una seconda ipotesi progettuale in cui non è prevista la demolizione dell'ex palazzina uffici, in questo caso gli uffici non verrebbero posti al piano primo e secondo piano dell'edificio principale dell'ex-lanificio, ma all'interno della palazzina uffici.

All'interno dell'edificio verrebbero poste altresì 3 aule didattiche e 2 laboratori, inoltre, all'ultimo piano verrebbe inserita anche una piccola biblioteca.

Figura 70 Keyplan seconda ipotesi

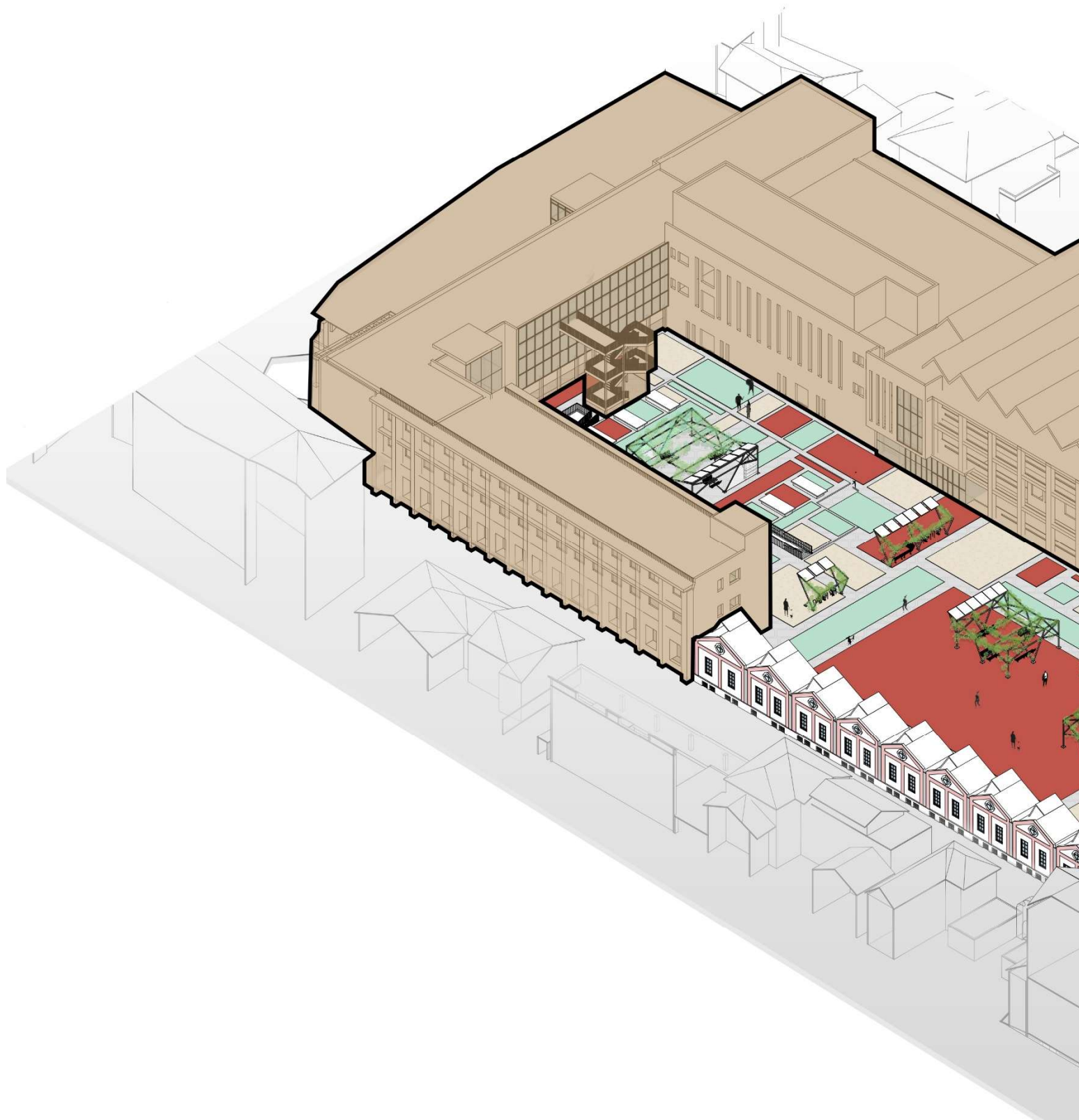
Si è ipotizzato inoltre l'inserimento di un ulteriore corpo scala, a differenza di quello preesistente quest'ultimo non è compartimentato e quello preesistente funge da scala di sicurezza. Data la mancanza di uno spazio idoneo al contenere un vano ascensore quest'ultimo è stato posto all'esterno dell'edificio.

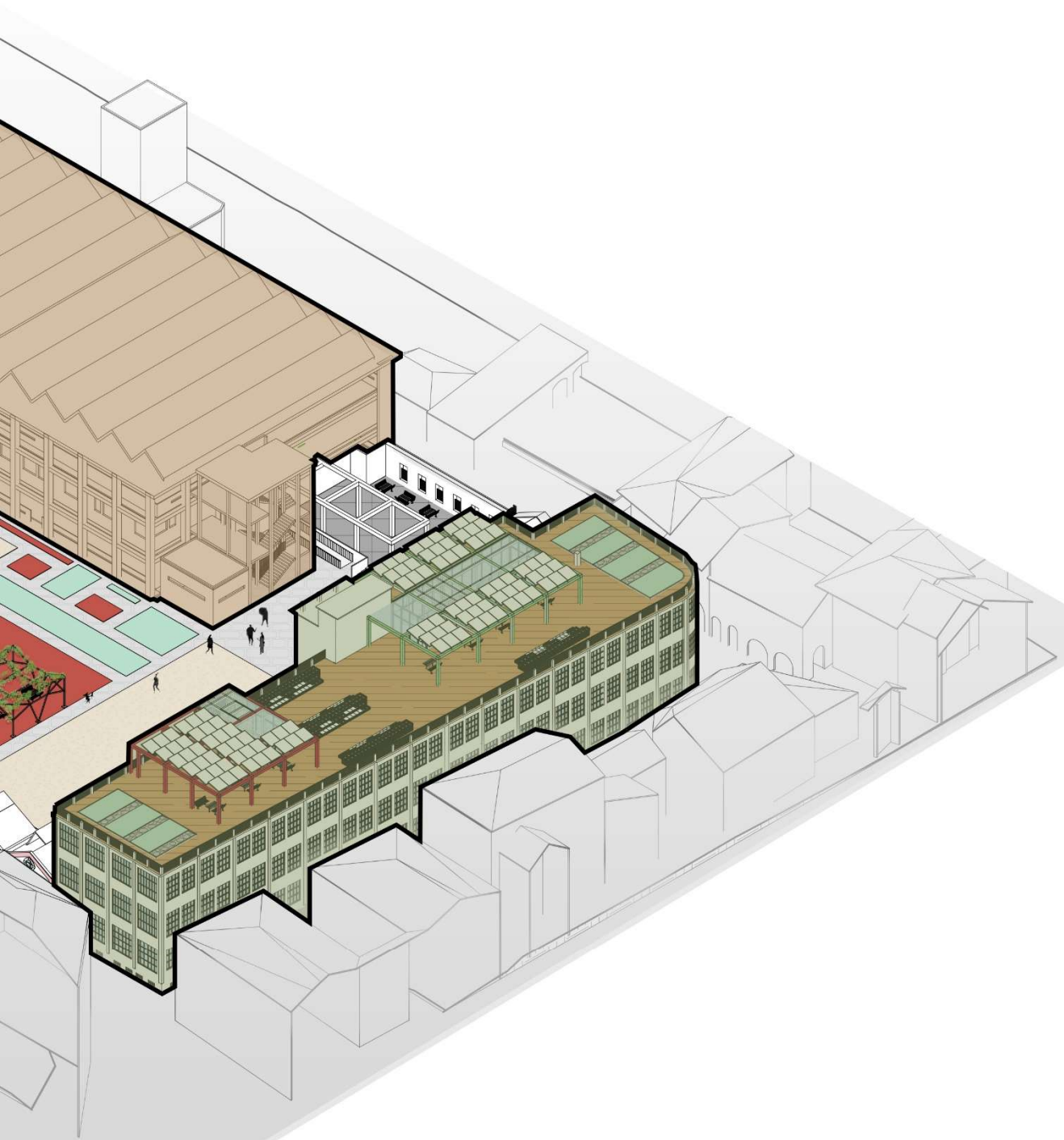


Figura 71 Piante ipotesi progettuale palazzina uffici. produzione propria

Si è scelto infine di mantenere la prima ipotesi precedentemente esposta su scelta del comune e al posto dell'ex-palazzina uffici si è realizzato il "patio" che verrà esposto nel prossimo capitolo.

7.4 La piazza





7.4.1 Gli interventi

La proposta progettuale per la piazza antistante il Lingottino prevede cinque interventi principali:

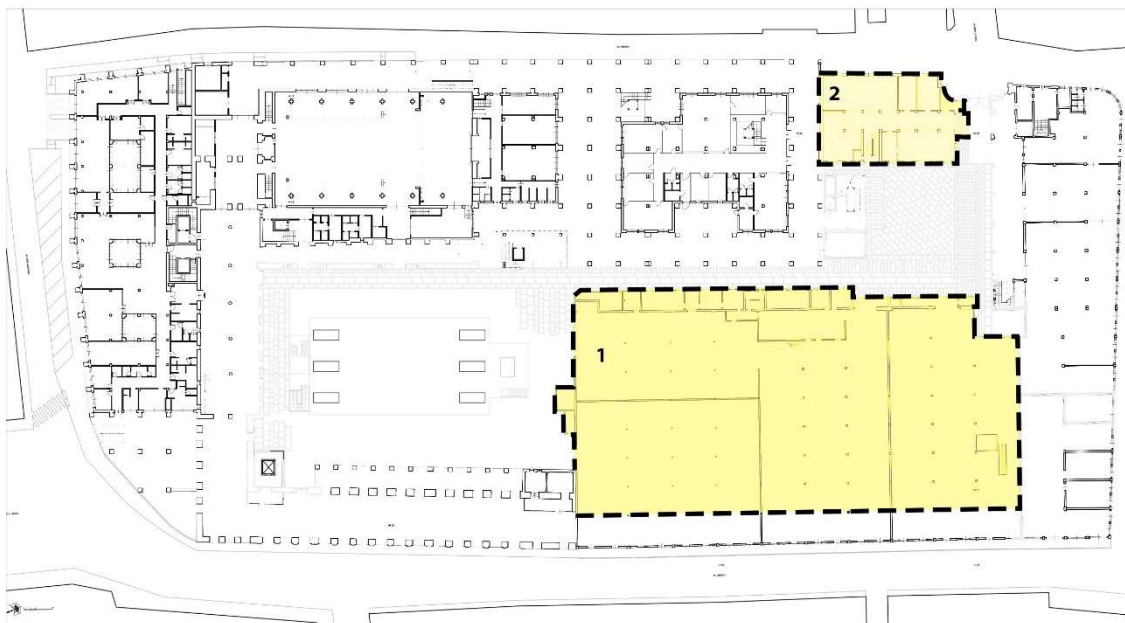


Figura 72- demolizioni, rilievo studio Garzino

- **1. La demolizione degli edifici shed originariamente presenti**, effettuata fino alla prima fila di pilastri parallela a via Umberto I.
- **2. La demolizione della palazzina uffici progettata dall'ingegner Momo e la creazione di un patio**: la palazzina verrà demolita e verrà realizzato un "patio" rialzato, posto all'altezza dell'edificio che oggi ospita il municipio.

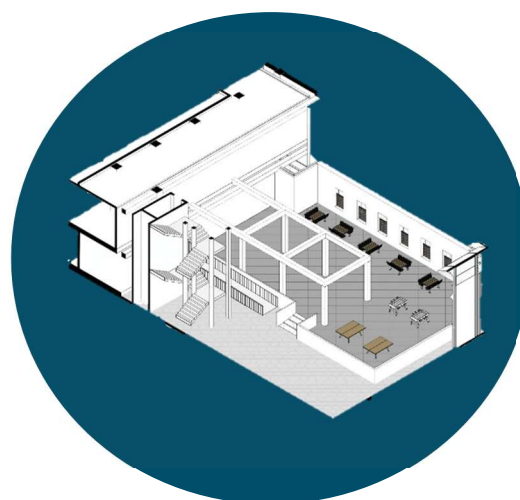


Figura 73- il patio realizzato al posto dell'ex palazzina uffici

Esso riprenderà il progetto originario

dell'architetto Sartoris e sarà collegato al municipio tramite un porticato bianco in calcestruzzo, sarà possibile accedervi sia tramite alcuni scalini che tramite una rampa appositamente realizzata.

La pavimentazione del patio sarà realizzata in lastricato per una più semplice manutenzione, essendo esso scoperto a differenza dei portici degli edifici realizzati

da Sartoris, sulla struttura sarà presente arredo urbano finalizzato allo svago e alla socializzazione dei cittadini e dunque: tavoli, panchine, tavolini da ping-pong e da calcio balilla.



Figura 74- render ex palazzina uffici

- **3. La realizzazione di due portali sul modulo di facciata shed adiacente al Lingottino:** verrà integrato in corrispondenza degli stessi un ingresso verso la piazza tramite la realizzazione di una rampa che porti al livello di quest'ultima.

Inoltre, dovranno essere riqualificate le facciate degli edifici con copertura shed, si ipotizza di ristabilire il disegno di facciata originario, ma lasciando i mattoni a vista nella "cornice" esterna e la parte restante in intonaco bianco, la parte inferiore invece sarà rivestita in pietra esattamente come allo stato attuale.

Per facilitare l'ingresso alla piazza verrà creato un percorso pedonale protetto adiacente l'edificio.



Figura 75- render nuovo ingresso pedonale

- **4. Il rifacimento della pavimentazione della piazza:** sarà caratterizzata, come pensato dallo studio Garzino, dall'alternarsi di spazi verdi, spazi in ghiaia stabilizzata, spazi in cemento rosso, collegati tra di loro da una pavimentazione in lastricato che andrà a riprendere quella esistente ed intatta posta adiacente all'ingresso pedonale e carraio del lotto.

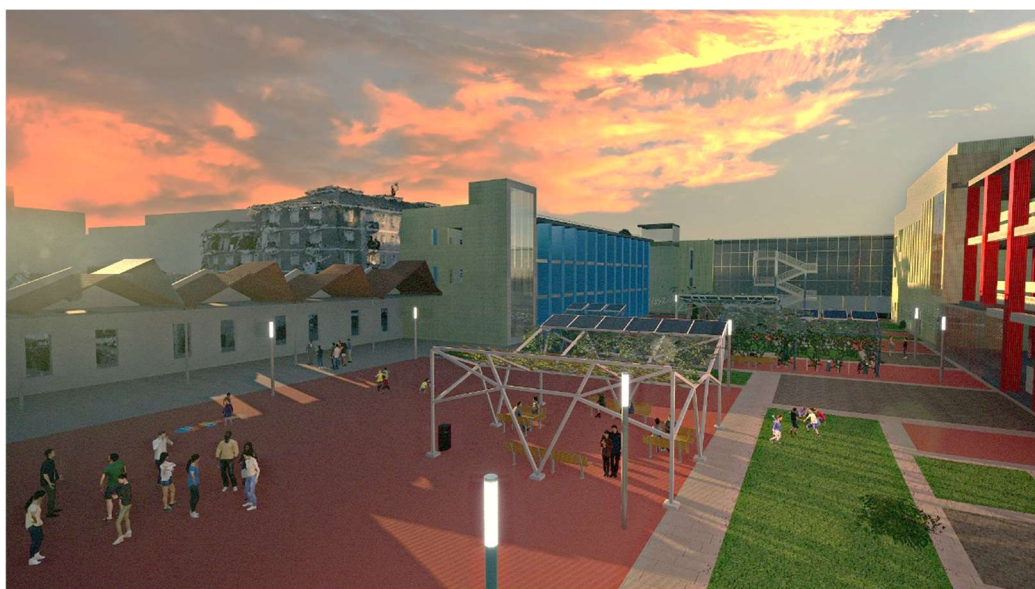


Figura 76- render piazza

- **5. L'inserimento di arredo urbano innovativo:** Per quanto riguarda l'arredo urbano, verranno inserite delle pergole metalliche, progettate dallo studio Garzino, sulle quali verrà posta della vegetazione, esse potranno essere caratterizzate dalla presenza di diverse tipologie di arredamento, le minori avranno al di sotto tavoli e panchine mentre la più grande ,avrà degli spazi caratterizzati dalla presenza di scaffalature metalliche protette all'interno delle quali potranno essere riposti dei libri, si creerà dunque una piccola biblioteca urbana.

Oltre alle pergole saranno presenti anche delle rastrelliere per bici, dotate di stazioni di ricarica per bici e monopattini elettrici.

Sia sulle pergole che sulle rastrelliere saranno presenti dei pannelli solari: nel caso delle rastrelliere saranno utili per alimentare le stazioni di ricarica, mentre nel caso delle pergole potranno essere utili per alimentare eventuali prese di corrente per i dispositivi elettronici.

Per l'installazione dell'arredo urbano sarà opportuno fare riferimento al DM Ambiente 7 febbraio 2023 (Criteri ambientali minimi- Parchi giochi, prodotti per l'arredo urbano e arredi per gli esterni) che tocca le tematiche inerenti i materiali, la manutenzione e l'accessibilità.



Figura 77- render pergola con rastrelliere



Figura 78- render pergola con libreria



Figura 79- render pergola con libreria

7.4.1.1 La pavimentazione

Per quanto riguarda la pavimentazione della piazza, la scelta dei materiali è stata dettata dalla loro sostenibilità e dalla loro conformità alle norme di accessibilità.

Le aree delle tre diverse tipologie (verdi, rosse e ghiaia stabilizzata), sono tra loro collegate tramite dei percorsi realizzati con pavimentazione in lastricato; tali percorsi sono stati dimensionati al fine di essere accessibili anche per persone su sedia a ruote.

Accessibilità

Per verificare l'accessibilità si è fatto riferimento al D.M. 14/06/1989, il quale dà le seguenti indicazioni per quanto riguarda i percorsi e la pavimentazione degli spazi esterni:

“4.2.1 Percorsi

Negli spazi esterni e sino agli accessi degli edifici deve essere previsto almeno un percorso preferibilmente in piano con caratteristiche tali da consentire la mobilità delle persone con ridotte o impedita capacità motorie, e che assicuri loro la utilizzabilità diretta delle attrezzature dei parcheggi e dei servizi posti all'esterno, ove previsti. I percorsi devono presentare un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttrici di accesso ed essere privi di strozzature, arredi, ostacoli di qualsiasi natura che riducano la larghezza utile di passaggio o che possano causare infortuni. La loro larghezza deve essere tale da garantire la mobilità nonché, in punti non eccessivamente distanti fra loro, anche l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote. Quando un percorso pedonale sia adiacente a zone non pavimentate, è necessario prevedere un ciglio da realizzare con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva nonché acustica se percorso con bastone. Le eventuali variazioni di livello dei percorsi devono essere raccordate con lievi pendenze ovvero superate mediante rampe in presenza o meno di eventuali gradini ed evidenziate con variazioni cromatiche. In particolare, ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale, o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporre rampe di pendenza contenute e raccordate in maniera continua col piano carrabile, che consentano il passaggio di una sedia a ruote. Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti.

4.2.2 Pavimentazione

“La pavimentazione del percorso pedonale deve essere antisdrucchiolevole. Eventuali differenze di livello tra gli elementi costituenti una pavimentazione devono essere contenute in maniera tale da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo, rispetto a ruote, bastoni di sostegno, e simili.”²¹

I percorsi avranno una larghezza minima di 90 cm e, al fine di consentire l’inversione di marcia da parte di persone su sedia a ruote, saranno predisposti allargamenti del percorso ogni 10 m di sviluppo lineare.

Ogni cambio di direzione rispetto al percorso rettilineo avverrà in piano, nel caso in cui sia necessario effettuare svolte ortogonali al verso di marcia la zona interessata alla svolta dovrà essere in piano e priva di interruzioni per almeno 1,70 m su ciascun lato a partire dal vertice più esterno.

Per quanto riguarda la pavimentazione, all’interno del D.M. viene specificato che:

“Per pavimentazione antisdrucchiolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC.6/81, sia superiore ai seguenti valori: 0.40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta; 0.40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.”²²

Inoltre, gli elementi che costituiscono la pavimentazione dovranno presentare delle giunture inferiori a 5 mm, realizzate con materiali durevoli; eventuali risalti di spessore di tali elementi non dovranno essere superiori a 2 mm.

²¹ D.M. 14/06/1989: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche. (GU Serie Generale n.145 del 23-06-1989 - Suppl. Ordinario n. 47)

²² D.M. 14/06/1989: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche. (GU Serie Generale n.145 del 23-06-1989 - Suppl. Ordinario n. 47)

Sostenibilità

Per le tematiche legate alla sostenibilità si è fatto riferimento ai CAM (Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi).

Si è fatto riferimento, data la natura del progetto e il grado di approfondimento con il quale si è trattato all'interno della tesi, in particolare a questi punti:

- *2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale*²³: si prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60%. Per superficie permeabile si intendono le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50.
- *2.3.3 riduzione dell'effetto "isola di calore" e dell'inquinamento atmosferico*²⁴:
 - Viene richiesto che vi sia una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al punto precedente.
 - Che le aree siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".
 - Che venga valutata l'efficienza bioclimatica della vegetazione, la quale deve essere espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze si dovranno privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Inoltre, considerando che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si dovranno privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più

²³ Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

²⁴ Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano state valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico delle peculiarità locali.

- Che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI²⁵ di almeno 29.
- Sono descritti all'interno del decreto al punto "2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo"²⁶ interventi da portare avanti in quest'ambito ma non sono stati trattati all'interno della tesi.
- "2.3.5 infrastrutturazione primaria"²⁷: viene suggerita la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche e di una rete di irrigazione delle aree a verde pubblico.

Dovrà essere posta un'area destinata alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti dalla scuola, coerentemente con il regolamento comunale di Carignano.

²⁵ SRI: L'Indice di Riflettanza Solare (SRI) è un parametro che misura la capacità di un materiale di riflettere l'energia solare incidente. È un'unità di misura normalizzata che combina la riflettanza solare (SR) e l'emissività termica (ϵ).

In altre parole, l'SRI indica la capacità di un materiale di isolare termicamente (mediante protezione del substrato) quando esposto alla luce solare. Si esprime in scala da 1-100, anche se sono possibili valori negativi o superiori a 100.

I materiali con SRI più elevato hanno un incremento più basso della propria temperatura se esposti alla radiazione solare, in altre parole la superficie esposta all'irraggiamento solare rimarrà "fresca". Si parla infatti di "cool material" o "cool roof" per indicare quei materiali o quelle coperture con un alto SRI.

[https://certimac.it/academy/glossario/indice-di-riflettanza-solare#:~:text=L%27Indice%20di%20Riflettanza%20Solare%20\(SRI\)%20%20C3%A8%20un%20parametro,%27emissivit%C3%A0%20termica%20\(%CE%B5\).](https://certimac.it/academy/glossario/indice-di-riflettanza-solare#:~:text=L%27Indice%20di%20Riflettanza%20Solare%20(SRI)%20%20C3%A8%20un%20parametro,%27emissivit%C3%A0%20termica%20(%CE%B5).)

²⁶ Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

²⁷ Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

Ovviamente un ulteriore requisito è quello di realizzare un impianto di illuminazione pubblica e sottoservizi per infrastrutture tecnologiche (canalizzazioni interrato in cui concentrare le reti tecnologiche”.

Tali aspetti impiantistici non sono stati affrontati nella tesi.

- *“Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile”²⁸*: il progetto deve favorire un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti, questo viene rispettato dal progetto in questione in quanto nell’area sono presenti abitazioni, servizi e la scuola.

²⁸ Decreto 23/06/2022- Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

Materiali adottati:

Lastricato

La scelta è stata effettuata col fine di mantenere una coerenza con quello che era il materiale preesistente, e col fine di poterlo mantenere ove possibile, in quanto in corrispondenza dell'ingresso del lotto e nella porzione antistante l'ex palazzina uffici è in parte ancora intatto. Sarà necessario verificare se le lastre preesistenti rispettino le condizioni sopracitate dalla norma, viceversa bisognerà sostituirle con altre lastre adeguate.

Ai fini dell'accessibilità le lastre dovranno avere dimensione sufficientemente ampia, questo per far sì che si possa ridurre il numero di fughe: queste ultime dovranno essere di larghezza ridotta e riempite con del materiale resistente e ben compattato; inoltre, le lastre dovranno avere uno spessore uniforme.

Il lastricato in porfido porta con sé i vantaggi di essere molto resistente alle intemperie, alle alte temperature e all'usura, oltre che è in grado di permettere una facile manutenzione. Sono inoltre disponibili sul mercato svariate soluzioni, anche in pietra naturale, aventi le caratteristiche di coefficiente di deflusso e SRI richieste.

Prato

Per quanto riguarda l'accessibilità, al fine di evitare che le porzioni di prato possano andare a espandersi sui percorsi accessibili sarà necessario predisporre dei bordi che le circondino, essi dovranno essere di altezza limitata per non generare dislivelli o ostacoli e dotati di angoli arrotondati per essere più sicuri.

L'inserimento di porzioni di prato è in grado di mitigare l'effetto isola di calore, oltre che può rendere il suolo maggiormente permeabile, prevenendo eventuali danni che potrebbero essere provocati da piogge intense.

Cemento rosso

Ai fini dell'accessibilità sarà necessario realizzare la superficie in modo che essa risulti omogenea.

Per quanto riguarda l'effetto isola di calore, il cemento, essendo rosso, ha un indice di riflessione solare maggiore rispetto al classico cemento e dunque migliori prestazioni, e

inoltre, essendo poroso il materiale agevola il passaggio dell'aria raffreddandosi più velocemente; sono presenti sul mercato anche tipologie di pavimentazione drenante che sarebbe preferibile adottare.

Ghiaia stabilizzata carrabile

Le pavimentazioni in ghiaia stabilizzata carrabile risultano idonee al passaggio di sedie a ruote e dunque sono accessibili.

La ghiaia stabilizzata inoltre è una pavimentazione permeabile, drenante ed ecosostenibile. È inoltre in grado di assorbire meno calore rispetto a materiali come cemento e asfalto e dunque può contribuire ad abbassare la temperatura circostante.

8. Conclusioni

Con questa tesi si è voluto delineare quali fossero le strategie più idonee per la rigenerazione di lotti urbani. Si è intervenuti in particolare sul lotto dell'ex lanificio Bona di Carignano. L'analisi è stata sviluppata sia per gli interventi urbani (la realizzazione di piazze e rifugi urbani), sia gli interventi architettonici (ristrutturazione di edifici e la progettazione di scuole).

Per quanto riguarda gli interventi su scala urbana, si è compreso come sia necessario una rivalutazione degli spazi inutilizzati o abbandonati. Ciò, al fine di migliorare la qualità della vita dei cittadini, di garantirne il benessere e di rispondere alle sfide ambientali, come la mitigazione delle isole di calore urbane.

All'interno del progetto, si è trattata in particolare la progettazione di un edificio scolastico e dell'area circostante; affrontandola, si è compresa l'importanza di concepire questa tipologia di edifici nell'ottica di sviluppare luoghi, che stimolino l'apprendimento degli studenti, che siano aperti alla comunità e permeabili a quello che è il tessuto urbano.

Con il caso studio, si è anche affrontata la tematica della conservazione di un contesto storico-culturale, testimonianza di quella che era l'industria dell'ex-lanificio. Un contesto di cui si vuole mantenere l'identità, adeguandolo comunque alle necessità della società odierna.

Come scrive Clara Palmas nel libro *“Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto”*: *“...possiamo quotidianamente constatare che gli stabilimenti industriali, i cui prezzi di manutenzione sono altissimi, se sono abbandonati diventano aree deserte nelle nostre città, si presentano come parti ischemiche, fonti di degrado dei tessuti urbani, condizionanti del loro sviluppo, ma prive di forza vitale, essi spingono i nuovi insediamenti verso l'occupazione di altri parti di territorio, ancora integre, senza creare una qualsiasi compensazione a questo depauperamento. Tagliare queste parti, o curarle in modo da renderle vitali e in armonia con il tessuto urbano che le circonda, diventa operazione essenziale quando queste aree siano ai margini o addirittura all'interno di un centro storico”²⁹.*

²⁹ Sartoris A., *Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.*, Sapiens, Carignano, 1995

L'obiettivo, che si è cercato di raggiungere in questo percorso di analisi storica, ricerca antologica, analisi normativa ed infine proposta progettuale, è quello sopra descritto da Clara Palmas: un intervento di rigenerazione urbana, che mantiene quanto più possibile la memoria del passato, integrandosi al meglio col tessuto urbano e divenendo un luogo di aggregazione per la comunità.

9. Bibliografia

- Museo Civico G. Rodolfo di Carignano, Regione Piemonte, *Carignano: appunti per una lettura della città*, 2 v, Carignano, Alzani, 1973-1980
- Sartoris A., *Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.*, Sapiens, Carignano, 1995
- Mosconi A., Gattullo M., Alicandri A., *Lanificio Bona, Inventario dell'Archivio di stato di Torino*, Torino, 1999
- Gavello C., *“Una città nella città: Alberto Sartoris e il recupero dell'ex Lanificio Bona a Carignano”*, Atti e rassegna tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino anno 152-LXXI-N.2 SETTEMBRE 2019
- Vozzola M., *“Rilievo urbano e rigenerazione edilizia: il caso del lanificio Bona a Carignano*, U+D urban form and design n.19,2023
- De Martino G., *“Archeologia Industriale”*, Teknoring, 2011, <https://www.teknoring.com/wikitecnica/restauro/archeologia-industriale/>
Data di consultazione: 31/10/2024
- Filippi F. *“Le cattedrali del lavoro: valorizzazione e riuso dell'archeologia industriale in Italia”*, Pearson
[Le cattedrali del lavoro: valorizzazione e riuso dell'archeologia industriale in Italia](#)
Data di consultazione: 07/11/2024
- Ministero dell'Istruzione e del Merito, *“FUTURA, progettare, costruire e abitare la scuola”*,2022
- Tse H.M., Daniels H., Porter J., Thompson I., Cox S., *“School Building Guidance, For head teachers, school building commissioners, teachers and the wider school community, Designing for practice: Pedagogic implications of creating new schools”*, University of Oxford, Department of education, July, 2018
- Rosenfield K., *“Study proves design significantly impacts learning”*, archdaily, 2013
<https://www.archdaily.com/313736/study-proves-design-significantly-impacts-learning>
Data di consultazione: 31/10/2024
- Barret P., Zhang Y., Moffat J., Kobbacy K., *“A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning”*, School of the Built Environment, Maxwell Building, University of Salford, 2012
- Zheng H.W., Shen G.Q., Wang H., *“A review of recent studies on sustainable urban renewal”*, Department of Building and Real Estate, the Hong Kong Polytechnic University, Kowloon Hong Kong, 2013
- Busacca M., Paladini R., *“Le politiche di rigenerazione urbana”*, Enzimi sociali all'opera in esperienze di rigenerazione urbana temporanea, Collaboration Age
- World Health Organization, Regional Office for Europe, *“Urban green spaces: a brief for action”*,2017

- Italcementi spa, “*I cool materials: una soluzione per combattere il calore nelle città*”, Ingegno, 2021
<https://www.ingegno-web.it/articoli/i-cool-materials-una-soluzione-per-combattere-il-calore-nelle-citta/#:~:text=Le%20superfici%20bitumate%20risultano%20quelle,a%20una%20pavimentazione%20in%20asfalto.>
 Data di consultazione: 10/10/2024
- Greco P., “*Agricoltura urbana: i vantaggi ambientali e sociali degli orti in città*”, Infobuild energia, 2021
<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/agricoltura-urbana-i-vantaggi-ambientali-e-sociali-degli-orti-in-citta/>
 Data di consultazione: 08/10/2024
- Minutoli F., “*Finiture superficiali del calcestruzzo per pavimentazioni accessibili*”, Ingegno, 2017
<https://www.ingegno-web.it/articoli/finiture-superficiali-del-calcestruzzo-per-pavimentazioni-accessibili-2/>
 Data di consultazione: 31/10/2024
- Di Marcello R., “*Quali pavimentazioni per la mobilità lenta? Una guida alla scelta*”, Ingegno, 2023
<https://www.ingegno-web.it/articoli/quali-pavimentazioni-per-la-mobilita-lenta-una-guida-alla-scelta/>
 Data di consultazione: 28/10/2024
- Tonti A., “*Riflessione solare: un altro vantaggio del calcestruzzo*”, Ingegno, 2015
<https://www.ingegno-web.it/articoli/riflessione-solare-un-altro-vantaggio-del-calcestruzzo/>
 Data di consultazione: 25/10/2024
- Capritti R., “*Isola di calore: come ridurre l'effetto del surriscaldamento urbano*”, Infobuild energia, 2024
<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/effetto-isola-di-calore-come-ridurre-il-surriscaldamento-urbano/>
 Data di consultazione: 10/09/2024
- Valentini F., “*Il verde in città: una risorsa fondamentale per la qualità della vita*”, Infobuild energia, 2023
<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/verde-urbano-in-citta-risorsa-qualita-vita/>
 Data di consultazione: 20/09/2024
- Florian M.C., *How are Cities Adapting to Heatwaves in the Face of Climate Change*, www.archdaily.com
- Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975, *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*
- Legge 11 gennaio 1996, n 23, *Norme per l'edilizia scolastica*
- Decreto Ministeriale 26 agosto 1992, *Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica*

- Decreto Ministeriale 11 aprile 2013, *“Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale”*
- Decreto 23 giugno 2022, *“Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”*
- Decreto Ministeriale- Ministero dei lavori pubblici, 14 giugno 1989, *“Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche”*

10. Sitografia

www.comune.carignano.to.it

<https://www.mim.gov.it/>

<https://gies.indire.it/scuoleinnovative.php>

<https://www.indire.it/progetto/architetture-scolastiche/>

<https://unity.edu/careers/what-is-urban-farming/#types-of-urban-farming>

Data di consultazione: 31/10/2024

<https://www.ecopavimentazioni.com/it/pavigravel-pavimentazione-in-ghiaia-drenante/>

Data di consultazione: 31/10/2024

<https://www.pietreditrani.it/stoneblog/pavimento-in-porfido-vantaggi-caratteristiche/#:~:text=Caratteristiche%20del%20Pavimento%20in%20Porfido&text=La%20sua%20composizione%20lo%20rende,per%20aree%20ad%20alto%20traffico.>

Data di consultazione: 31/20/2024

<https://terrasolida.it/pavimentazioni-esterni-in-ghiaia-stabilizzata-i-vantaggi/>

Data di consultazione: 31/10/2024

<https://primapavimenti.it/pavimenti-in-calcestruzzo-drenante/#!>

Data di consultazione: 31/10/2024

11. Indice delle immagini

Figura 1	Google Earth	20/09/2024
Figura 2	Google Earth- rielaborazione dell'autore	20/09/2024
Figura 3	Google Earth- rielaborazione dell'autore	20/09/2024
Figura 4	federazioneclarisse.com	25/09/2024
Figura 5	Museo Civico G.Rodolfo di Carignano, Regione Piemonte, <i>Carignano: appunti per una lettura della città I</i> , Carignano, Alzani, 1973-1980	
Figura 6	Museo Civico G.Rodolfo di Carignano, Regione Piemonte, <i>Carignano: appunti per una lettura della città I</i> , Carignano, Alzani, 1973-1980	
Figura 7	Sartoris A., <i>Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.</i> , Sapiens, Carignano, 1995	
Figura 8	retearchivibiellesi.it	25/09/2024
Figura 9	altervista.org	27/09/2024
Figura 10	Rilievo fotografico- Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 11	altervista.org	30/09/2024
Figura 12	Sartoris A., <i>Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.</i> , Sapiens, Carignano, 1995	
Figura 13	Sartoris A., <i>Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.</i> , Sapiens, Carignano, 1995	
Figura 14	Sartoris A., <i>Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.</i> , Sapiens, Carignano, 1995	
Figura 15	Sartoris A., <i>Carignano nuova. La città nella città. Esperienza di un progetto.</i> , Sapiens, Carignano, 1995	
Figura 16	Rilievo fotografico- Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 17	Rilievo fotografico- Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 18	Rilievo fotografico- Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 19	wikipedia.com e rielaborazione dell'autore	15/10/2024
Figura 20	Tuttitalia.it e rielaborazione dell'autore	15/10/2024
Figura 21	Google Earth e rielaborazione dell'autore	20/09/2024
Figura 22	Immagine elaborata dall'autore	
Figura 23	Immagine elaborata dall'autore	
Figura 24	Rilievo fotografico Politecnico di Torino	29/10/2022

Figura 25	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 26	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 27	Elaborato studio Garzino con rielaborazione dell'autore	
Figura 28	Elaborato studio Garzino con rielaborazione dell'autore	
Figura 29	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 30	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 31	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 32	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 33	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 34	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 35	Rilievo fotografico Politecnico di Torino	29/10/2022
Figura 36	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 37	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 38	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 39	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 40	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 41	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 42	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 43	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 44	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 45	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 46	Rilievo fotografico-Foto dell'autore	16/06/2024
Figura 47	Estratto Piano regolatore comune di Carignano	
Figura 48	Estratto Piano regolatore comune di Carignano	
Figura 49	CadMapper e rielaborazione dell'autore	
Figura 50	Tab. 9 DM 18/12/1975	
Figura 51	Immagine elaborata dall'autore	
Figura 52	Immagine elaborata dall'autore	
Figura 53	Immagine elaborata dall'autore	
Figura 54	Immagine elaborata dall'autore	

Figura 55	Immagine elaborata dall'autore
Figura 56	Immagine elaborata dall'autore
Figura 57	Immagine elaborata dall'autore
Figura 58	Immagine elaborata dall'autore
Figura 59	Immagine elaborata dall'autore
Figura 60	Immagine elaborata dall'autore
Figura 61	Immagine elaborata dall'autore
Figura 62	Immagine elaborata dall'autore
Figura 63	Immagine elaborata dall'autore
Figura 64	Immagine elaborata dall'autore
Figura 65	Immagine elaborata dall'autore
Figura 66	Immagine elaborata dall'autore
Figura 67	Immagine elaborata dall'autore
Figura 68	Immagine elaborata dall'autore
Figura 69	Immagine elaborata dall'autore
Figura 70	Immagine elaborata dall'autore
Figura 71	Immagine elaborata dall'autore
Figura 72	Immagine elaborata dallo studio Garzino con successiva rielaborazione dell'autore
Figura 73	Immagine elaborata dall'autore
Figura 74	Immagine elaborata dall'autore
Figura 75	Immagine elaborata dall'autore
Figura 76	Immagine elaborata dall'autore
Figura 77	Immagine elaborata dall'autore
Figura 78	Immagine elaborata dall'autore
Figura 79	Immagine elaborata dall'autore

12. Allegati

TAV 01 - analisi del contesto

TAV 02 – rilievo fotografico e analisi del contesto

TAV 03 – rilievo fotografico e analisi dello stato di fatto del lotto dell'ex Lanificio

TAV 04 – piazza urbana stato di progetto

TAV 05 – piano terra e piano primo edificio scolastico

TAV 06 – piano secondo e copertura edificio scolastico

TAV 07 - sezioni edificio scolastico

TAV 08 – prospetti edificio scolastico

TAV 09 - verifiche

13. Ringraziamenti

Desidero ringraziare i miei genitori e mio fratello, che con pazienza e affetto mi hanno sempre sostenuto e incoraggiato durante questi anni, in particolare nei momenti più difficili come quelli delle sessioni d'esame. Un grazie va ovviamente anche al mio Chocko che è riuscito a rendere più leggeri anche i periodi più impegnativi.

Un ringraziamento speciale è per il mio fidanzato, Marco, con cui ho condiviso ogni singolo momento di questa avventura, senza di lui questi anni non sarebbero stati così belli, con la sua pazienza, la sua dolcezza e i suoi preziosi consigli mi ha aiutata ad arrivare fin qui.

Infine, voglio ringraziare tutti coloro i quali mi sono stati vicini e che, con il loro affetto e sostegno, hanno reso possibile questo percorso.