

**POLITECNICO DI MILANO**  
Facoltà di Architettura Civile  
Corso di Laurea Specialistica in Architettura delle Costruzioni

## **LA CITTÀ NEL VERDE. PROGETTO PER BRESCIA**

Relatore: Raffaella Neri  
Laureandi: Jairo Barrios Évora. Matr. 736348  
Carolina Rodríguez Cárdenes. Matr. 736394

Anno Accademico 2009-2010

## INDICE

Indice tavole	3
Relazione storica	4
Analisi dell'area	21
Stato di fatto. Fotoraddrizzamenti e immagini	23
Relazione generale del progetto	30
Evoluzione delle ipotesi di planivolumetrico	37
Relazione architettonica	43

## **INDICE DELLE TAVOLE**

TAVOLA 01. Analisi urbana. Planimetria

TAVOLA 02. Stato di fatto, dati di progetto, schemi tematici del progetto.

TAVOLA 03. Planivolumetrico

TAVOLA 04. Viste prospettiche dell'area.

TAVOLA 05. L'unità residenziale

TAVOLA 06. Residenza con affaccio differenziato. Piante e prospetti. Scala 1:100

TAVOLA 07. Residenza con affaccio differenziato. Piante, sezioni e prospetti. Scala 1:50

TAVOLA 08. Residenza con affaccio differenziato. Particolari costruttivi.

TAVOLA 09. Residenza con affaccio differenziato. Piante e schemi strutturali

TAVOLA 10. Impianti.

TAVOLA 11. Il ponte. Piante e prospetti. Scala 1:200

TAVOLA 12. Il ponte. Piante e prospetti. Scala 1:200

TAVOLA 13. Il ponte. La palestra di arrampicata

# BRESCIA NELLA STORIA

## BRESCIA: LA CITTÀ PREROMANA E ROMANA

Brescia si presenta come sedimentazione continua nel tempo di più città, rispondenti, di volta in volta, a principi organizzativi differenti.

La storia di Brescia inizia sul colle Cidneo, come punto di arrivo di un percorso di crinale che dalla montagna scende verso la pianura. Vi si stabiliscono i Liguri nei secoli VI-V a.C., mentre i Galli Cenòmani, nel IV secolo a.C., si stanziavano probabilmente nell'area dove, nei secoli successivi, sorgerà il foro romano.

La radice del nome *Bric* (monte, altura rocciosa, fortezza) ricorda questa origine e il carattere originario del centro, avamposto della montagna verso la pianura infida e paludosa.

I Romani, occupando l'Italia settentrionale, verso il 200 a.C. circa si impadroniscono di questo centro, *Brixia*, e lo scelgono come punto di appoggio per la creazione di una nuova città, adagiata sul raccordo fra il colle e la pianura, ormai sicura e dominata dai colonizzatori, che impiantano campi coltivati, canali e strade.

Quando nell'89 a.C. la città riceve il diritto latino e, nel 26 a.C., lo statuto di colonia, ha inizio lo stabilizzarsi della struttura urbana che occupa un quadrilatero di 800 x 840 metri, a diretto contatto con il lato Sud del colle Cidneo. Essa è delimitata da una cinta muraria.



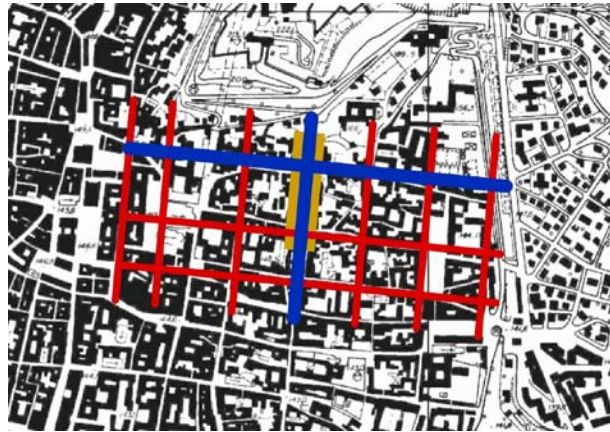
**1. Estensione della città in epoca romana con indicazione del perimetro delle mura**




Il tracciato urbano è rispondente ai modelli fissi dell'urbanizzazione coloniale imperiale: il reticolo viario, caratterizzato da una maglia ortogonale (i *cardi* e i *decumani*), forma le *insulae* (90 x 57 metri o 57 x 57 metri) nelle quali sono costruiti gli edifici residenziali.

Il centro monumentale della città è identificato dall'intersezione degli assi viari principali: il *decumanus maximus*, corrispondente all'attuale via dei Musei, che definisce il tratto urbano della strada di collegamento tra Milano e Verona, fra le porte delle mura ad Ovest e a Est; il *cardo maximus*, in direzione Nord-Sud.

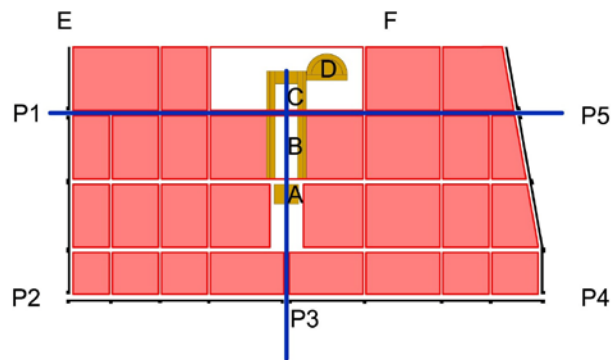
Brescia viene dotata di edifici pubblici e religiosi (il teatro, le terme, dove oggi sorge la Rotonda, il tempio Capitolino, con il Foro ad esso adiacente, ecc) e di importanti infrastrutture, tra le quali l'acquedotto, lungo circa 25 km.

Nell'epoca romana è già fissata la funzione caratteristica della città, centro di mediazione fra la collina e la pianura per tutta la striscia di territorio compresa tra Oglio e Mincio, ruolo confermato nelle epoche successive.



-  Maglia ortogonale dei cardi e dei decumani
-  Cardo e decumano massimi
-  Foro

### 2. Tracciato urbano romano: ipotesi



### 3. Insulae, edifici pubblici e porte della città

## BRESCIA: LA CITTÀ MEDIOEVALE

La collocazione, nel periodo tardo romano, dei nuovi fulcri di fede cristiana presso o fuori le mura urbane, è l'origine di un'articolazione policentrica della città e anticipa di qualche secolo l'articolazione della città medioevale. Inoltre, le devastazioni del centro abitato subite per le invasioni barbariche faciliteranno il consolidamento abitativo nelle zone periferiche e meno dense della città.

Una volta crollato l'Impero Romano d'Occidente (476 d.C.), Brescia subisce la dominazione barbarica da parte degli Eruli e, quindi, degli Ostrogoti. Il nucleo edificato è recinto dalle mura del III secolo.



**4. Prima cinta muraria del III secolo d.C.**

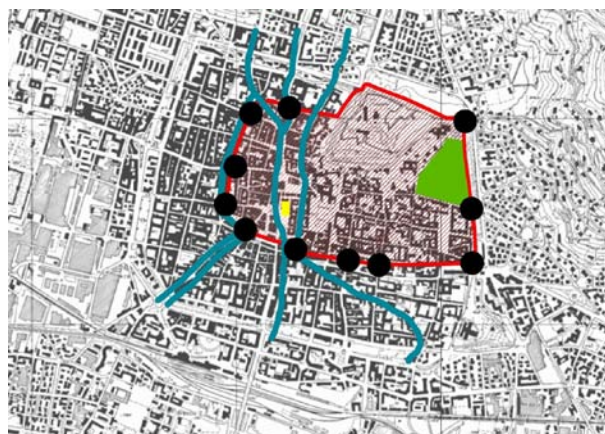
I centri politico e religioso iniziano un processo di traslazione verso Ovest. Il cambiamento di abitudini e di pratiche di culto provocano, come già accennato, l'abbandono dell'area monumentale romana, ad eccezione dell'acquedotto, della basilica e del teatro, che rimarranno in uso per tutto il Medioevo.

Successivamente, Brescia conosce la dominazione bizantina, che dura fino al 568, quando i Longobardi si insediano nella parte orientale della città. Brescia è considerata dai Longobardi una delle città più importanti del loro regno e diviene sede di un importante ducato; il centro politico - amministrativo è trasferito dal Foro alla *Curia Ducis*, eretta tra le attuali Piazza Vittoria e Piazza Loggia.

Il monastero femminile di San Salvatore (dal X secolo Santa Giulia) viene istituito nel 753 dal re Desiderio. Esso possiede beni ingenti che vanno ben oltre il confine bresciano ed è al centro di una intensa attività di scambio commerciale.

Carlo Magno, sconfitti definitivamente i Longobardi nel 774, si proclama Re dei Franchi e dei Longobardi e nell'anno 800 è incoronato Imperatore del Sacro Romano Impero.

La dominazione dei Franchi segna l'inizio di un periodo di rivalità e contrasti e di dominazioni straniere barbariche che perdurano fino alla costituzione del Comune nel 1120, quando la città programma la ricostruzione e l'ampliamento della cinta muraria e costruisce il palazzo comunale (il Broletto), che verrà completato nel 1225. Infatti, fino al XII secolo, la città medioevale si è sviluppata quasi esclusivamente nell'area della città romana. Le *insulae* romane vengono deformate, si spezza l'andamento ortogonale dei cardì e dei decumani, si tracciano strade oblique e sinuose. La crescita prosegue verso Nord e verso Ovest, dove si formano i borghi artigianali e commerciali, nei pressi dei fiumi. Il centro cittadino si sposta anch'esso verso Ovest, alla saldatura fra i borghi e la città esistente, e il nuovo organismo è racchiuso dalle mura del 1187 (seconda cerchia di mura medioevali) che ricalcano quelle romane a Est e a Sud.



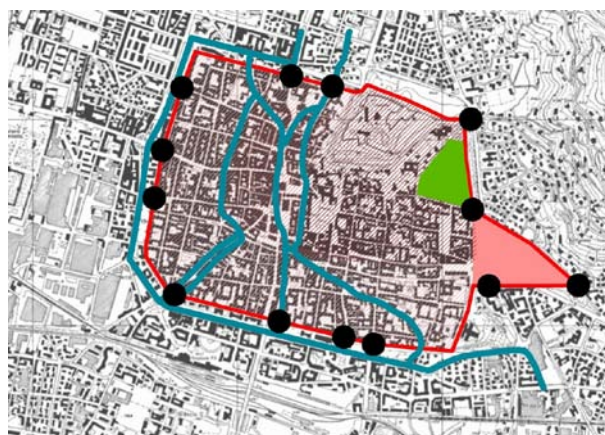
Legenda

- Tre cinte murarie
- Fiumi esistenti in epoca medioevale: Dragone, Bova, Garza, Celato, Molin del Brolo (da Ovest a Est)
- Porte
- Monastero di Santa Giulia
- Curia Ducis

### 5. Seconda cinta muraria del 1187

In vent'anni questa seconda cerchia di mura si rivela insufficiente: l'edificazione della terza cerchia viene compiuta tra il 1237 e il 1254, per proteggere ulteriori zone edificate a Ovest e a Sud. Questo ampliamento conterrà l'espansione edilizia di Brescia fino alla fine dell'Ottocento.

Contemporaneamente alla costruzione della terza cerchia di mura medioevali, si disegna il reticolo delle nuove strade che si incrociano ad angolo retto e si collegano con le strade interne alle precedenti mura.



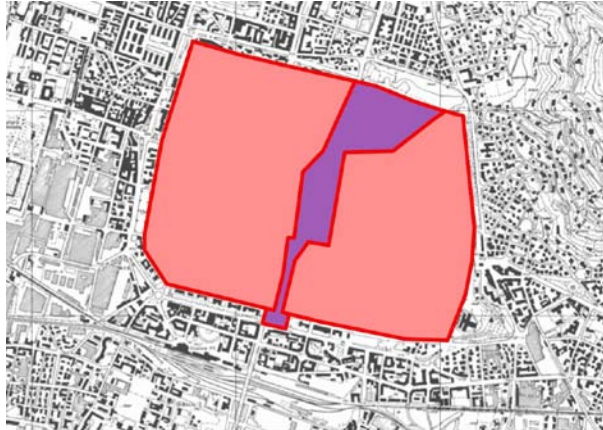
Legenda

- Tre cinte murarie
- Fiumi esistenti in epoca medioevale: Dragone, Bova, Garza, Celato, Molin del Brolo (da Ovest a Est)
- Porte
- Monastero di Santa Giulia

### 6. Terza cinta muraria del 1237

## BRESCIA FINO ALL'OTTOCENTO: LA CITTÀ STABILIZZATA

L'espugnazione della città nel 1258 da parte di Ezzelino da Romano inaugura un tumultuoso alternarsi di signorie: prima il vescovo bresciano Maggi, poi gli Scaligeri, i Visconti, che costruiscono per motivi strategici la "Cittadella Nuova", che collega il Castello con il forte della Garzetta (è dotata di porte che possono dividere la città in due parti non comunicanti e protegge i centri del potere civile e religioso), i Malatesta e, ancora, i Visconti.



**7. Perimetro difensivo Visconteo e la "Cittadella Nuova" (1339 - 1426)**

Nel 1428 Brescia viene assegnata alla Repubblica Veneta, inaugurando un pacifico e ben accettato dominio che sarebbe durato fino al 1797.

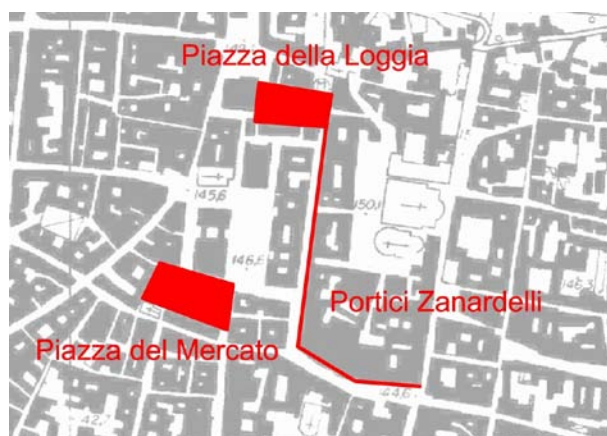
Nel XIV secolo lo sviluppo economico e demografico si arresta. Da allora alla fine del Settecento, cessano le grandi trasformazioni e la città si assesta in una forma costante. Il perimetro delle mura duecentesche è confermato e irrigidito, perché le mura verticali medioevali si trasformano in fortificazioni orizzontali, con bastioni e fasce di rispetto. L'edilizia dentro le mura si infittisce ed è ripetutamente trasformata con l'impronta degli stili delle varie epoche. La città diventa un oggetto ben definito e contrapposto alla campagna poiché per ragioni militari non possono più esistere borghi esterni contigui alle mura (i nuovi borghi si formano ad una certa distanza, sulle vie di comunicazione maggiori).



**8. Perimetro delle mura venete (XV secolo)**

Sul piano urbanistico il più significativo intervento dell'epoca veneziana è la costruzione di piazza Nuova, oggi piazza della Loggia, alla cui realizzazione prendono parte architetti quali Palladio, Sansovino e Alessi, di piazza del Mercato e, qualche anno più avanti, la realizzazione dei portici Zanardelli.





### **9. Interventi urbanistici in epoca veneta**

Quando il trattato di Campoformio (1798) assegna la città all'Austria, Brescia si ribella proclamandosi repubblica per confluire prima nella Repubblica Cisalpina e poi, nel 1805, nel napoleonico regno d'Italia.

Nel 1815 Brescia ritornerà austriaca.

La caduta dell'antico regime, dopo l'occupazione napoleonica della fine del Settecento, interrompe la continuità delle istituzioni su cui è stata finora basata la vita della città. Le nuove istituzioni del regime borghese non sconvolgono immediatamente l'organismo cittadino, ma lo trasformano dall'interno: il catasto, i regolamenti edilizi, le commissioni municipali, la secolarizzazione dei beni ecclesiastici, i nuovi servizi (ospedali, cimiteri, carceri, caserme, uffici, mercati) e i nuovi impianti (rete idraulica, fognature, illuminazione, tram a cavalli) rinnovano lo scenario urbano, nell'involucro delle mura ereditate dalla storia precedente. Infatti, durante la stagione Neoclassica, la configurazione urbanistica della città rimane sostanzialmente immutata.

Del 1813 è il nuovo cimitero civico realizzato su progetto dell'architetto Vantini.

La ferrovia arriva rasente al margine meridionale (la stazione ferroviaria viene inaugurata nel 1854), rappresentando per molti anni un ostacolo all'espansione urbana.

Le industrie più ingombranti si insediano fuori dalle mura, ricreando i borghi lungo le strade d'accesso.

Dopo l'unità d'Italia (1861), a Brescia lo sviluppo economico diventa più rapido, soprattutto nei settori metalmeccanico ed elettrico.

Negli ultimi anni dell'Ottocento verranno demolite le mura venete e, nei primi anni del Novecento, al loro posto verrà realizzato un giardino pubblico. L'abbattimento delle mura venete cambierà radicalmente il rapporto fra la città e il suo territorio: la barriera difensiva lascerà il posto ad un pubblico passeggio e farà da *trait d'union* con le prime espansioni novecentesche.

## BRESCIA: FINE DELL'OTTOCENTO E INIZIO NOVECENTO

Fra il tardo Ottocento e il primo quarto del Novecento, il contrasto fra le nuove funzioni e l'antico scenario arriva al punto di rottura. Dagli ultimi trent'anni dell'Ottocento si assiste ad un'impetuosa crescita demografica.

Intorno al 1880 inizia il decollo industriale: sorgono numerose industrie a Brescia e nelle valli, e si concentrano nel capoluogo le attività commerciali a servizio di tutto il territorio. Così Brescia comincia a crescere rapidamente.

La città antica non basta più e occorre ormai modificarla radicalmente: lo si fa con un piano regolatore che considera due operazioni consuete dell'urbanistica del tempo:

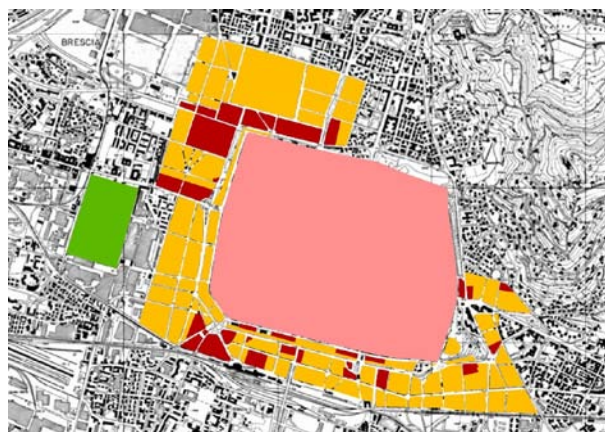
- il risanamento del centro antico, delineato nel piano del 1887, che introduce per la prima volta la demolizione di interi isolati come strumento risanatore; solamente gli edifici monumentali sono tutelati, tutti gli altri possono essere demoliti, ricostruiti o eliminati utilizzando le aree per allargare le strade; nell'immagine 10 sono evidenziati in giallo gli edifici da demolire e in rosso quelli nuovi;



**10. Schema del piano di risanamento del centro storico (1887)**

- l'ampliamento nel territorio circostante, progettato nel piano del 1897. Dopo aver posto l'attenzione sul centro storico, in quanto luogo di maggiore urgenza sociale, igienica e abitativa, l'attenzione si sposta nel suburbio perché l'espansione legata all'aumento della popolazione e la maggior facilità di trasporti impongono la programmazione dell'edificazione nella fascia esterna alle mura.

Il piano di ampliamento si limita a tracciare la base della rete viaria; la fascia di nuove aree fabbricabili interessata da questa definizione è di soli 250 metri in media oltre le mura, prevalentemente lungo i lati Sud e Ovest.



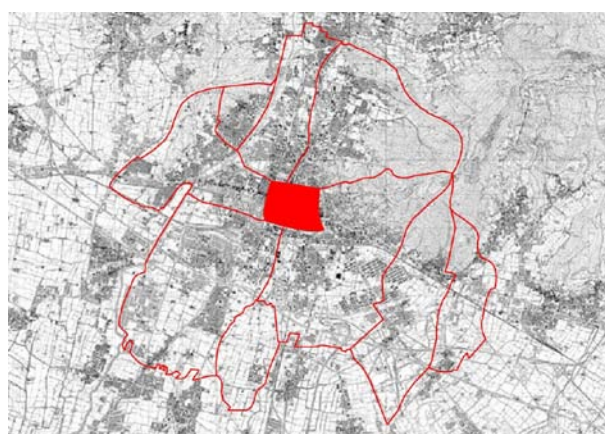
- Zone edificate all'adozione del piano
  - Zone edificabili di previsione
- 11. Piano di ampliamento (1897)**

All'inizio del XX secolo, la città comincia a svilupparsi secondo i principi urbanistici dello *zoning* e delle specializzazioni funzionali; essa cresce divisa in parti nettamente distinte per funzione e destinazione sociale:

- a Sud, gli edifici commerciali e direzionali;
- a Est le ville residenziali con parco;
- a Nord gli edifici a carattere commerciale, i grossi insediamenti residenziali per il ceto impiegatizio e le piccole villette con giardino;
- a Ovest le industrie e le abitazioni operaie.

Gli interventi previsti da entrambi i piani sono in buona parte realizzati nel trentennio successivo. I terreni agricoli che diventano fabbricabili e i terreni urbani che sono ricostruiti con maggiori densità aumentano di valore. L'interesse dei proprietari a questo aumento - e cioè la rendita fondiaria - comincia a influire in modo determinante sul nuovo sviluppo della città.

Nel 1880 è iniziata l'aggregazione dei comuni suburbani: Fiumicello-Urago, Mompiano, S. Bartolomeo, S. Alessandro, S. Nazzaro.



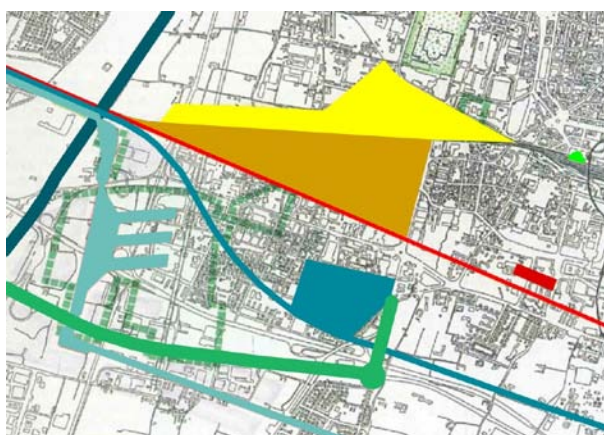
**12. Aggregazione dei comuni suburbani (dal 1880)**

Sul finire dell'Ottocento Brescia comincia ad assumere la fisionomia di città industriale. Il settore di maggior peso è quello armiero; poi, a seguire, il settore tessile, le tipografie, le litografie e le concerie di pelli. La prima guerra mondiale stimola l'industria bresciana ma, dopo la guerra, inizia un periodo di crisi con la chiusura di numerose fabbriche dove vengono prodotte armi. La successiva riconversione permetterà di proseguire lo sviluppo.

## BRESCIA: L'ETÀ FASCISTA










Nel 1921, in previsione della scadenza del piano regolatore del 1897, l'amministrazione prepara il progetto del nuovo piano regolatore, che prevede l'arretramento della ferrovia a Sud della città per favorire l'espansione della stessa fuori le mura e la creazione di nuovi quartieri di abitazione e industriali (il fascio dei binari disposti a poca distanza dall'antico perimetro urbano a Sud della città costituisce una barriera all'espansione).

Già dai primi anni del Novecento si ha una rinascita delle ambizioni per la creazione di una rete di canali navigabili in Italia: nell'immagine 13 sono evidenziati i tracciati proposti per il canale navigabile nei progetti del 1927 e del 1944.



Legenda

1.

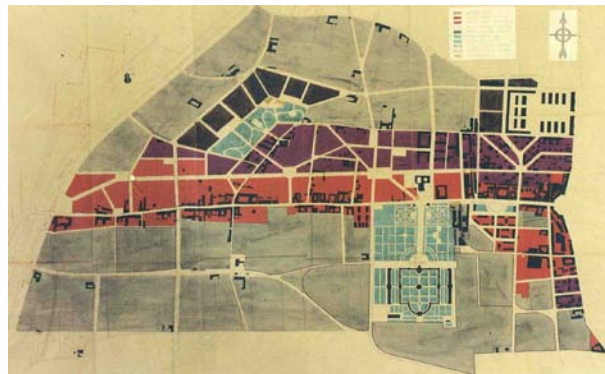
-  Nuovo tracciato della ferrovia spostata a Sud
-  Nuova stazione
-  Nuova collocazione dello scalo merci
-  Vecchia stazione
-  Area proposta dalle Ferrovie dello Stato per la prima proposta di collocazione dello scalo merci
-  Mella
-  Canale navigabile e posizione del porto secondo il progetto del 1927
-  Canale navigabile e posizione del porto secondo il progetto del 1944
-  Autostrada, il casello di ingresso terminale e il raccordo con la città, l'attuale via Dalmazia

### 13. Progetti del periodo fascista



**14. Piano di ampliamento (versione del 1925)**

Viene poi bandito un concorso per il piano regolatore nel 1927. Un nuovo strumento urbanistico generale per l'ampliamento periferico viene adottato però solo nel 1941, ma resta inoperante: così, in questo periodo, lo sviluppo edilizio satura il perimetro del piano del 1897 e prosegue disordinatamente, a macchia di leopardo, nel territorio circostante, come mosaico di interventi particolari.



**15. Piano regolatore di ampliamento del 1929, zona occidentale della città**

Il piano del 1929 per il risanamento del centro storico, con lo sventramento di piazza della Vittoria (progettata dall'ufficio tecnico comunale, con la consulenza di Marcello Piacentini), è eseguito negli anni Trenta. Gli obiettivi della realizzazione di piazza della Vittoria e i caratteri formali del progetto sono in linea con le ideologie architettoniche fasciste: l'obiettivo è di creare un luogo rappresentativo del potere nel cuore della città attraverso il diradamento del fitto tessuto edilizio dei quartieri più antichi e la creazione di una nuova magniloquente scenografia urbana. Si tratta di un importante intervento di speculazione edilizia.

Nell'ambito delle opere pubbliche, secondo i dettami della politica fascista, vengono previste una serie di opere di canalizzazione e coperture dei fiumi passanti per il centro storico (Garza, Garzetta, Celato, Bova, ecc).

## BRESCIA: IL SECONDO DOPOGUERRA

Fra il febbraio 1944 e il marzo 1945, Brescia è sottoposta a massicci bombardamenti che colpiscono in particolare il centro storico, la stazione ferroviaria e la zona industriale, e distruggono o danneggiano il 35 % dei vani esistenti. Dopo la Seconda Guerra Mondiale la città è interessata dal diffuso fenomeno della ricostruzione.

Il comune di Brescia è obbligato a dotarsi di un piano di Ricostruzione riguardante esclusivamente il centro storico. Questo piano, adottato in un momento di emergenza, cerca di porre rimedio ai danni causati dai bombardamenti attraverso una ricostruzione caratterizzata dalla massima libertà edificatoria e dalla rapidità dei tempi di esecuzione. I criteri adottati comportano la conservazione delle caratteristiche storiche, ambientali ed estetiche, rapportate alla necessità della viabilità e al rispetto degli edifici monumentali, mentre, per le zone di ampliamento dell'aggregato urbano, prevedono il superamento della barriera ferroviaria, al fine di permettere lo sviluppo a Sud della città.



**16. Piano di ricostruzione (1947-1950)**

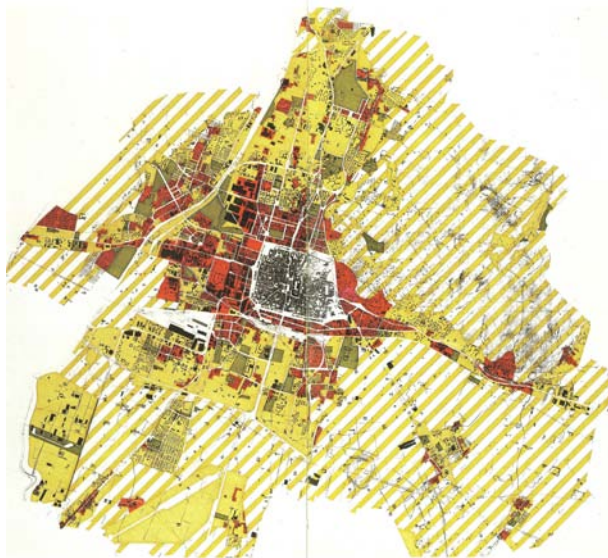
Le ricostruzioni di quegli anni rappresentano un vero e proprio boom: alla fine del Novecento il patrimonio edilizio di Brescia risulterà triplicato.

In questo repentino sviluppo urbanistico, l'interesse generale non riesce ad emergere dall'intreccio degli interessi particolari. La logica prevalente risulta quella del massimo sfruttamento del suolo attraverso la rendita fondiaria: le quantità crescono, ma la qualità dell'ambiente di vita peggiora; il centro storico si congestiona. La logica della rendita fondiaria induce la costruzione di nuovi quartieri molto periferici, dispersi e disordinati nel territorio circostante, con la conseguente valorizzazione delle aree intermedie; il problema del traffico diventa una questione da prendere seriamente in considerazione; mancano gli spazi per le attrezzature pubbliche.

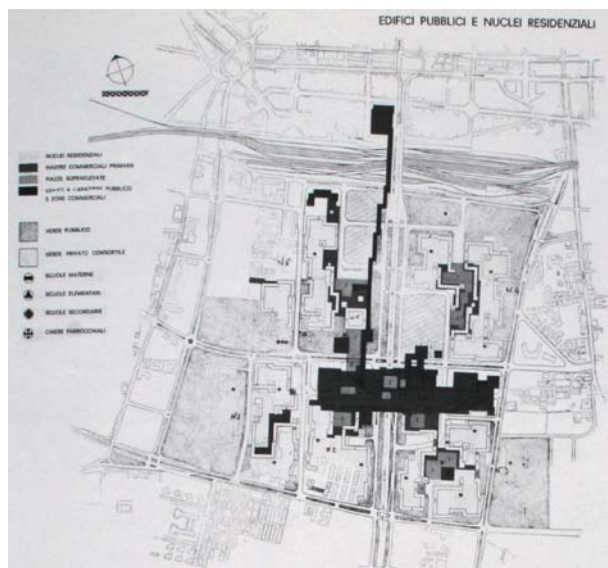
Il comune di Brescia fa preparare dal suo ufficio tecnico un piano regolatore che rispetta le norme della Legge Urbanistica del 1942. Un progetto definitivo (ad opera dell'architetto Marini) arriva solo nel 1961 ed è considerato uno dei peggiori del periodo, infatti, nonostante le aspettative, continua a favorire i criteri speculativi già in atto:

- triplica le stanze esistenti, ma la crisi degli alloggi continuerà: non si costruiscono le case che servono, ma quelle che rendono massimo l'aumento di valore dei terreni;
- consente una fabbricazione indifferenziata, anche nelle zone agricole e collinari, dove è stabilito un indice di 0,5 metri cubi per metro quadrato;
- aggiunge la previsione di un centro direzionale nei terreni a Sud della ferrovia, dotato di indici di fabbricazione elevati, chiamato dai costruttori "Brescia Due". Qui vengono concentrate le strutture terziarie non compatibili con il tessuto antico della città;

- prevede un sistema di strade tangenziali che dovranno mantenere il traffico veloce nei collegamenti territoriali fuori dall'aggregato urbano. Viene studiato un sistema di due assi tangenziali che garantisce e favorisce tutto il movimento regionale nelle due fondamentali direzioni: l'asse tangenziale Sud collega tra loro le direttrici della Val Camonica, di Milano, di Orzinuovi con le direttrici della Gardesana Occidentale (SS 45 bis), di Verona, di Mantova e Cremona, costituendo una variante alla SS 11 Padana Superiore; l'asse tangenziale Ovest collega le strade provenienti da Nord con la provinciale per Cremona e con la stessa tangenziale Sud.



**17. Schema di piano regolatore (1961)**



**18. "Brescia Due"**

La variante parziale al PRG adottata nel 1968, limitata alle zone agricole e collinari, elimina la stortura maggiore del piano del 1961, ovvero la possibilità di costruire ovunque, in campagna e sulle colline con l'indice di 0,5 metri cubi per metro quadrato. La variante del 1973 riduce le previsioni di espansione residenziale e destina le aree recuperate ai servizi pubblici di quartiere. L'apertura della galleria sotto il colle Cidneo nel 1953, porta il traffico periferico nel cuore della città e favorisce l'edificazione nella pianura a Nord del Castello, dove si costruiscono edifici alti, addossati l'uno all'altro, senza lasciare aree libere per verde e servizi di quartiere.

## BRESCIA: DAGLI ANNI SETTANTA AD OGGI

Nel corso degli anni Settanta si verifica una svolta operata dall'architetto bresciano Leonardo Benevolo, considerato uno dei più importanti teorici dell'urbanistica italiana moderna. Egli elabora il Piano Regolatore Generale di Brescia approvato nel 1980, operando una cultura politica e tecnica di derivazione e orientamento europei, in opposizione con l'urbanistica senza governo del dopoguerra.

Il piano si presenta abbastanza generico nelle sue indicazioni. Si può dire che sia ottenuto più per sottrazione di elementi dal precedente, che non proponendo nuove soluzioni. Si propone di razionalizzare l'organismo urbano e i suoi sviluppi.

Sono drasticamente ridotte le previsioni edificatorie residenziali, facendo portatore delle istanze di soddisfacimento del fabbisogno edilizio pregresso un futuro piano particolareggiato, in particolare il piano di zona per S. Polo.

Il centro storico viene finalmente salvaguardato: sono eliminate le previsioni di demolizione e sventramento, sottoponendo a tutela l'intero patrimonio edilizio storico.

Il piano Benevolo introduce a Brescia un nuovo concetto di edilizia, che inizia a diffondersi in tutta Italia a partire dagli anni Sessanta: si tratta dell'edilizia economico-popolare finalizzata a fronteggiare l'emergenza abitativa delle città italiane, contrastando la rendita fondiaria. Il quartiere S. Polo (20000 abitanti) è a livello italiano uno dei principali esempi di questa tendenza edilizia.

Il Comune acquista aree agricole a costo contenuto ed esegue tutte le opere di urbanizzazione (strade, impianti, scuole, giardini, ecc); in seguito cede i lotti agli operatori edilizi vincolandoli a un certo prezzo finale di vendita agli utenti e a una determinata tipologia edilizia.

Si crea la nuova centrale di teleriscaldamento (1976), che trasforma l'azienda municipalizzata cittadina in un modello di riferimento.

Questo strumento è stato sicuramente sensibile ai problemi della dislocazione, del dimensionamento dei servizi e ad una politica di vincolo per determinate aree; tuttavia, non è seguita un'uguale attenzione nella ricerca della qualità della vita urbana.



**19. Schema di piano regolatore (1980) di Leonardo Benevolo**

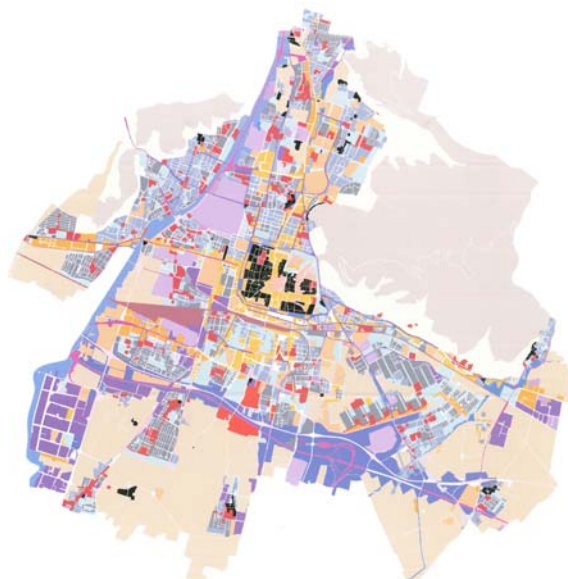
Il PRG di Benevolo è fondamentale per lo sviluppo urbanistico di Brescia ed è il punto di partenza del PRG del 2002, che raccoglie analisi, studi e progetti condotti dalla metà degli anni Novanta, quando viene affidato l'incarico per il progetto del nuovo piano regolatore a Bernardo Secchi, che costituisce il *LaboratorioBresciaPRG*. L'attività del *LaboratorioBresciaPRG* è imperniata sulla



ricerca di quelle informazioni necessarie ad un'adeguata interpretazione della città e del suo territorio.

Il nuovo PRG di Secchi viene adottato nel 1998 ma, tre anni dopo, viene annullato dal TAR.

Esso affronta i rilevanti problemi ereditati dal trentennio precedente: è in corso, infatti, un vasto ed accelerato processo di dismissione di ampie parti del patrimonio fisso delle città (come industrie, scuole, caserme, sedimi ferroviari) dovuto allo spostamento in periferia di molte attività industriali e al mutamento delle esigenze dei cittadini.



#### Sistemi

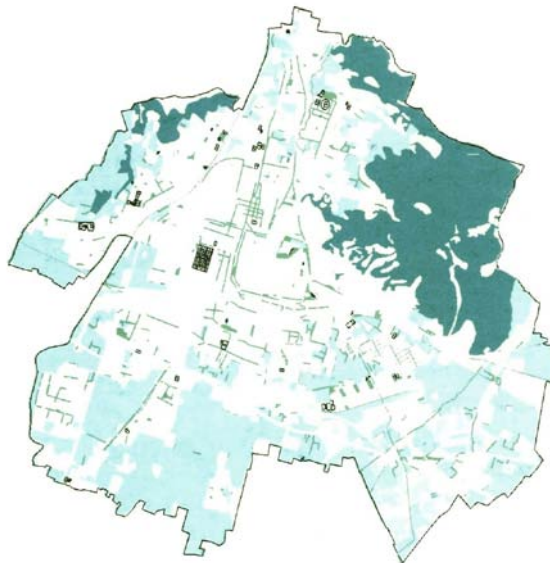
- L1 centro antico
- L2 luoghi centrali alla scala urbana
- L3 strade mercato
- L4 attrezzatura a scala urbana
- L5 luoghi centrali della residenza
- R1 città antica residenziale
- R2 città per addizione
- R3 città in aggiunta
- R4 città della mixité
- P1 capisaldi della produzione
- P2 produzione per aggiunta
- P3 aree della mixité
- P4 impianti tecnologici
- V1 riserva di naturalità
- V2 filtro di permeabilità
- V3 filtro di compensazione
- V4 riserva di permeabilità
- V5 corridoio fluviale
- V6 penetrante
- V7 caposaldo del verde urbano

#### 20. PRG 2002

Secchi individua Brescia come città "frattale", "un arcipelago di francobolli", un puzzle che non è mai o non è ancora stato completato, composto di piccoli pezzi di città spesso tra loro separati da spazi rimasti inedificati, destinati il più delle volte alla realizzazione di attrezzature pubbliche, in molti casi ancora coltivati.



**21. Città "frattale" (rosso-nuclei antichi, bianco-aree edificate, giallo-nuove aree residenziali)**



**22. Carta delle porosità: i "francobolli verdi"**

L'urbanista individua tre gruppi di problemi:

- Lo sviluppo e le caratteristiche della residenza bresciana; Brescia viene identificata, da questo punto di vista, come l'esito di "addizioni" di parti intere di città, come i villaggi Marcolini o il quartiere S. Polo.
- La previsione e l'effettiva realizzazione di standard urbanistici, ovvero di attrezzature pubbliche e verde (quindi, la qualità ambientale); Secchi mette in evidenza la sottodotazione di spazi pubblici.
- I problemi di mobilità, proponendo una rigerarchizzazione del sistema. Quest'ultima implica che le differenti infrastrutture siano ridisegnate correttamente tenendo conto del loro specifico ruolo.



**23. Il sistema della mobilità: in rosso le strade di progetto, in grigio quelle esistenti**

Secchi lavora per sistemi, non per zone. I quattro sistemi presi in esame sono i luoghi centrali, l'ambiente, la residenza e la produzione.

Riguardo ai luoghi centrali, Secchi ne immagina di nuovi lungo l'asse della tangenziale Sud (centro fiero, zona sportiva, centri commerciali, multisala cinematografiche, centro congressi); inoltre si pensa ad un nuovo "centro cittadino" nella zona compresa fra la ex caserma Ottaviani e il comparto Milano (dove si ipotizzano strutture per spettacolo, cultura, tempo libero) con il ring a fare da boulevard e non più da strada di scorrimento, a tanti luoghi centrali minuti e periferici distribuiti nei quartieri per qualificare le periferie.

Il tentativo di Secchi, per quanto concerne il sistema ambiente, è di collegare le grandi riserve di naturalità (il monte Maddalena, a Nord - Est della città, la collina di S. Anna, a Nord - Ovest) agli spazi verdi urbani (parchi e giardini), che oggi appaiono isole nel cemento e che si intende ora connettere.

Le due idee principali che si possono riconoscere nel progetto sono:

- Una grande fascia boscata disposta Est - Ovest, in corrispondenza della tangenziale Sud e dell'autostrada Milano - Venezia, che collega, oltre a tutti i nuovi luoghi centrali qui proposti, il parco delle cave e il parco S. Polo al cosiddetto parco Roncadelle, dove Secchi immagina di collocare il nuovo stadio di Brescia e un grande centro sportivo.
- Assecondando la tendenza manifestatasi in tempi lunghi ad uno spostamento progressivo verso Ovest del centro cittadino, si immagina un nuovo asse delle attrezzature collettive (commercio, trasporti, luoghi del tempo libero, ecc...) sulla direttrice Via Veneto - comparto Milano.

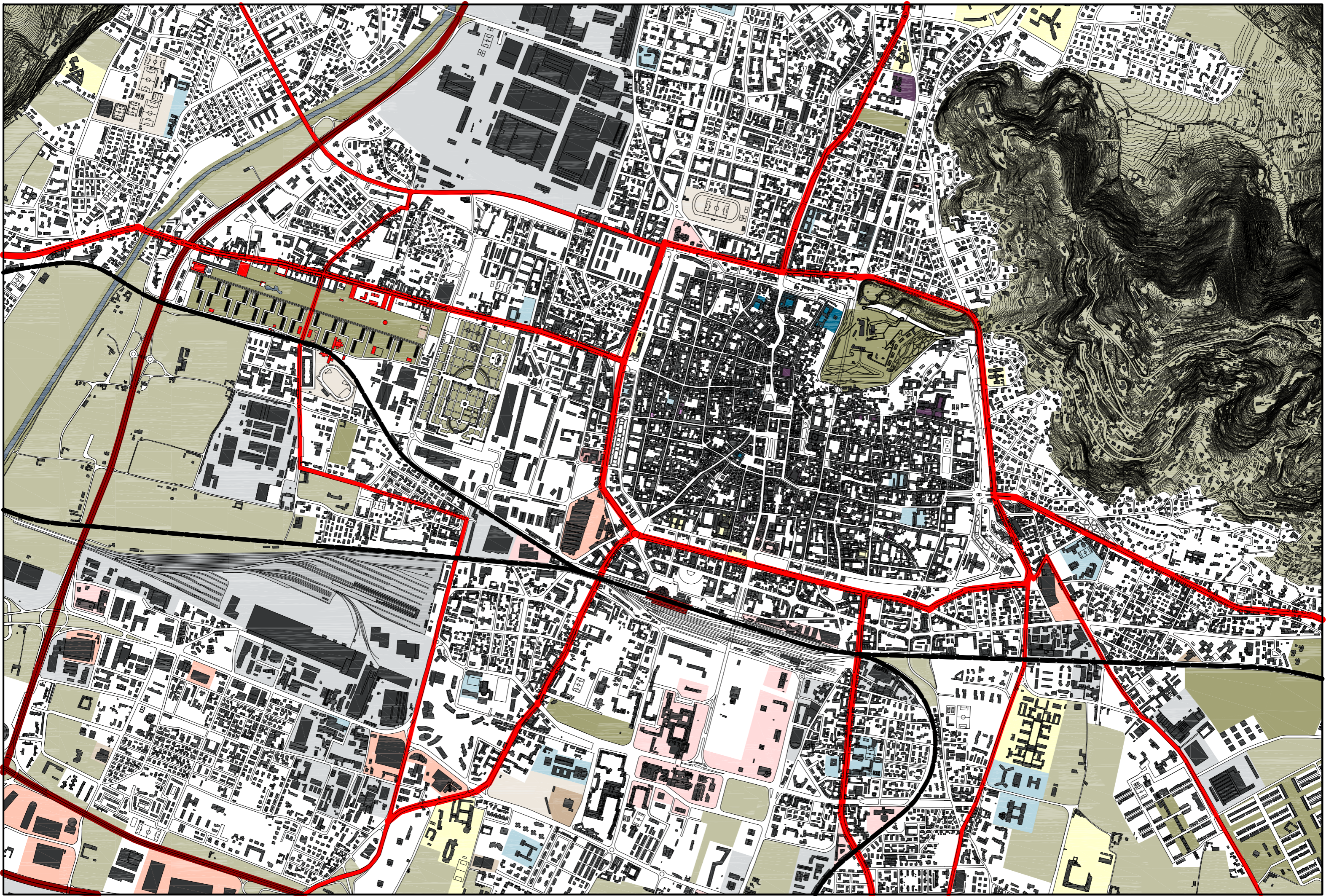
Sette sono gli elementi strutturanti il progetto:

- a) il centro antico e alcuni suoi specifici luoghi: un grande programma di manutenzione straordinaria che ridia coerenza e leggibilità al centro.
- b) "Brescia Due" e il tentativo di ricondurre i vari interventi in programma (Banca d'Italia, Palazzo di Giustizia, parco Tarello, recupero dell'ex gasometro) entro un progetto unitario.
- c) il comparto Milano e la previsione, entro lo stesso, di spazi verdi e di luoghi centrali di grande importanza per la città.
- d) la ricomposizione entro un progetto d'insieme dell'area dell'autostrada e della tangenziale Sud.
- e) il ridisegno di via Orzinuovi, la più importante "strada mercato" entro il confine di Brescia e il suo prolungamento come "strada Parco" ad Ovest verso il parco delle grandi attrezzature sportive e ad

Est verso il parco delle cave umide e delle cave asciutte. La via Orzinuovi assume all'interno del sistema della mobilità il ruolo di asse di attraversamento del territorio comunale e di distribuzione di una parte importante del traffico cittadino.

f) la riqualificazione delle aree della residenza con una moderata espansione del parco immobiliare e con la riqualificazione degli spazi aperti e collettivi.

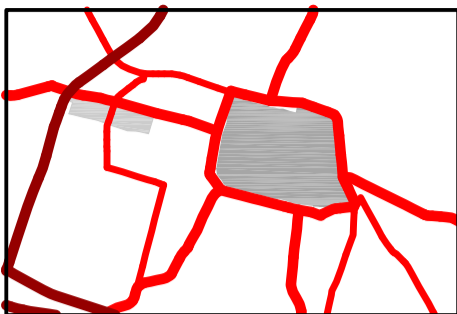
g) la riqualificazione del corridoio fluviale del Mella e delle grandi aree della cava umida e la conservazione della collina della Maddalena.



VIABILITÀ SU GOMMA

-  Viabilità principale
-  Viabilità secondaria
-  Tangenziali Sud e Ovest, autostrada

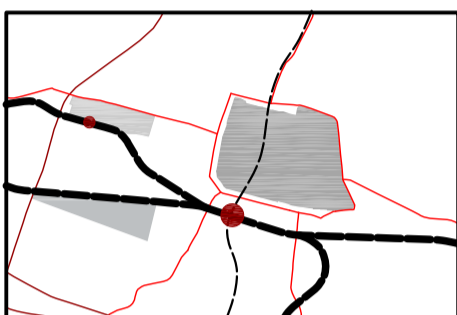
La viabilità principale di Brescia è costituita dalle direttrici storiche che partono dalla ex cerchia dei bastioni e che la collegano ai grandi centri urbani della regione. A Nord la direttrice che porta in Val Trompia (vallata a vocazione Industriale per antonomasia); a Est la direttrice per Verona; a Sud - Est e Sud - Ovest le due direttrici di collegamento verso la città di Cremona; infine, a Ovest l'asse di collegamento con Milano, da cui prende il nome (via Milano). Le due direttrici verso Est e verso Ovest sono la prosecuzione, oltre le ex porte, del decumano massimo della città romana. In aggiunta, si sono voluti evidenziare i grandi assi di traffico moderno (le tangenziali Sud e Ovest, l'autostrada) che fungono da limite all'espansione della città. Il collegamento Nord - Sud all'interno della città è permesso da poche arterie di secondaria importanza; tra queste è doveroso ricordare l'asse che divide in due lotti la nostra area di progetto.






VIABILITÀ SU FERRO

-  Linea ferroviaria
-  Linea metro 1
-  Stazione
-  Scalo merci

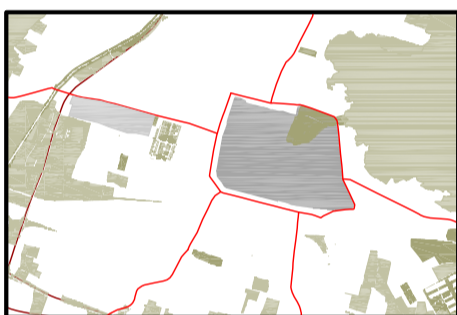
La viabilità su ferro ha fatto il suo ingresso nel panorama bresciano dopo la seconda metà dell'Ottocento (la stazione ferroviaria è stata inaugurata nel 1854). Essa ha costituito, in un primo momento, un forte limite all'espansione dell'abitato verso Sud, limite attualmente superato, anche se rimane un elemento antropico da tenere fortemente in considerazione nella progettazione. Brescia è il punto di incontro di due linee: quella che consente i collegamenti in senso Est - Ovest (Milano - Verona - Venezia) e una seconda, di più modesta importanza, che permette il collegamento con il territorio a Nord - Ovest della provincia, costeggiando il Lago d'Isèo e proseguendo fino all'Alta Val Camonica. In fase di realizzazione è invece la linea 1 della metropolitana cittadina, che consentirà il collegamento Nord - Sud del nodo nevralgico della rete urbana.






VERDE

-  Pubblico
-  Agricolo
-  Cimitero

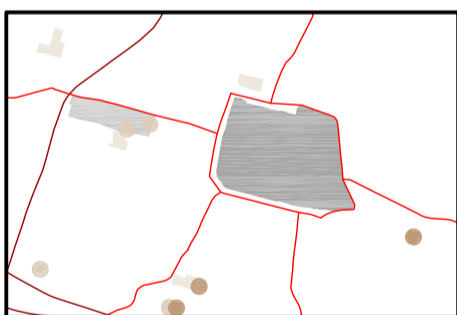
La città di Brescia presenta grandi aree verdi in corrispondenza delle colline che la circondano su tre dei quattro lati. Gran parte di queste aree, proprio per le loro intrinseche caratteristiche naturalistiche, hanno subito una forte urbanizzazione residenziale nel corso dell'ultimo secolo, in particolare dopo il secondo dopoguerra. Interventi a vocazione pubblica sono invece stati realizzati lungo le sponde del Fiume Mella con la creazione del Parco omonimo, dove troviamo piste ciclabili e aree per lo svago. Addentrandoci verso il centro le aree verdi diminuiscono progressivamente; uniche eccezioni il Cimitero Vantiniano e la Rocca del Castello che gode, inoltre, del vantaggio di trovarsi ad una quota superiore rispetto all'abitato circostante.



SPORT

-  Piscine
-  Palestre
-  Impianti sportivi

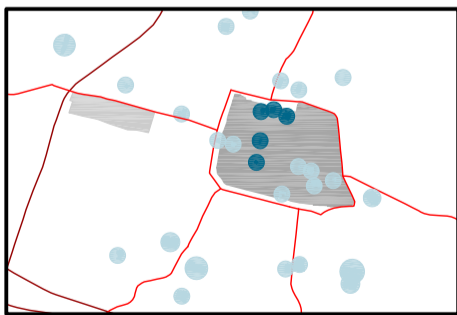
Le grandi attrezzature per lo sport, di interesse comunale, si collocano nelle vicinanze delle maggiori arterie urbane, per favorirne la fruizione. Attualmente sull'area di progetto sono già presenti il polivalente "Azzurri d'Italia", la palestra G. Nicoli, dove è possibile praticare la scherma, e il campo di atletica "A. Calvesi". L'offerta sportiva andrà a completarsi con la creazione di un edificio per l'attività natatoria non agonistica, con piscine al coperto e all'aperto, e di una palestra per l'arrampicata.



ISTRUZIONE

-  Scuole superiori
-  Università

I poli dell'istruzione superiore si collocano nell'area periferica per la necessità di grandi spazi da destinare alle attrezzature di supporto; infatti, nelle loro immediate vicinanze ci sono i maggiori centri sportivi di Brescia. Ubicazione diversa per le sedi delle varie facoltà universitarie che si trovano nei grandi edifici a corte del centro.



CULTURA

-  Musei
-  Cinema
-  Teatri

I poli culturali (musei, cinema, teatri) sono distribuiti in maniera disomogenea all'interno della città; essi si trovano quasi esclusivamente all'interno del tessuto del centro storico.

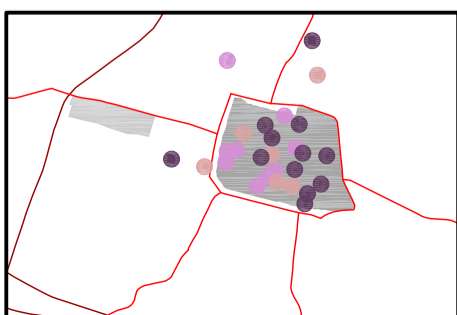






Fig. 1: Chiesa del S. Cuore di Gesù, di fronte all'ingresso del cimitero



Fig. 2: Cimitero di Brescia, costruito dall'architetto Rodolfo Vantini nel 1813



Fig. 3: vista di via Milano dal limite Est dell'area di progetto

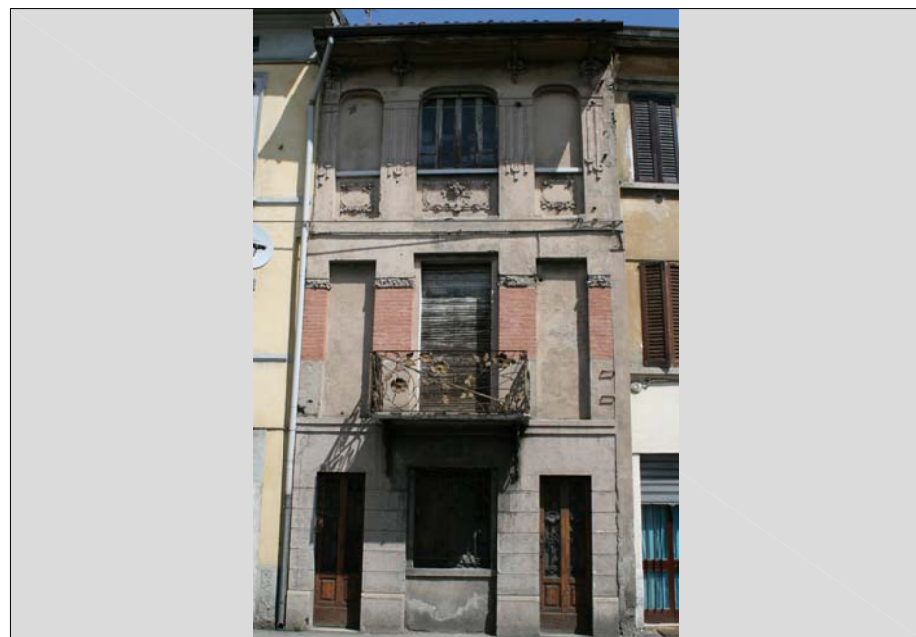


Fig. 4: edificio Liberty, presente sul fronte non di progetto di via Milano



Fig. 5: ingresso su via Milano ed edifici storici della fabbrica Caffaro



Fig. 6: edicole che individuano uno dei accessi secondari alla fabbrica







Fig. 7: edificio storico in mattoni faccia vista



Fig. 8: vista della parte Est del fronte di progetto di via Milano



Fig. 9: imbocco di via Villa Glori da via Milano



Fig. 10: chiesa sconsacrata lungo il fronte non di progetto di via Milano



Fig. 11: vista della parte Ovest del fronte di intervento di via Milano



Fig. 12: ingresso al giardino privato della casa di riposo Figlie di S. Camillo





Fig. 13: ingresso alla fabbrica Ideal Clima del gruppo Ideal Standard



Fig. 14: vista della strada perpendicolare al fronte di progetto di via Milano



Fig. 15: chiesa romanica di S. Giacomo al Mella



Fig. 16 : vista del fiume Mella dal ponte di attraversamento



Fig. 17: pista ciclabile che costeggia il fiume Mella



Fig. 18 : vista della tangenziale Ovest dal ponte di attraversamento Sud





Fig. 19: vista dell'area ad Ovest della tangenziale



Fig. 20: vista della strada che definisce il limite Ovest dell'area di progetto



Fig. 21: stazione Borgo S. Giovanni, FN, ramo Brescia-Iseo-Edolo



Fig. 22: binari della linea FN, ramo Brescia-Iseo-Edolo



Fig. 23: vista di via Villa Glori dalla linea ferroviaria



Fig. 24: passaggio a livello di via Villa Glori





Fig. 25: edificio storico che ospita la circoscrizione Ovest del Comune di Brescia, l'ambulatorio infermieristico ASL D.G.D.1 e Club Alpino Italiano



Fig. 26: vista delle tribune del Campo di atletica "A. Calvesi"



Fig. 27: vista da via Emilio Morosini del confine Sud-Ovest dell'area



Fig. 28: vista da via Emilio Morosini del confine Sud-Est dell'area



Fig. 29: vista del fronte Sud del Polivalente "Azzurri d'Italia"



Fig. 30: vista dell'ex-area industriale a Sud del Cimitero Centrale, facente parte dell'area di intervento di riqualificazione nota come "Comparto Milano"

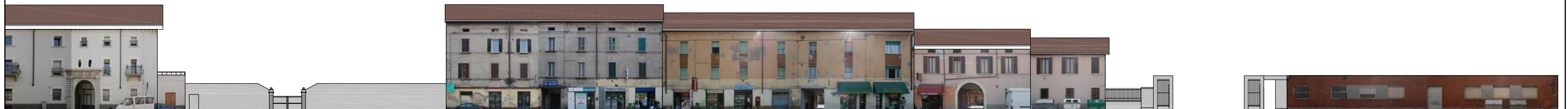




Fig. 31: vista aerea della parte Est dell'area di progetto



Fig. 32: vista aerea della parte Ovest dell'area di progetto



Fig. 33: vista aerea verso il centro storico di Brescia



Fig. 34: vista aerea del campo di atletica "A. Calvesi"



# RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO

## PROGETTO PER L'AREA EX CAFFARO E IDEAL STANDARD BRESCIA

### PREMESSA

L'area oggetto di progettazione si può annoverare tra le grandi compagini industriali della città di Brescia che, nella previsione di una rifunzionalizzazione nel futuro prossimo venturo, a seguito del processo di espulsione delle attività produttive fuori dalla *polis* moderna, possono svolgere un ruolo da protagoniste nella realizzazione di un modo nuovo di abitare l'*urbis* contemporanea. Essa, si trova quasi a contatto diretto con il nucleo storico, in adiacenza a quella importante emergenza architettonica che è il grande cimitero vantiniano; infatti, le attività industriali presenti in quantità rilevante a Brescia sin dall'inizio del Ventesimo secolo si sono collocate da Nord a Sud lungo la fascia a Ovest delle mura, vista la ricca presenza in questa parte di territorio comunale di infrastrutture su ferro. Ancora oggi questa fascia è fortemente caratterizzata dalla viabilità che ne diventa molto spesso lo scheletro con il quale la crescita della città si è dovuta forzatamente relazionare ed adattare, ma che specialmente nel caso della ferrovia può diventare uno strumento per alleviare i problemi del traffico. Le aree industriali hanno finito spesso per essere delle enclavi, dei luoghi che interrompono il tessuto residenziale, che a dispetto della loro collocazione lungo gli assi storici, finivano per determinare una periferia all'interno di quella che, specialmente dagli anni Cinquanta del secolo scorso, è diventata sempre più prepotentemente città: un ostacolo da aggirare, che la speculazione edilizia di quegli anni e la mancanza di una pianificazione illuminata non hanno mai permesso di inglobare con il suo intorno. La volontà perseguita dall'ipotesi progettuale è quella di tentare il reinserimento di questi luoghi nella logica degli spazi residenziali della città. Tale proposito porta da sé a una serie di interrogativi che non risultano essere altro se non quesiti a cui un progetto di architettura a questa scala deve saper rispondere: come ricostruire questa parte di città? Quali relazioni si vuole andare ad istituire? Quali principi e quali elementi saranno l'alfabeto del progetto? Di tutto ciò poco o nulla è stato indicato dalle linee guida fornite dall'amministrazione pubblica, la quale ha cercato solo con il Piano redatto da Bernardo Secchi (noto per il suo modo di analizzare e prefigurare Brescia per macrosistemi che s'intersecano tra loro), tra il finire degli anni Novanta e i primi anni del Duemila, di pensare a un possibile intervento su quest'area, frammentandola in due comparti di intervento e indicando genericamente per la porzione a Est una parte produttiva artigianale, per quelle a Ovest e al centro una parte residenziale che si dispone sui bordi di un grande spazio aperto verde, prevedendo inoltre la

parziale chiusura del fronte su via Milano, con edifici a destinazione mista commerciale e residenziale, il recupero di alcuni edifici e la realizzazione di un ingresso al parco retrostante.

Oggi la pubblica amministrazione, accantonato il Piano Secchi, indica ancora più genericamente quest'area come elemento strategico nella ridefinizione dei confini della città, senza fornire informazioni più dettagliate sulle modalità di attuazione di tale ipotesi.

Sulla base di queste considerazioni abbiamo affrontato il tema del progetto cercando di rispondere a diversi obiettivi: definire dei principi compositivi che sappiano concretizzare i nuovi modi di vivere la città, creando una parte che mostri un principio unitario, ma che si sappia adattare nel rapporto con le preesistenze e la morfologia dei luoghi. Partendo dalla unità base della struttura storica, l'isolato, ci siamo domandati in che modo fosse possibile reinterpretarlo per poter ottenere l'elemento ripetibile che ordini e regoli il tessuto proposto.

Oltre alla matrice residenziale, molti altri sono i punti affrontati che hanno influenzato il progetto. Un tema fondamentale è stato l'individuazione del ruolo che gli spazi e i servizi pubblici sarebbero andati a svolgere nell'integrazione del quartiere con il costruito esistente. La risposta a questo quesito è necessaria per evitare di creare quartieri come alcuni di quelli costruiti negli anni Sessanta, che hanno finito per essere dei nuclei espulsi dalla città, dei luoghi autoreferenziali che non hanno saputo diventare parte integrante delle dinamiche urbane e che per la loro distanza dal centro urbano e la carenza di servizi hanno finito per essere dei luoghi che poco hanno dato alla città e poco hanno preso da essa, precludendo a quel destino, oggi ben sotto gli occhi di tutti, di periferie dormitorio, dove qualsiasi integrazione urbana e venuta mancare. Non solo, quindi, quali e quante funzioni insediare, ma principalmente quali legami si vogliono stabilire tra le stesse; infine, quale ruolo attribuire al verde nella costruzione di questi spazi.

## IL PROGETTO

Oggi quest'area, fortemente racchiusa dalla rete viaria, si rapporta con il resto del costruito solo mediante quel tessuto residenziale incoerente che si attesta lungo via Milano; un tessuto residenziale costruito in cortina che funge da ultimo baluardo prima di varcare le porte del tessuto produttivo. Quest'ultimo, non di rado, si mostra direttamente su quell'importante asse che è sempre stata via Milano, asse storico che dalla porta Ovest della città conduceva verso il capoluogo lombardo. Oltre la cortina, la città si perde fino oltre la linea della ferrovia Brescia-Iseo-

Edolo, dove riprende, anche se con poca forza e senza regole precise, mostrando tutta la debolezza dell'edilizia nata sotto le luci della ricostruzione.

## LA VIABILITÀ



Questa parte di città è ricca di infrastrutture, la tangenziale urbana Ovest, l'asse storico di via Milano e la linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo, caratteristica che ha determinato storicamente la sua vocazione industriale ma che attualmente contraddistingue anche il limite nei rapporti con il contesto.

Oltre all'asse di via Milano, che esce dalla città murata, lambisce e disegna il perimetro Nord dell'area d'intervento, di notevole importanza è l'asse di via Villa Glori, strada che divide in due l'area ed è una delle poche che permette il collegamento da Nord a Sud della parte Ovest della città. Il limite Est è invece sancito dalla presenza del ramo Ovest della tangenziale urbana e a quota inferiore dall'alveo del fiume Mella. Il confine Sud è disegnato dalla linea della ferrovia Brescia-Iseo-Edolo, una ferrovia legata a doppio filo con l'industria e che ne ha seguito il destino in questi anni: infatti, al declino dell'ambito produttivo, è corrisposto un progressivo disuso di questa linea. Questo è in sintesi il sistema viario pre-intervento.

Il progetto vuole cercare di valorizzare quanto presente, volgendo a suo favore il potenziale inespresso. L'area, infatti, può essere collegata con il resto della città e con il suo interno grazie alle vie di scorrimento veloce; oltre a ciò, un ripensamento a livello globale dell'utilizzo della linea ferroviaria delle FNM, che proprio in quest'area presenta una piccola stazione, potrebbe consentire un collegamento su ferro a cadenza metropolitana che si connetta alla stazione principale della città, da cui dipartono le altre arterie ferroviarie.



Progettata *ex-novo* è invece la strada carrabile pensata tra la ferrovia e l'intervento, arteria che andrà a servire la residenza, senza aggravare ulteriormente la condizione di via Milano, che negli ultimi anni mostra in modo sempre più evidente i suoi limiti infrastrutturali data dall'impossibilità di raddoppio delle corsie e dalla presenza di numerose intersezioni a raso che congestionano il traffico.

Dentro l'area si è cercato di ridurre al minimo la presenza dell'automobile, limitandone di fatto l'utilizzo al solo passaggio dei residenti. L'autovettura entra nei parcheggi interrati posti sotto la residenza e che si presentano nell'immediato ingresso alla unità residenziale.

I collegamenti Nord-Sud che consentono di vivere l'area nel suo complesso sono volutamente di carattere esclusivamente pedonale, a questi si aggiungono i percorsi presenti all'interno e ai limiti Nord e Sud del parco pubblico, elevando il pedone a protagonista indiscusso del vivere i luoghi collettivi.

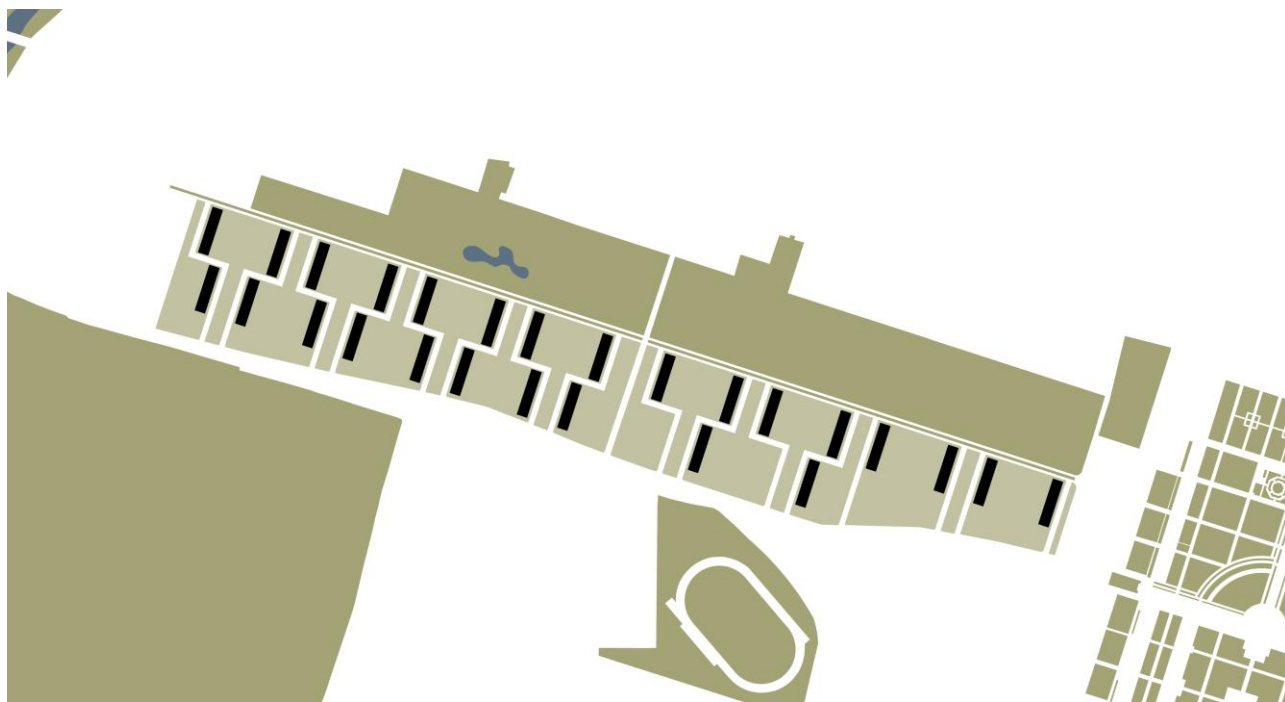
Un'ulteriore integrazione con la viabilità esistente è l'allacciamento a Sud con il sistema dei percorsi ciclabili che affiancano il fiume Mella, con un nuovo tratto che percorre il lato meridionale del parco per reimmettersi, dopo l'area di intervento, a Nord con via Milano e condurre fino al centro cittadino e a Sud con l'area in corso di riqualificazione nota come "Comparto Milano" dove avrà sede anche il Museo dell'industria e del lavoro.

## IL SISTEMA DEL VERDE

L'architettura non necessariamente coincide in maniera esclusiva con il costruito, bensì sovente sono proprio i vuoti urbani che diventano l'ossatura che dà significato al costruito. Nel nostro caso specifico, il vuoto coincide con il verde urbano, un verde che, pur con diverse qualità, si presenta sempre e comunque come un verde di carattere pubblico, a partire dal grande asse verde del parco lineare che ricopre il ruolo di centro del sistema, che con la sua posizione permette di distinguere la residenza presente su via Milano dalla nuova edificazione. Un grande parco urbano non solo a servizio della vita di quartiere, ma di un ben più ampio intorno, segnato nettamente nei suoi limiti Est-Ovest dalla presenza di emergenze architettoniche, come il preesistente palazzetto dello sport e dall'edificio che ospita la piscina al coperto e una più piccola all'aperto, che invece ci si propone di realizzare. Il parco si pone anche come nuovo limite per quell'edilizia incoerente di via Milano che volgeva le spalle a quel retro industriale fino ad oggi presente, oltre ad offrire una qualità forse fino ad ora insperata per case introverse che avevano il loro unico rapporto con il mondo oltre le loro mura nell'affaccio sulla via principale. Il parco diventa il luogo di contatto e di relazione tra la parte Nord e quella Sud, accetta di essere percorso da quei sentieri che dalle interruzioni presenti nella cortina di via Milano proseguono il loro cammino dentro il verde per incontrare lungo il loro percorso vari servizi e giungere fino alle porte delle corti aperte della

residenza, stanze piccole e grandi che dalla quest'ultima prendono forza e a loro volta ad essa offrono luoghi di affaccio di qualità.

## LA RESIDENZA

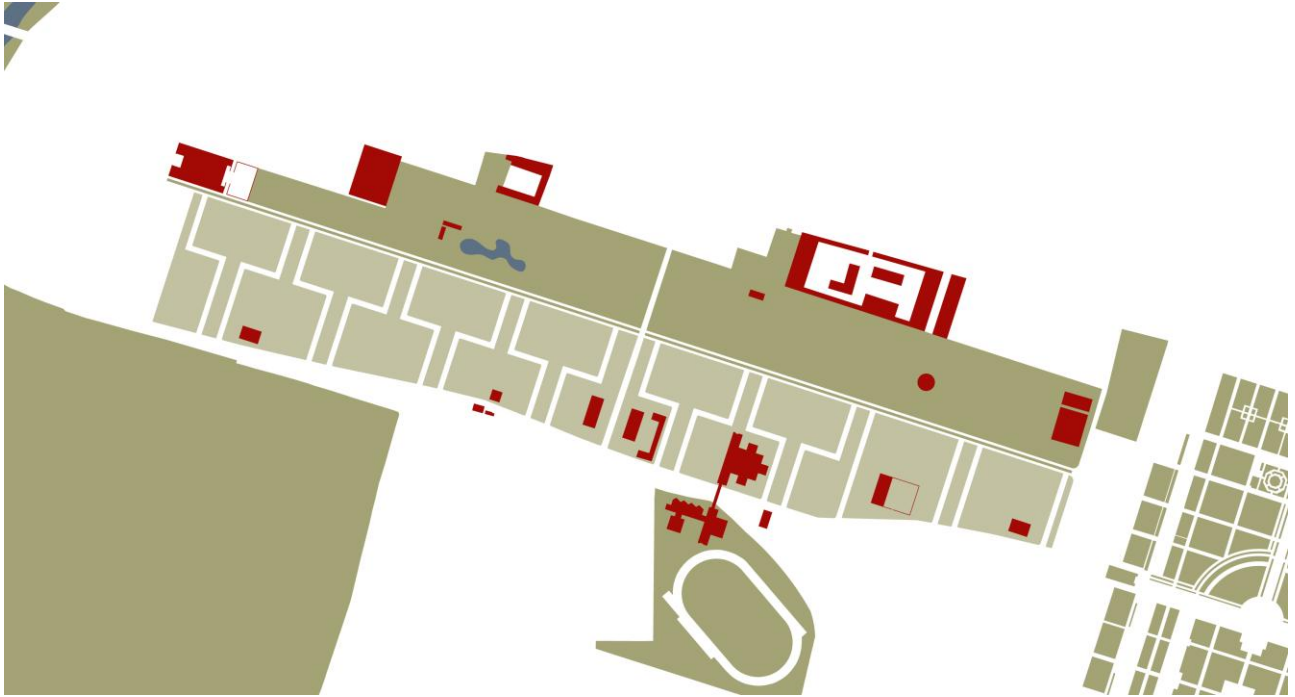


L'elemento principale nella determinazione della cellula minima ripetibile è la residenza, che si è scelto di disporre in altezza così da permettere l'esistenza delle grandi corti verdi sulle quali va ad affacciarsi.

L'idea della casa trova il suo principio architettonico nell'affaccio verso i luoghi che si trovano fuori da essa. La zona giorno si protende verso le corti più grandi, mentre la zona notte, per sua intrinseca natura luogo più riservato e privato della casa, trova collocazione verso le corti piccole.

Partendo dal medesimo principio sono nate residenze dal carattere differente, dagli edifici in linea che ospitano alloggi in duplex, reinterpretazione in chiave contemporanea della lecorbuseriana *Immeubles Villa*, che danno la possibilità di vivere in una casa unifamiliare, con verde privato al suo interno, pur abitando in città, agli alloggi organizzati intorno ai grandi spazi vetrati dei soggiorni in analogia a Casa al Parco progettata da Ignazio Gardella a poca distanza da Parco Sempione, e agli alloggi che sembrano generarsi in maniera indipendente sopra i grandi solai orizzontali di Casa in via Marchiondi dello stesso architetto. Un'ultima tipologia, che arricchisce il tessuto e si colloca in prossimità di particolari luoghi del sistema, sono gli edifici in linea che presentano lungo entrambi gli affacci dell'abitazione spazi di analogo valore; in questo caso è lo spazio della sala da pranzo e del soggiorno che si protende verso questi due luoghi permettendone una simultanea percezione.

## I SERVIZI



I servizi si possono dividere in due categorie: quelli a scala di quartiere, che vanno a soddisfare tutte quelle esigenze primarie che derivano dall'insediamento di circa tremila nuovi residenti, e quelli invece a valenza urbana, per determinare i quali si è resa necessaria in precedenza un'analisi a grande scala per formulare delle ipotesi sostenibili sulla tipologia di servizi che meglio possano essere utilizzati, svolgendo il ruolo di elementi qualificati che portano ad una fruizione ad ampia scala, e completano il processo di inserimento dell'area di intervento nel contesto cittadino.

La prima categoria va a collocarsi all'interno delle corti della residenza, in particolare di quelle poste lungo la strada a Sud del complesso, facilmente raggiungibili anche in auto; i servizi sono l'elemento che dona a ogni corte una diversa connotazione, qualificandone lo spazio. Servizi di scala intermedia (mercato coperto, spazi per la cultura e polo scolastico primario) vanno invece a completare la cortina di via Milano, denotando con la loro presenza le interruzioni della stessa e segnalando l'accesso al parco retrostante, architetture che hanno anche il ruolo di dare un ritmo e una scansione in parti al profilo stradale.

La seconda categoria di servizi rientra all'interno dell'ampio ventaglio delle attrezzature sportive; la scelta di questa precisa tematica deriva dalla preesistente presenza nell'area del polivalente "Azzurri d'Italia", della palestra per la scherma "G. Nicoli" e immediatamente a Sud della stessa si trova anche il campo di atletica leggera "A. Calvesi", punto di incontro a livello cittadino per i cultori di queste attività. Ci siamo proposti quindi di incrementare l'offerta in connessione con l'esistente,

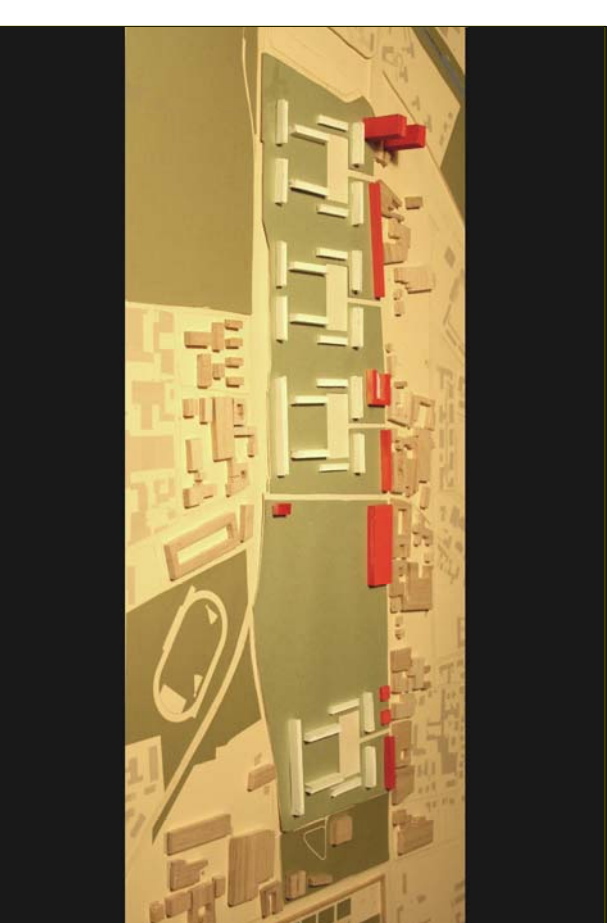
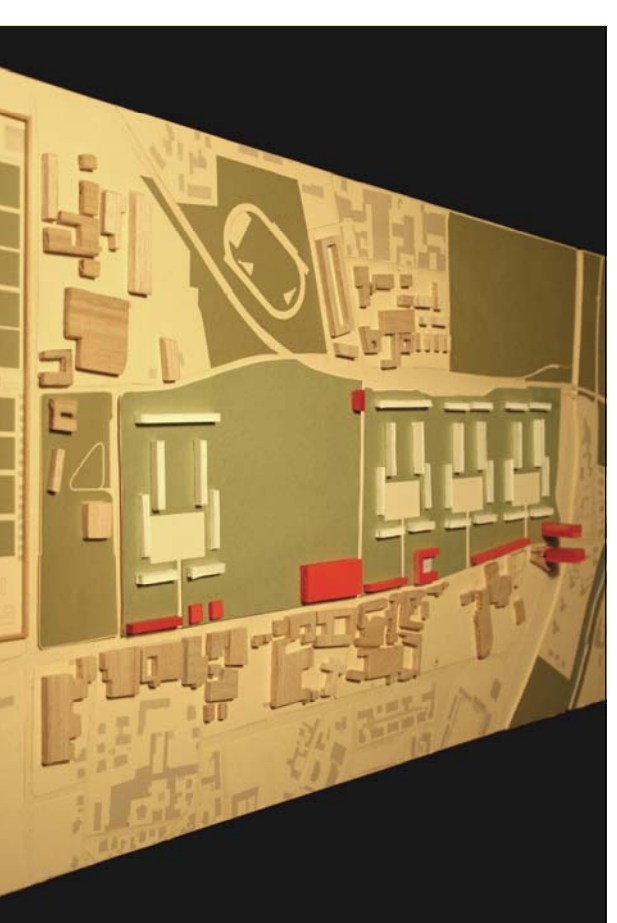
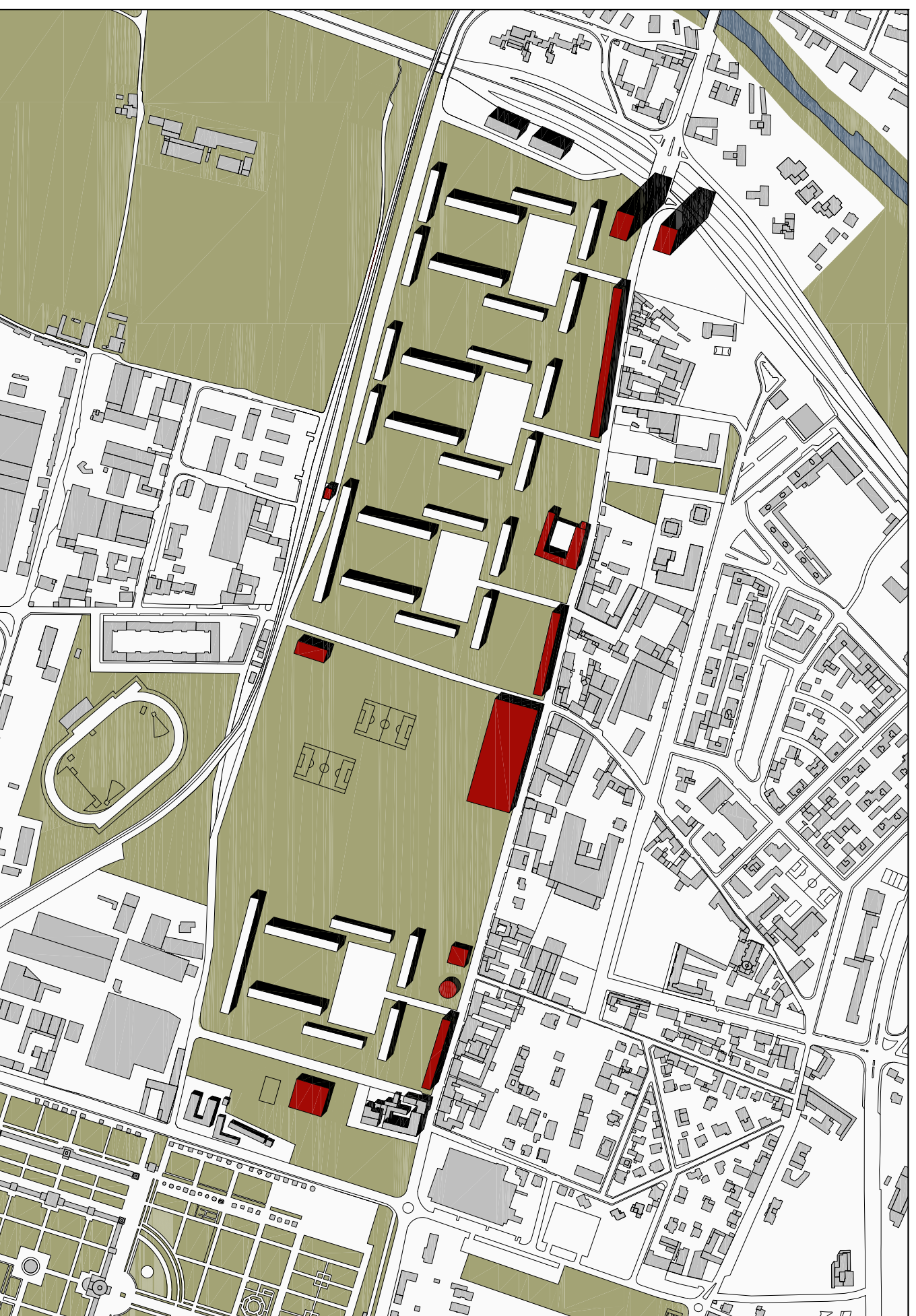
realizzando una rete vera e propria di spazi per lo sport. La scelta di mettere in contatto il campo "A. Calvesi" con l'area mediante un edificio a ponte che scavalca la linea ferroviaria, al momento forte limite nella connessione diretta tra i due, ci ha fornito la possibilità di far diventare il nuovo organismo architettonico esso stesso uno dei punti del sistema attrezzature sportive che ci proponiamo di pianificare. L'edificio presenta una palestra per l'arrampicata, spazi per il fitness e un piccolo ambulatorio medico legato anche alle necessità del campo di atletica di luoghi per le visite sportive degli atleti che praticano l'attività agonistica e non. Altra grande attrezzatura sportiva e ricettiva è l'edificio che delimita il lato Ovest del parco, ma che, allo stesso tempo, può essere visto anche come la porta del sistema per coloro che vengono da fuori città. Esso ospita oltre a una piscina al coperto non a scopo agonistico, una piccola piscina all'aperto, così da garantire l'utilizzo della struttura durante tutto l'anno. La scelta di questa collocazione è risultata favorevole nell'ottica generale del quartiere per due motivi: prima di tutto crea un polo collettivo in quella parte dell'area che ad oggi si presenta priva di luoghi di qualità perché maggiormente distante dal centro storico; in seconda battuta la sua vicinanza allo svincolo della tangenziale permette una facile fruizione della stessa a un più ampio ventaglio di utenti; il parcheggio in progetto permette infine di non gravare ulteriormente sul traffico veicolare dell'intorno.

## IPOTESI 1

L'unità residenziale ripetibile proposta occupa nella sua interezza l'area, da via Milano fino alla ferrovia sottostante; essa è composta da un sistema di spazi aperti a corte che si relazionano tra loro. L'ingresso alle stesse è delimitato su entrambi i lati da edifici in linea alti quattro piani, posti parallelamente ai due assi infrastrutturali sopra citati. Le corti interne, sebbene pubbliche, risultano così protette e percepibili come pertinenza della residenza che vi si affaccia. Lo stretto legame tra vuoto e pieno è ulteriormente rimarcato dai rapporti volumetrici tra gli elementi. Le residenze alle due piani delimitano infatti la corte con una superficie minore, mentre la corte più ampia è definita da residenze alte quattro piani.

L'accesso carrabile ad ogni unità così formata viene garantito esclusivamente da via Milano; non sono previste nuove strade che permettano l'attraversamento Nord-Sud dell'area. Tutto l'intervento è soggetto a una forte dipendenza dall'asse storico, asse che, grazie anche alla creazione di due edifici gemelli a torre, a destinazione terziaria, funge ancor più da porta

d'accesso alla città. Per lo stesso si prevede inoltre genericamente la ricostruzione di edilizia in cortina che possa fornire omogeneità alla strada, interrompendosi solo in corrispondenza dei varchi che conducono alle unità ex-novo. L'unico elemento di preesistenza mantenuto è l'edificio a corte che ospita la casa di cura. Eccezione al sistema così impostato è il grande spazio verde che da via Villa Glori si sostituisce a una possibile unità per entrare in relazione con l'area del campo di atletica, posto al di là della ferrovia. Al momento si prevede solo una relazione visiva e funzionale, poiché il nuovo spazio verde andrà ad ospitare, oltre a un edificio con spazi espositivi posto su strada, anche campi all'aperto per le attività sportive, così da fornire un'offerta completa all'utenza.



## IPOTESI 2

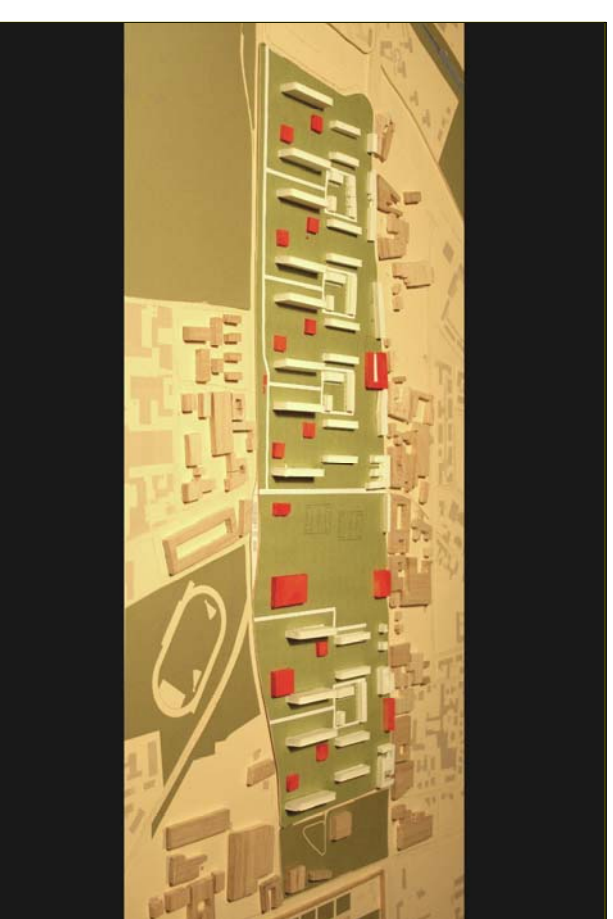
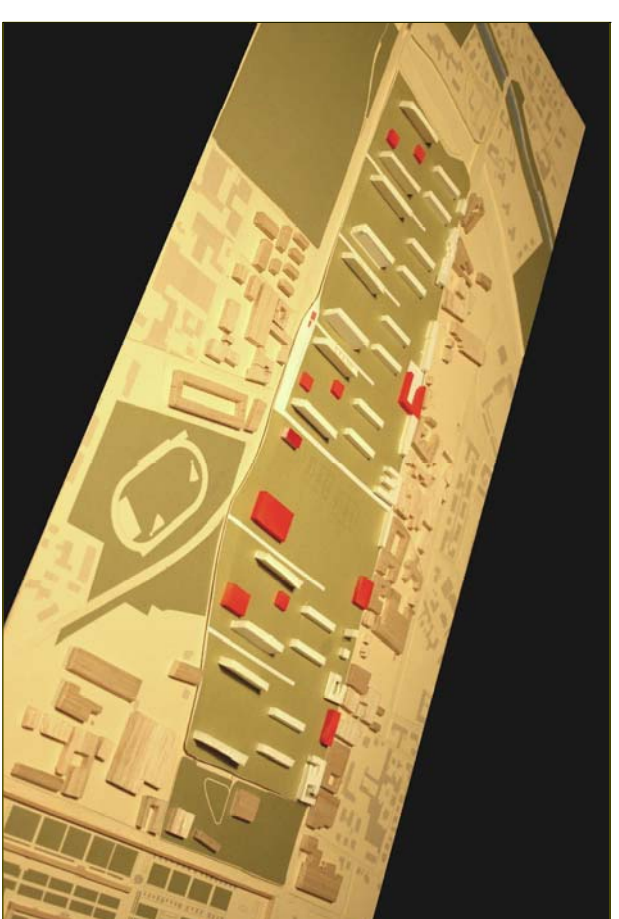
L'unità residenziale, pur mantenendo fede all'idea primigenia che l'ha determinata, viene rivista principalmente nei suoi rapporti dimensionali: gli spazi delle corti, considerati troppo grandi per essere adeguatamente definiti da edifici in linea alti al massimo quattro piani, vengono riproporzionati giungendo a vuoti decisamente più contenuti.

Le corti si presentano ora aperte lungo il lato Sud, ospitando in talune anche piccoli servizi di quartiere che ne favoriscono la fruizione e cercano al contempo di mitigare la dipendenza in tal senso da via Milano. Seguendo quest'ottica di progressiva indipendenza dalla fascia Nord dell'area e nel tentativo di ridurre la congestione già attualmente presente, l'accesso alle unità avviene attraverso strade carrabili di quartiere che si generano dal nuovo asse viario proposto in parallelo alla ferrovia.

Un atteggiamento diverso viene rivolto anche alle preesistenze, pur perseguendo l'idea di individuare dei varchi lungo via Milano che svelino già dalla via l'esistenza del nuovo tessuto; si procede però ad un'analisi più critica

e puntuale di quanto possa essere mantenuto, comunque nel rispetto di questo principio.

La grande area verde dedicata allo sport e ai servizi di interesse urbano rimane inalterata nella sua collocazione e nei rapporti con il contesto rispetto alla prima ipotesi descritta; in aggiunta agli spazi sportivi all'aperto si prevede però anche la realizzazione di uno stabile per attività al coperto.

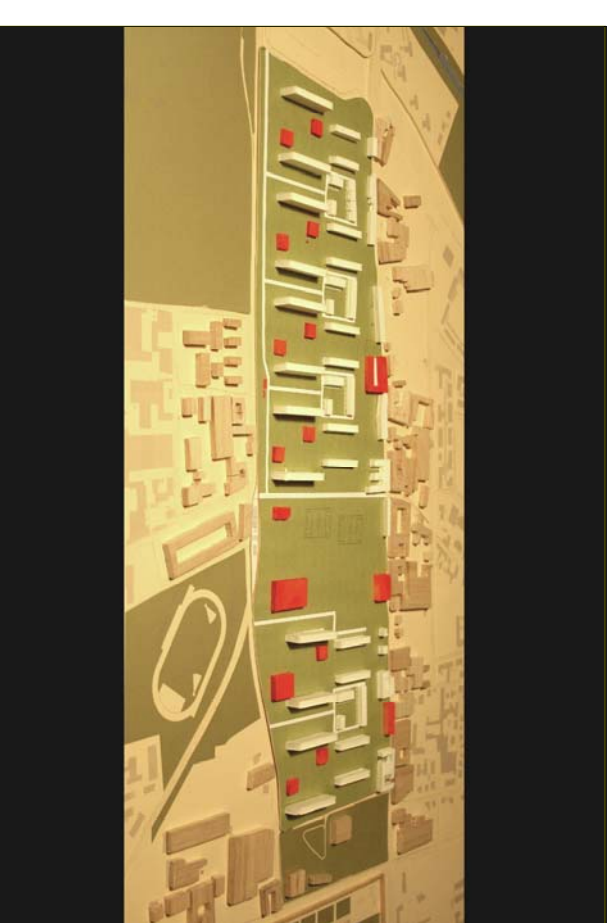
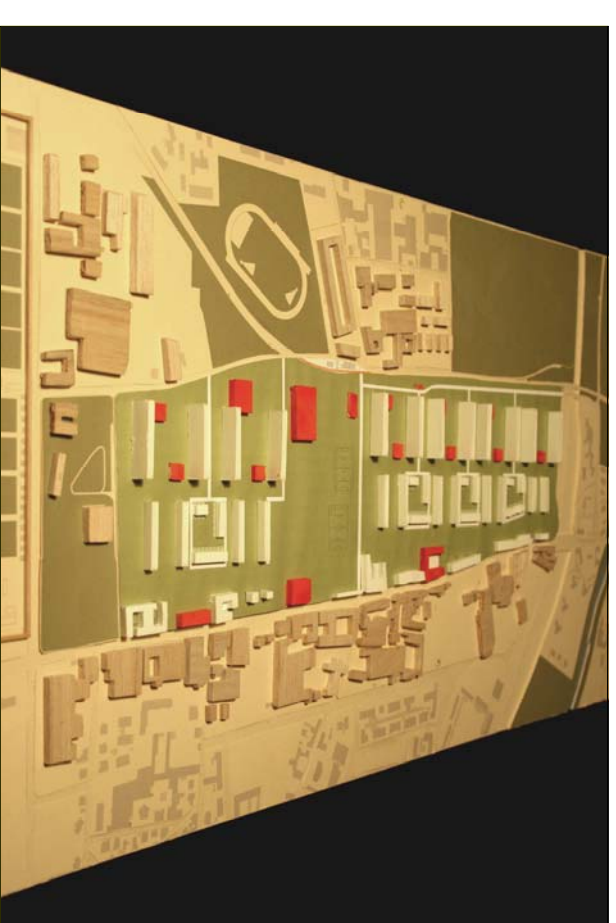
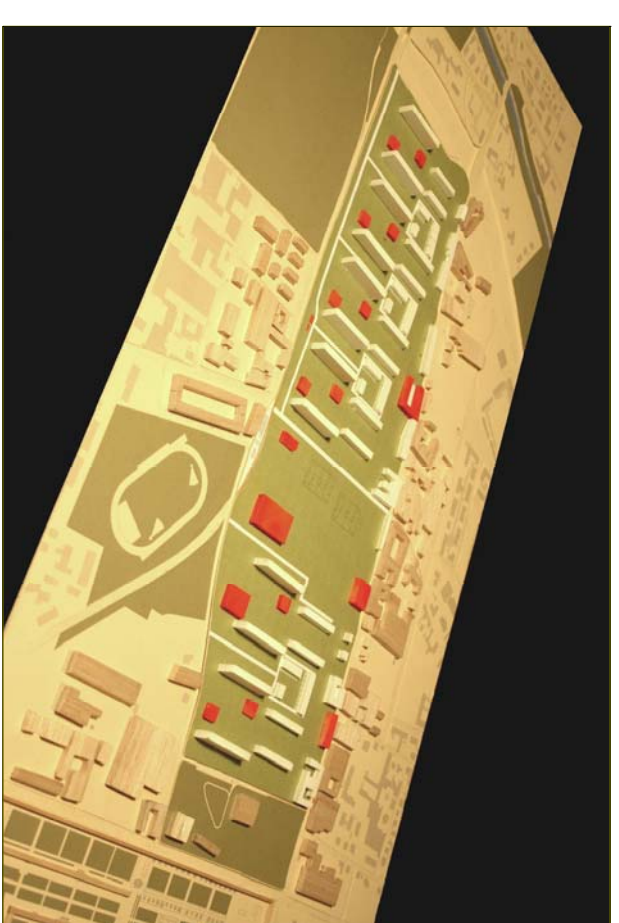


### IPOTESI 3

L'unità residenziale viene arricchita nello spazio compreso tra due corti piccole da un'aggregazione di case a schiera unifamiliari, le quali, come le analoghe isole proposte nel quartiere milanese Harar, presentano, oltre a un doppio giardino privato, uno sul fronte principale e il secondo posto sul retro dell'abitazione, anche degli spazi aperti comuni alle altre residenze che formano la piccola endclave. Le macchine risultano escluse da questi luoghi protetti, grazie a una viabilità automobilistica posta ad anello lungo il perimetro. Qui l'aspetto privato dell'abitare la fa da padrone indiscusso del principio compositivo: le case trovano un ulteriore fattore di protezione nella collocazione rispetto alla cortina di via Milano. Infatti, su di esse non si vanno mai ad affacciare i varchi presenti lungo la stessa.

Il resto dell'impianto rimane pressoché invariato nella struttura, anche se per calibrare meglio le proporzioni spaziali in quest'ipotesi si è deciso di intervenire lavorando sull'elemento pieno portando così l'altezza delle residenze plurifamiliari in linea più basse da due a quattro piani ed alzando le altre fino a

otto piani fuori terra. Unico elemento aggiuntivo è la presenza costante all'interno delle grandi corti, a Sud, dei servizi pubblici: essi vengono elevati ad elementi necessari nella strutturazione dello spazio aperto e nella sua differenziazione.

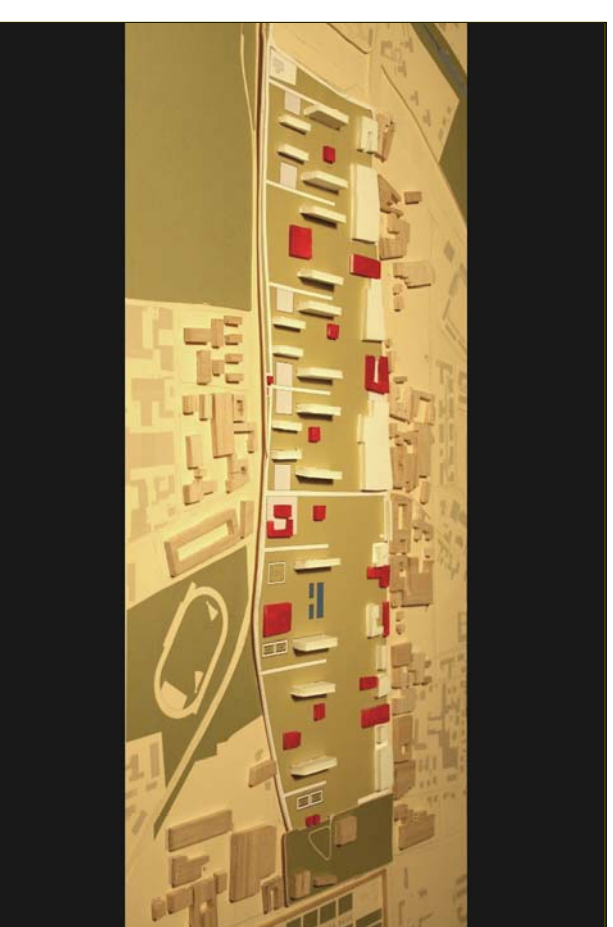
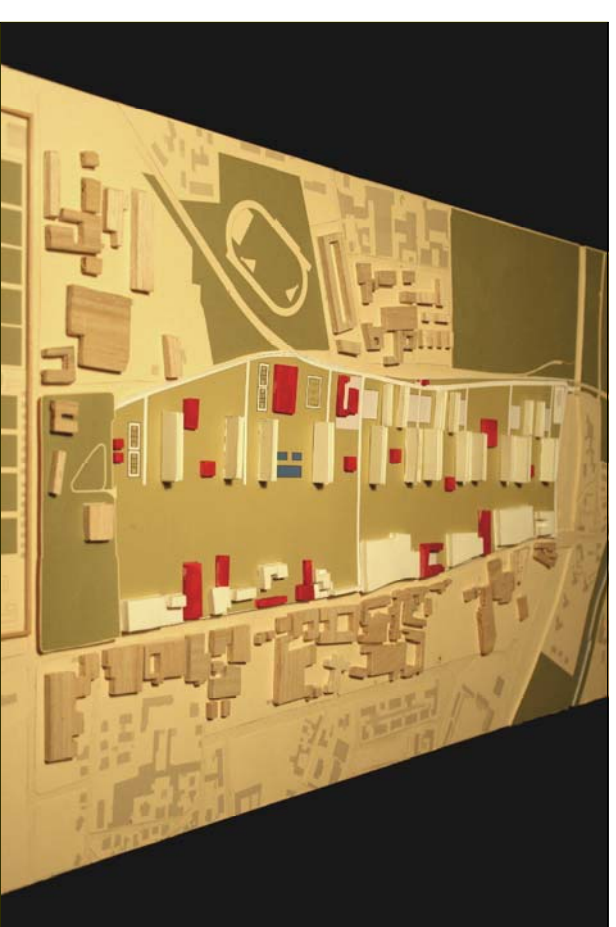


## IPOTESI 4

L'unità residenziale cambia nella sua disposizione planimetrica. Le corti grandi, che fino ad ora andavano ad affacciarsi sulla parte Sud dell'area di progetto, adesso sono il primo elemento che si coglie dai varchi di via Milano: questi da ora si differenziano in varchi principali, resi evidenti dalla presenza di edifici pubblici, e varchi secondari, delimitati esclusivamente dalla residenza in cortina, residenza presa però nella sua interezza non come solo corpo di fabbrica affacciato su strada, bensì con anche quelle porzioni di fabbricato che generano le piccole corti private esistenti.

Nell'ottica di una attenzione maggiore alla conservazione dell'esistente si inserisce il recupero all'interno del progetto di quella parte di edifici che costituiscono il nucleo storico della fabbrica Caffaro, segno tangibile di un passato non troppo lontano. Le unità residenziali corrispondenti ai varchi principali diventano loro stesse delle eccezioni dentro il tessuto della residenza, essendo prive della seconda corte, quella più piccola, ed ospitano al loro interno i servizi pubblici di maggiore dimensione.

Incomincia e prefigurarsi anche il parco lineare che funge da cuscinetto tra via Milano e il nuovo intervento. Il limite Est è definito dal palazzetto dello sport esistente a integrazione del quale si prevedono dei campi all'aperto. L'isola del verde sportivo adiacente a via Villa Glori perde la sua connotazione esclusiva di luogo dedicato allo sport, per trasformarsi in una delle eccezioni al sistema sopra descritte.



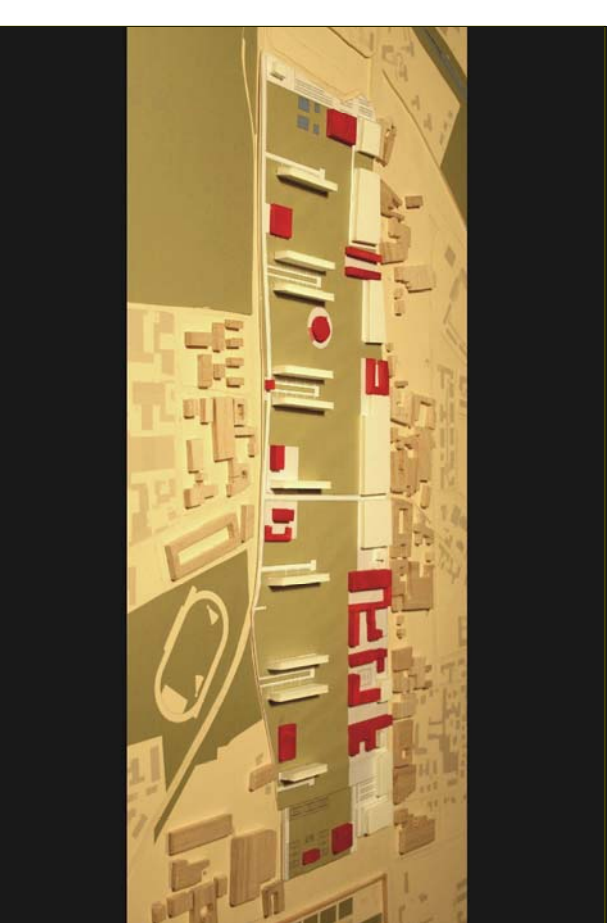
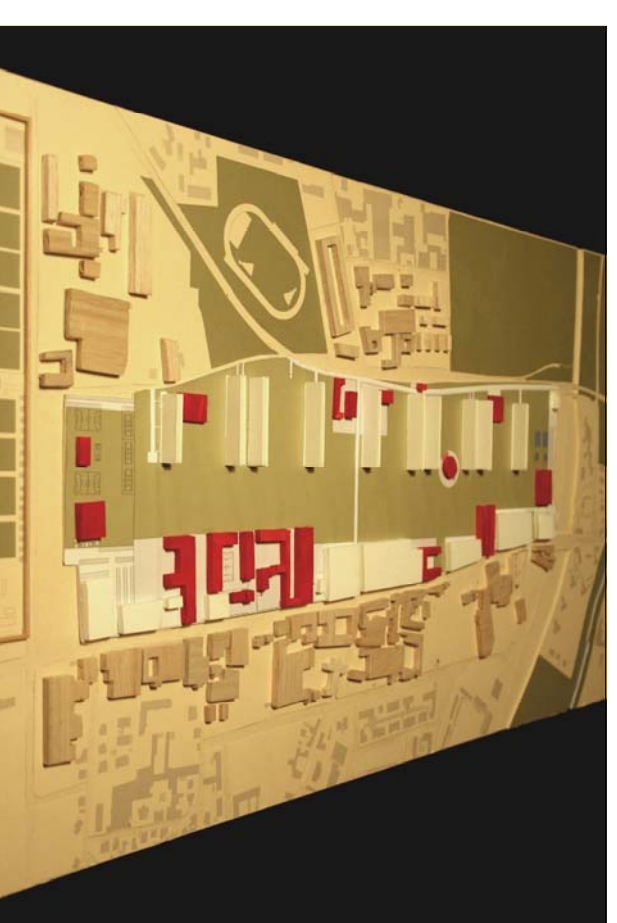


## IPOTESI 5

L'unità residenziale si semplifica nella sua struttura, passando da un sistema di corti di diverse dimensioni, che si affacciano tra loro ad un'unica grande corte delimitata da edifici in linea alti otto piani e lunghi oltre cento metri con all'interno i servizi pubblici. La struttura rimane costante per tutta l'estensione dell'area di intervento.

La cortina di via Milano subisce un primo provvedimento di ridefinizione e chiusura del limite verso il parco, proponendo completamenti puntuali che permettono la creazione di un limite chiaro e non più frastagliato e incompleto come si presentava in precedenza. Gli edifici pubblici che segnano i vachi cercano già con la loro struttura planimetrica di invitare il pedone, che percorre la via, ad entrare nel parco pubblico retrostante; ciò viene messo bene in risalto dal sistema di gallerie parallele contrapposte, che caratterizza il varco destinato al commercio lungo il lotto Ovest e il varco della cultura posto a sua volta in aderenza e continuità con il nuovo plesso scolastico individuato sempre lungo la via Milano, nell'area che ora corrisponde all'ingresso della Caffaro.

Il parco lineare trova ora un limite preciso anche lungo il lato Ovest: questo è reso possibile grazie alla costruzione dell'edificio che ospita la piscina coperta, a connubio del quale si prevedono anche degli spazi verdi all'aperto recintati di pertinenza dove collocare le vasche da utilizzare nella stagione estiva. L'altra grande area a vocazione sportiva ora può avere un collegamento diretto con il campo Morosini tramite la costruzione del ponte pedonale che scavalca la ferrovia e ne consente il contatto.



## IPOTESI 6

L'unità residenziale diventa un sistema composto dal susseguirsi di spazi verdi, piccoli e grandi, in reciproco affaccio. L'elemento base è una corte delimitata su due lati da edifici in linea alti otto piani; la proporzione rimane analoga per tutto l'impianto, ma le due file di corti, che compongono la fascia residenziale, sono opportunamente sfalsate per generarne una più ricca relazione spaziale. Quattro varchi permettono da via Milano di accedere al parco; essi sono valorizzati dalla presenza di un servizio pubblico che rende manifesto l'eccezionalità del luogo, già dalla strada.

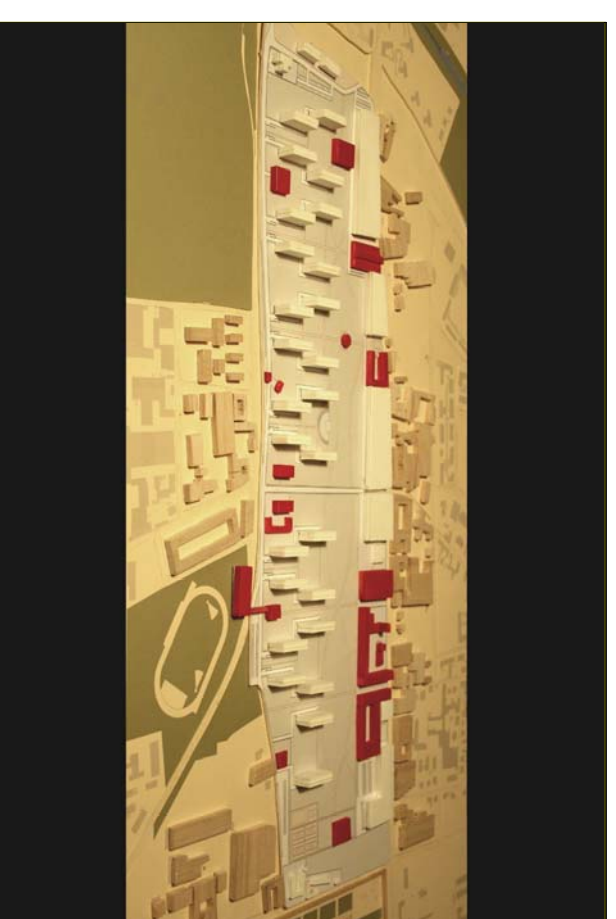
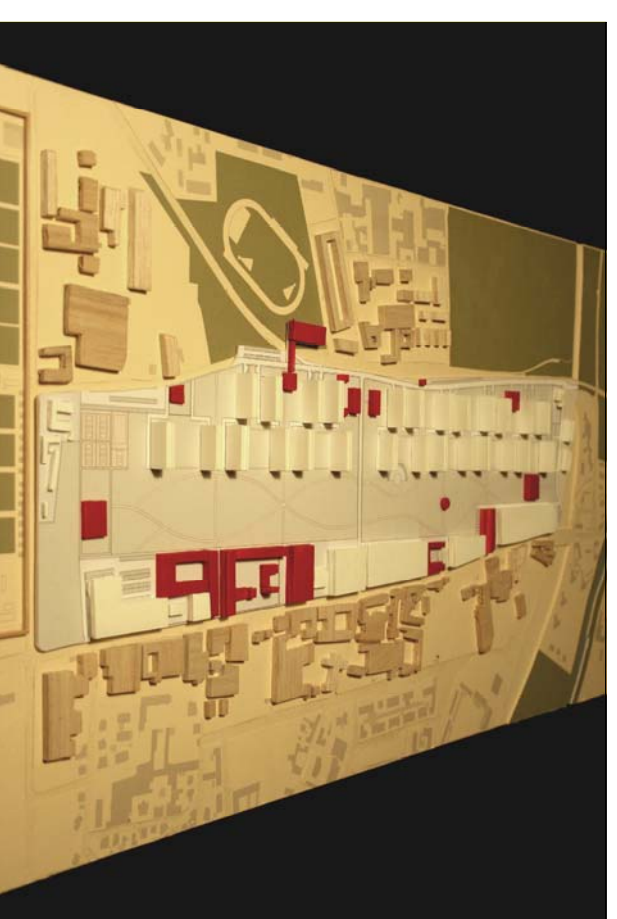
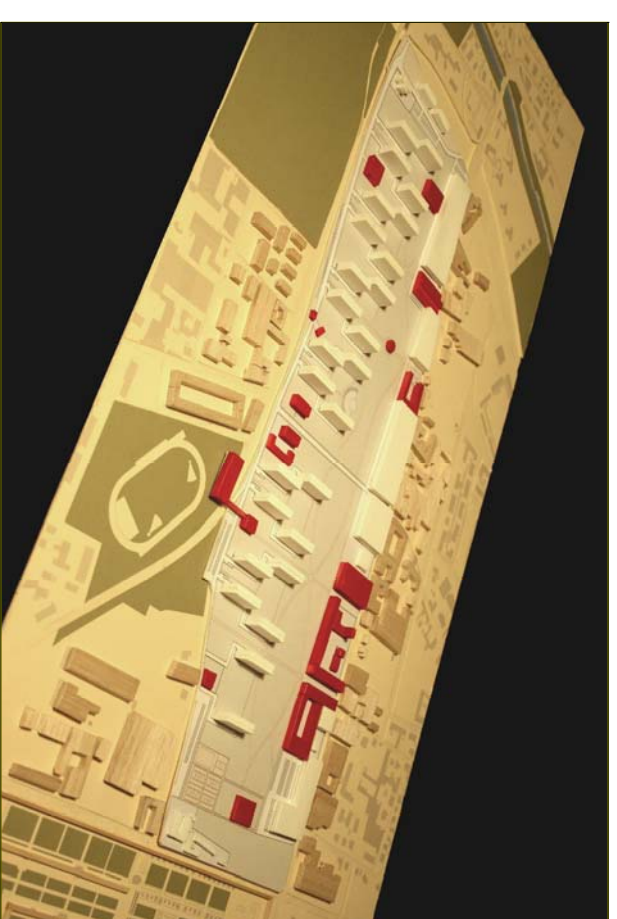
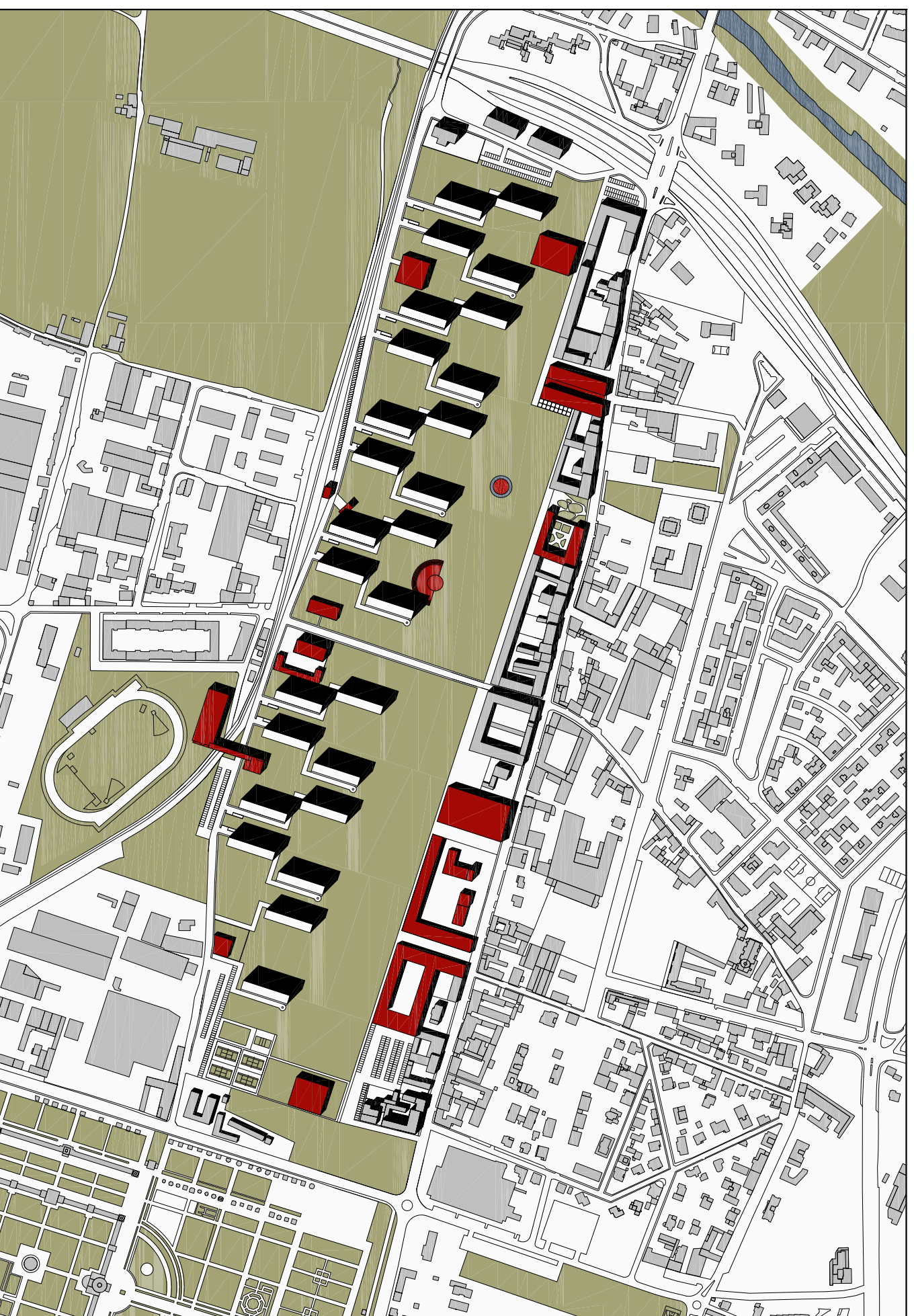
Il parco lineare, da puro elemento paesaggistico si trasforma accogliendo a sua volta edifici di carattere collettivo per arricchirne la strutturazione e il rapporto con le corti prospicienti.

Lungo tutto il profilo Nord tra lo stesso e la cortina residenziale è previsto un percorso pedonale che marca ulteriormente il limite tra l'elemento verde e il costruito.

L'edificio della piscina rimane nella sua funzione di testa Ovest del parco,

mentre i suoi spazi di pertinenza all'aperto vengono meno. Ciò ha reso disponibili nuove aree che sono state utilizzate per l'inserimento di nuove unità residenziali.

Infine il tema del collegamento con l'area del campo Morosini viene affrontato non più solo come un tema di attraversamento tra due luoghi, ma come spunto per progettare un edificio a ponte che possa ospitare esso stesso spazi per attività sportive, oltre a consentire il superamento del limite posto in essere dalla presenza dei binari.



## RELAZIONE ASPETTI ARCHITETTONICI

In tutto il progetto, nella ricostruzione della cortina, si aprono dei varchi che mettono in relazione la Via Milano, il parco e le corti. Nella zona più ad Est i varchi si trovano ai fianchi del complesso culturale-educativo e finiscono, in un caso, nella grande corte del ponte, e nell'altro, nella corte dell'asilo.

Direttamente in relazione con Via Milano si inserisce il complesso educativo formato per scuola media ed elementare, conservando l'ingresso della antica ditta della Caffaro.

Si tratta di due edifici a "C" porticati, ai cui fianchi si trovano due varchi che mettono in relazione Via Milano con l'interno dell'area di progetto.

I due edifici creano una corte interna comune, dove si trovano i due corpi della Caffaro. Questa corte interna serverà per i giochi e attività comuni delle scuole.

Conformando il varco anche si trova l'edificio espositivo-culturale, creando un percorso che arriva fino all'asilo inserito nella corte delle residenze. Questo edificio espositivo-culturale condivide anche delle sale con la scuola media, in modo tale da potere fare vivere il varco.

Tutti questi edifici sono a due altezze, con l'idea di ricostruire la cortina esistente di Via Milano e dare una continuità al fronte.

La biblioteca si mette direttamente in rapporto con il parco in questo nodo culturale-museale.

Come già detto, il progetto è partito dall'idea di distribuire la residenza ed i servizi in mezzo ad un grande parco. La geometria dell'area ci ha dato la possibilità di creare una striscia verde centrale che percorre tutta l'area parallelamente a Via Milano, avendo come poli estremi la piscina ed il palazzo dello sport.

Tenendo conto dell'esistenza sia del campo di atletica Morosini, che si trova al di là della ferrovia che passa per la parte sud dell'area e del pallazetto dello sport, ad est dell'area, si è deciso di realizzare un sistema sportivo collegando altri nuovi impianti con quelli già esistenti, con un edificio a ponte che scavalca la ferrovia.

La esistenza della ferrovia tra l'area di progetto e questo campo fa sì che volendo collegare le due parti fisicamente, serve scavalcare il passo della ferrovia a un'altezza di 7 metri.

Questo edificio a tre altezze si costruisce con dei setti che permettono l'attraversamento sia longitudinale che trasversale dalla corte agli edifici, essendo permeabile, per permettere sentirsi sia dentro il ponte, che guardare l'interno degli edifici ed il parco.

L'idea consiste in creare un sistema di edifici di carattere sportivo attaccati a questo ponte, dal quale si può accedere e guardare le diverse attività sportive, mentre si sale per un sistema di scale trovandosi piccoli negozi nel primo livello e delle sale collettive nel secondo livello. Nel piano terra invece si trova tutto il sistema di spogliatoi e servizi per questi edifici.

Questo muro a setti si chiude con delle "C" che, una tiene tutti i servizi e negozi, e l'altra serve di percorso proprio del ponte insieme al sistema delle scale.

Nel punto di scavalco della ferrovia, una trave reticolare in acciaio lunga 28 metri permette il collegamento dei due sistemi di setti a sette metri di altezza formando un sistema unico.

Per quanto riguarda agli impianti del ponte, essendo tutto questo percorso freddo, abbiamo previsto l'accondizionamento sia dei negozi che delle palestre.

Gli edifici attaccati a questo ponte sono una palestra d'arrampicata, nella corte, ed una palestra di allenamento insieme ad un'edificio longitudinale con delle sale dove si sviluppano diverse attività, dall'altra parte della ferrovia. Un ulteriore servizio è quello del ristorante, creando una corte in un punto privilegiato del verde.

Al sistema delle aule e palestrine è servito da un percorso che le distribuisce al piano terra e al primo livello permette di guardare le diverse attività che si sviluppano nelle palestrine.

Conoscendo la tradizione dell'arrampicata delle montagne che si è stata sviluppata a Brescia lungo gli anni, si è pensato a progettare un complesso sportivo di arrampicata nella corte.

Questo edificio si è pensato come un corpo vetrato a due altezze al quale si aggrappano delle torri alte 15 metri, prendendo la luce dall'alto in maniera tale da potersi arrampicare verso il cielo. Queste torri sono

strapiombate per permettere di arrampicare a diversi livelli di difficoltà. Dentro il corpo vetrato, invece, si trovano dei boulder alti tre metri.

Dal percorso del primo livello del ponte esce una lunga passerella a modo di lingua che entra nella palestra e permette di guardare a quelli che arrampicano.

## LA RESIDENZA

La residenza si trova nel verde creando una gerarchia di corti: una corte più piccola, dove si distribuiscono le strade e gli ingressi ai parcheggi sotterranei. La corte grande, invece include diversi servizi.

Come già detto, queste due corti, che hanno caratteri diversi, danno alla residenza la possibilità di rapportarsi in modo diverso sia con l'una che l'altra, creando un affaccio differenziato.

È per questo che verso la corte grande si sviluppa la zona giorno del appartamento, aprendosi ogni casa ad un grande giardino pubblico-privato. Verso la corte piccola, l'edificio si comporta di forma molto più introversa, con un corpo pieno di mattone, affacciando i diversi spazi della zona notte.

Si è pensato, per tanto, ad appartamenti con un salone molto aperto, con delle vetrate e delle terrazze che permettono godere il parco come se si trattassi del giardino di ogni singolo appartamento.

Prendendo come riferimento la casa in Via Marchiondi, a Milano, di Ignazio Gardella, si è progettato un edificio nel quale si sprime come elemento strutturale più rappresentativo i solai (elemento orizzontale) che a modo di basamento tiene ogni piano dell'edificio, creandosi un movimento con delle rientranze e sporgenze dei muri di mattone a seconda del carattere degli spazi interni.

Nella pianta si evidenziano una "C" e una "L", i quali intracciati con l'elemento orizzontale che tiene ogni piano costituiscono gli elementi permanenti che compongono la nostra residenza e per tanto, la sua struttura.

I terrazzi con circa 2 metri di sbalzo sottolineano la orizzontalità ed è per questo che non si sono inseriti elementi strutturali verticali, essendo tutti questi parte della "C" e della "L".

Gli edifici sono alti 8 piani ed sono un corpo di 56 metri di lunghezza e 11 metri di larghezza in pianta. Al piano terra si trovano due ingressi passanti per permettere avere una percezione della continuità del verde. I corpi scala creano due tagli verticali nell'edificio, avendo degli spazi freddi al centro, intorno ai quali si sale all'edificio.

Al piano terra si sono previsti 4 uffici di 85 mq ognuno. Ogni edificio è provisto di un box e cantina per ogni appartamento al piano sotterraneo.

Ogni singolo alloggio ha, come già detto, un affaccio differenziato. È per questo che nella casa si possono differenziare due zone. La zona notte, più introversa e chiusa, si rapporta con l'esterno unicamente con un sistema di finestre e piccoli balconi con delle porte finestre.

La zona giorno, invece, ha un rapporto totalmente diverso con l'esterno. Si apre verso la corte con delle grandi vetrate. Queste vetrate consistono in un sistema di ante scorrevoli due a due in modo tale di avere quasi un soggiorno aperto, giacché solo le ante degli estremi rimangono fisse.

Oltre a questo serramento si è pensato ad un elemento di oscuramento, anche lui scorrevole, per garantire un'ottimo condizionamento all'interno dell'alloggio, insieme al resto delle scelte tecnologiche fatte.

I piani orizzontali tengono oltre queste vetrate i grandi terrazzi a sbalzo di due metri circa, che sottolineano il rapporto diretto con il giardino.

## **SCELTE TECNOLOGICHE**

Le scelte tecnologiche sono state fatte d'accordo al principio compositivo e architettonico che si voleva esprimere. Uno di questi aspetti più importanti è il rapporto diretto della zona giorno dell'appartamento con il giardino.

Per raggiungere questo obiettivo, nel soggiorno si ha inserito come soluzione una grande vetrata scorrevole due a due, per avere la massima area utile di questa parte della casa, potendo viverla fino al limite di questa vetrata, cosa che invece non ci permette di avere la vetrata a ventaglio.

Per garantire delle condizioni di isolamento all'interno del soggiorno, si è scelto un serramento a triplo vetro che offre una trasmittanza di 0,79 W/m<sup>2</sup>K e un sistema di oscuramento, anche scorrevole due a due, con delle lame meccanizzate manuali regolabili che possono essere totalmente chiuse, giacchè hanno una guarnizione a pettine per garantire la non entrata d'aria. Queste lame hanno al suo interno materiale isolante.

In base al principio compositivo di sottolineare la orizzontalità attraverso i solai in calcestruzzo si poneva di fronte il problema del ponte termico che si crea al avere un elemento strutturale nudo, che sporge all'esterno. Per risolvere questo problema si hanno messo dei blocchi Ytong che rompono la continuità di questo elemento, ma che garantiscono la percezione di un solaio continuo.



## SCELTE IMPIANTISTICHE

Abbiamo realizzato la certificazione energetica dell'edificio. Per raggiungere una Classe A, abbiamo dovuto fare delle scelte che ci permettevano garantire delle condizioni interne favorevoli.

Una di queste scelte è stata la progettazione dei pacchetti dei muri e delle vetrate. Così, si trovano tre soluzioni nel soggiorno, essendo questa la stanza più sfavorevole:

1. Parete muratura (trasmissione =  $0.207 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) :

- mattone di 12 cm all'esterno
- intercapedine d'aria
- strato di isolante (polistirene estruso in lastre) di 10 cm di spessore
- mattone di 8 cm all'interno
- intonaco

2. Parete setto (trasmissione =  $0.250 \text{ W/m}^2\text{K}$ ):

- mattone di 12 cm
- strato di isolante (polistirene estruso in lastre) di 10 cm di spessore
- mattone di 8 cm all'interno
- intonaco

3. Vetrata (trasmissione =  $0.79 \text{ W/m}^2\text{K}$ ):

- triplo vetro scorrevole

- scuramento coiventato con guarnizione a pettine

Essendo un edificio con poca area vetrata, si è arrivato alla Classe A senza dovere scegliere soluzioni impiantistiche e tecnologiche troppo complesse.

I dati sono riportati nella tabella aggiunta.

Come già detto, il soggiorno risulta il locale più sfavorevole per l'acondizionamento. È per questo che al realizzare il calcolo dei pavimenti con pannelli radianti con il programma caleffi, si ha avuto come risultato una distanza di interasse maggiore (15 cm) perché era il locale con una potenza richiesta maggiore.

Per la distribuzione si ha localizzato solo un collettore in un posto centrale dell'appartamento dal quale escono gli impianti dei pannelli.

Si è realizzato anche lo studio dell'acondizionamento degli appartamenti. Per questo si è pensato a una distribuzione con i montanti e poi il reparto orizzontale ai diversi locali. Il montante principale si è messo in corrispondenza con il corridoio perché interessava un posto centrato nell'appartamento. Oltre a questo era il posto migliore perché aiutandoci dei contrasoffitti del corridoio potevamo arrivare a tutte le stanze da raffrescare.

Solo si è presentato come problema il soggiorno, che oltre ad essere la parte più sfavorevole non ci si arrivava dal montante principale. E per questo che abbiamo dovuto includere un'altro montante nel muro di calcestruzzo che desse la possibilità di arrivarci.

Si è realizzato anche la espulsione d'aria dei bagni e delle cucine avendo come dimensioni delle bochette massime 20 x 15 cm indicate nella pianta.

INDICE	1
1. INTRODUZIONE	2
2. IL CONTESTO	3
3. LE AZIONI	4
4. LE AZIONI IN DETTAGLIO	5
5. LE AZIONI IN DETTAGLIO	6
6. LE AZIONI IN DETTAGLIO	7
7. LE AZIONI IN DETTAGLIO	8
8. LE AZIONI IN DETTAGLIO	9
9. LE AZIONI IN DETTAGLIO	10
10. LE AZIONI IN DETTAGLIO	11
11. LE AZIONI IN DETTAGLIO	12
12. LE AZIONI IN DETTAGLIO	13
13. LE AZIONI IN DETTAGLIO	14
14. LE AZIONI IN DETTAGLIO	15
15. LE AZIONI IN DETTAGLIO	16
16. LE AZIONI IN DETTAGLIO	17
17. LE AZIONI IN DETTAGLIO	18
18. LE AZIONI IN DETTAGLIO	19
19. LE AZIONI IN DETTAGLIO	20
20. LE AZIONI IN DETTAGLIO	21
21. LE AZIONI IN DETTAGLIO	22
22. LE AZIONI IN DETTAGLIO	23
23. LE AZIONI IN DETTAGLIO	24
24. LE AZIONI IN DETTAGLIO	25
25. LE AZIONI IN DETTAGLIO	26
26. LE AZIONI IN DETTAGLIO	27
27. LE AZIONI IN DETTAGLIO	28
28. LE AZIONI IN DETTAGLIO	29
29. LE AZIONI IN DETTAGLIO	30
30. LE AZIONI IN DETTAGLIO	31
31. LE AZIONI IN DETTAGLIO	32
32. LE AZIONI IN DETTAGLIO	33
33. LE AZIONI IN DETTAGLIO	34
34. LE AZIONI IN DETTAGLIO	35
35. LE AZIONI IN DETTAGLIO	36
36. LE AZIONI IN DETTAGLIO	37
37. LE AZIONI IN DETTAGLIO	38
38. LE AZIONI IN DETTAGLIO	39
39. LE AZIONI IN DETTAGLIO	40
40. LE AZIONI IN DETTAGLIO	41
41. LE AZIONI IN DETTAGLIO	42
42. LE AZIONI IN DETTAGLIO	43
43. LE AZIONI IN DETTAGLIO	44
44. LE AZIONI IN DETTAGLIO	45
45. LE AZIONI IN DETTAGLIO	46
46. LE AZIONI IN DETTAGLIO	47
47. LE AZIONI IN DETTAGLIO	48
48. LE AZIONI IN DETTAGLIO	49
49. LE AZIONI IN DETTAGLIO	50
50. LE AZIONI IN DETTAGLIO	51
51. LE AZIONI IN DETTAGLIO	52
52. LE AZIONI IN DETTAGLIO	53
53. LE AZIONI IN DETTAGLIO	54
54. LE AZIONI IN DETTAGLIO	55
55. LE AZIONI IN DETTAGLIO	56
56. LE AZIONI IN DETTAGLIO	57
57. LE AZIONI IN DETTAGLIO	58
58. LE AZIONI IN DETTAGLIO	59
59. LE AZIONI IN DETTAGLIO	60
60. LE AZIONI IN DETTAGLIO	61
61. LE AZIONI IN DETTAGLIO	62
62. LE AZIONI IN DETTAGLIO	63
63. LE AZIONI IN DETTAGLIO	64
64. LE AZIONI IN DETTAGLIO	65
65. LE AZIONI IN DETTAGLIO	66
66. LE AZIONI IN DETTAGLIO	67
67. LE AZIONI IN DETTAGLIO	68
68. LE AZIONI IN DETTAGLIO	69
69. LE AZIONI IN DETTAGLIO	70
70. LE AZIONI IN DETTAGLIO	71
71. LE AZIONI IN DETTAGLIO	72
72. LE AZIONI IN DETTAGLIO	73
73. LE AZIONI IN DETTAGLIO	74
74. LE AZIONI IN DETTAGLIO	75
75. LE AZIONI IN DETTAGLIO	76
76. LE AZIONI IN DETTAGLIO	77
77. LE AZIONI IN DETTAGLIO	78
78. LE AZIONI IN DETTAGLIO	79
79. LE AZIONI IN DETTAGLIO	80
80. LE AZIONI IN DETTAGLIO	81
81. LE AZIONI IN DETTAGLIO	82
82. LE AZIONI IN DETTAGLIO	83
83. LE AZIONI IN DETTAGLIO	84
84. LE AZIONI IN DETTAGLIO	85
85. LE AZIONI IN DETTAGLIO	86
86. LE AZIONI IN DETTAGLIO	87
87. LE AZIONI IN DETTAGLIO	88
88. LE AZIONI IN DETTAGLIO	89
89. LE AZIONI IN DETTAGLIO	90
90. LE AZIONI IN DETTAGLIO	91
91. LE AZIONI IN DETTAGLIO	92
92. LE AZIONI IN DETTAGLIO	93
93. LE AZIONI IN DETTAGLIO	94
94. LE AZIONI IN DETTAGLIO	95
95. LE AZIONI IN DETTAGLIO	96
96. LE AZIONI IN DETTAGLIO	97
97. LE AZIONI IN DETTAGLIO	98
98. LE AZIONI IN DETTAGLIO	99
99. LE AZIONI IN DETTAGLIO	100

PUNTI DI INTERESSE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

LEGENDA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

TABELLARE GENERALE BRESCIA 37 PUBBLICITÀ

## CERTIFICAZIONE ENERGETICA

### Dati generali zona termica

Grandezza	Unità di misura	Valore
-----------	-----------------	--------

capacità termica		105.0
------------------	--	-------

area totale	m <sup>2</sup>	81.5
-------------	----------------	------

superfici utile	m <sup>2</sup>	110.6
-----------------	----------------	-------

superfici lorda	m <sup>2</sup>	244.5
-----------------	----------------	-------

volume netto	m <sup>3</sup>	331.8
--------------	----------------	-------

volume lordo	m <sup>3</sup>	326
--------------	----------------	-----

tipo di ventilazione		Ventilazione meccanica semplice flusso
----------------------	--	--

sottotipo		ventilatore_senza_pre_risc
-----------	--	----------------------------

controllo umidità

temperatura di immissione	°C	
---------------------------	----	--

alimentazione  
batteria

percentuale portata aria esterna	%	
----------------------------------	---	--

ricambi orari	h <sup>-1</sup>	0.35
---------------	-----------------	------

portata di rinnovo

efficienza recuperatore	%	
-------------------------	---	--

temperatura acqua °C  
all'atomizzatore

Elemento opaco

Grandezza	Unità di misura	Valore
-----------	-----------------	--------

codice		1
--------	--	---

struttura da  
archivio

struttura da scheda  
tecnica

struttura da legge  
10

descrizione		Parete setto
-------------	--	--------------

tipologia componente		Parete Esterna
-------------------------	--	----------------

tipo parete

descrizione elemento		.
-------------------------	--	---

U, trasmittanza termica struttura	W/m <sup>2</sup> K	0.250
--------------------------------------	--------------------	-------

spessore	m	0.55
----------	---	------

Elemento opaco

Grandezza	Unità di misura	Valore
-----------	-----------------	--------

codice		2
--------	--	---

struttura da  
archivio

struttura da scheda  
tecnica

struttura da legge  
10

descrizione		Parete muratura
-------------	--	-----------------

tipologia  
componente

Parete Esterna

tipo parete

descrizione  
elemento

d

U, trasmittanza  
termica struttura

W/m<sup>2</sup>K

0.207

spessore

m

0.55

Elementi trasparenti

Grandezza

Unità di misura

Valore

codice

3

struttura da  
archivio

struttura da scheda  
tecnica

struttura da legge  
10

descrizione

.

tipo telaio

Ut, trasmittanza  
termica telaio

W/m<sup>2</sup>K

tipo vetro

Ug, trasmittanza  
termica vetro

W/m<sup>2</sup>K

distanziatore

perimetro vetro

m

0

superficie  
serramento

m<sup>2</sup>

fattore solare

cassonetto

superficie cassonetto	m <sup>2</sup>	
trasmissione cassonetto	W/m <sup>2</sup> K	
codice struttura		SST3
descrizione struttura		Vetrata
U, trasmissione termica struttura	W/m <sup>2</sup> K	0.79
trasmissione vetro struttura	W/m <sup>2</sup> K	0.5
trasmissione telaio struttura	W/m <sup>2</sup> K	
trasmissione lineica distanziatore struttura	W/mK	
nome prodotto struttura		gt
produttore struttura		v
fattore solare struttura		0.9
superficie serramento struttura	m <sup>2</sup>	11
superficie vetro	m <sup>2</sup>	
superficie telaio	m <sup>2</sup>	
perimetro vetro struttura	m	

### Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		2



quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-
Ft		
superficie	m <sup>2</sup>	17.7
esposizione		O
ponti termici		
fpt		
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	2
aggetti orizzontali (h)	m	1.82
aggetti orizzontali (a)	°	
aggetti verticali (d)	m	2
aggetti verticali (h)	m	1.82
aggetti verticali (b)	°	

### Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		3
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno

zona ambiente circostante		-
Ft		
superficie	m <sup>2</sup>	23.7
esposizione		S
ponti termici		
fpt		
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	
aggetti orizzontali (h)	m	
aggetti orizzontali (a)	°	0
aggetti verticali (d)	m	
aggetti verticali (h)	m	
aggetti verticali (b)	°	0

Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		4
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-
Ft		

superficie	m <sup>2</sup>	12.81
esposizione		E
ponti termici		
fpt		
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	0.8
aggetti orizzontali (h)	m	1.13
aggetti orizzontali (a)	°	
aggetti verticali (d)	m	1.1
aggetti verticali (h)	m	1.13
aggetti verticali (b)	°	

### Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		5
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-
Ft		
superficie	m <sup>2</sup>	18.84
esposizione		E
ponti termici		

fpt		
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	
aggetti orizzontali (h)	m	
aggetti orizzontali (a)	°	0
aggetti verticali (d)	m	
aggetti verticali (h)	m	
aggetti verticali (b)	°	0

### Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		6
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-

Ft

superficie	m <sup>2</sup>	9.93
esposizione		E

ponti termici

fpt

ostruzioni (d)	m
ostruzioni (h)	m

ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	
aggetti orizzontali (h)	m	
aggetti orizzontali (a)	°	0
aggetti verticali (d)	m	
aggetti verticali (h)	m	
aggetti verticali (b)	°	0

Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		7
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-
Ft		
superficie	m <sup>2</sup>	13.2
esposizione		N
ponti termici		
fpt		
ostruzioni (d)	m	3
ostruzioni (h)	m	1.5
ostruzioni (x)	°	
aggetti orizzontali (d)	m	

aggetti orizzontali (h)	m	
aggetti orizzontali (a)	°	0
aggetti verticali (d)	m	
aggetti verticali (h)	m	
aggetti verticali (b)	°	0

Superfici opache

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		8
quantità		1
ambiente circostante		Ambiente esterno
zona ambiente circostante		-
<b>Ft</b>		
superficie	m <sup>2</sup>	15.3
esposizione		N
ponti termici		
<b>fpt</b>		
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	
aggetti orizzontali (h)	m	
aggetti orizzontali (a)	°	0

aggetti verticali (d)	m	3
aggetti verticali (h)	m	1.5
aggetti verticali (b)	°	

### Superfici trasparenti

Grandezza	Unità di misura	Valore
elemento		1
quantità		1
esposizione		E
tipo schermo		Schermatura solare integrata con intercapedine ventilata esterno su esterno
grado di trasparenza		Opaco
colore		Bianco
fattore di trasmissione solare		0.5
fattore di riflessione solare		0.7
ostruzioni (d)	m	
ostruzioni (h)	m	
ostruzioni (x)	°	0
aggetti orizzontali (d)	m	2
aggetti orizzontali (h)	m	1.2
aggetti orizzontali (a)	°	
aggetti verticali (d)	m	0.6
aggetti verticali (h)	m	2.95
aggetti verticali (b)	°	





**Dati centrale termica**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
codice centrale		1
descrizione		riscaldamento
anno installazione (accumulo)		
dispersione termica	W/K	
ubicazione		
superfici serbatoio	m	
spessore isolante	m	
temperatura media	°C	
codice generatore		
Volume accumulo		
coefficiente di perdita		
servizio		riscaldamento
resistenza di back- up		
potenza elettrica	kW	
<b>Teleriscaldamento</b>		
descrizione		teleriscaldamento
combustibile		Gas naturale
fattore di perdita		Non noto
fattore di conversione in energia primaria		1.2
kss	W/K	
ubicazione		Ambiente esterno

temperatura media	°C	60
potenza termica nominale	kW	694.3

### **Dati centrale termica**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
codice centrale		2
descrizione		ACS
anno installazione (accumulo)		Dopo il 20 Luglio 2007
dispersione termica	W/K	0
ubicazione		Ambiente esterno
superfici serbatoio	m	
spessore isolante	m	
temperatura media	°C	50
codice generatore		
Volume accumulo		
coefficiente di perdita		
servizio		acqua calda sanitaria
resistenza di back- up		Assente
potenza elettrica	kW	
<b>Generatore Acs</b>		
descrizione		Tipo B con pilota permanente
combustibile		Gas naturale
tipo apparecchio		Generatore a gas ad accumulo per sola produzione di acqua calda sanitaria
potenza elettrica	kW	0.5

rendimento	%	90.00
ubicazione		Ambiente esterno
tipo bruciatore		Bruciatore atmosferico

### **Dati sistema impiantistico**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
codice		1
descrizione		Riscaldamento
servizio		1
<b>Emissione</b>		
tipologia		Bocchette in sistemi ad aria calda
rendimento	%	97.00
<b>Controllo</b>		
tipo regolazione		Climatica+ambiente con regolatore
caratteristiche		On off
rendimento	%	97.00
<b>Distribuzione</b>		
tipologia		
isolamento		Legge 10/91 Dopo il 1993
tipo di impianto		Impianto autonomo
rendimento	%	99.00
anno installazione		
acs		
circuito primario		
descrizione tratto		
tipologia		
lunghezza	m	

trasmissione W/mK

ubicazione

temperatura media °C  
circuito primario

temperatura del °C  
fluido termovettore

**Accumulo**

anno di installazione Dopo il 20 Luglio 2007

dispersione termica W/K 10

temperatura media °C 50

ubicazione Ambiente esterno

superficie serbatoio m<sup>2</sup>

spessore isolante m

conduttività W/mK  
isolante

volume l

**Dati sistema impiantistico**

Grandezza	Unità di misura	Valore
-----------	-----------------	--------

codice		2
--------	--	---

descrizione		ACS
-------------	--	-----

servizio		4
----------	--	---

**Emissione**

tipologia

rendimento	%	95.00
------------	---	-------

**Controllo**

tipo regolazione

caratteristiche

rendimento %

### **Distribuzione**

tipologia Con ricircolo

isolamento

tipo di impianto

rendimento %

anno installazione

acs

circuito primario Assente

descrizione tratto

tipologia

lunghezza m

trasmittanza W/mK

ubicazione

temperatura media °C

circuito primario

temperatura del °C

fluido termovettore

### **Dati ramificazione**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
codice ramificazione		1
codice sistema		1
descrizione		Pannelli
<b>Emissione</b>		
numero di terminali		7
potenza termica	kW	10

potenza elettrica      kW                      0.5

**Distribuzione**

tipo di funzionamento                      Asservito alla produzione di calore

elettropompa                                  Pompa a velocità costante

potenza elettrica      kW                      0.5

**Distribuzione (Av)**

potenza elettrica      kW

**Accumulo**

resistenza di back up                      Assente

potenza elettrica      kW

**Dati ramificazione**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
------------------	------------------------	---------------

codice ramificazione		2
----------------------	--	---

codice sistema		2
----------------	--	---

descrizione		ACS
-------------	--	-----

**Emissione**

numero di terminali

potenza termica      kW

potenza elettrica      kW                      0.5

**Distribuzione**

tipo di funzionamento

elettropompa

potenza elettrica      kW                      0.5

**Distribuzione (Av)**

potenza elettrica kW

**Accumulo**resistenza di back  
up

potenza elettrica kW

**Solare termico**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
descrizione		solare termico
utilizzo		Produzione di acqua calda sanitaria
tipologia di impianto		Campo solare collegato all'accumulo
tipologia di collettore		Collettori piani vetrati
esposizione		E/O
inclinazione	°	30 Gradi
coefficiente del primo ordine	W/m <sup>2</sup> K	3.5
coefficiente del secondo ordine	W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup>	0.015
efficienza a perdite nulle	%	0.9500
coefficiente IAM		0.94
superficie di apertura del campo solare	m <sup>2</sup>	2.5
coefficiente globale di perdita delle tubazioni	W/K	0.5
efficienza del circuito	%	0.9000

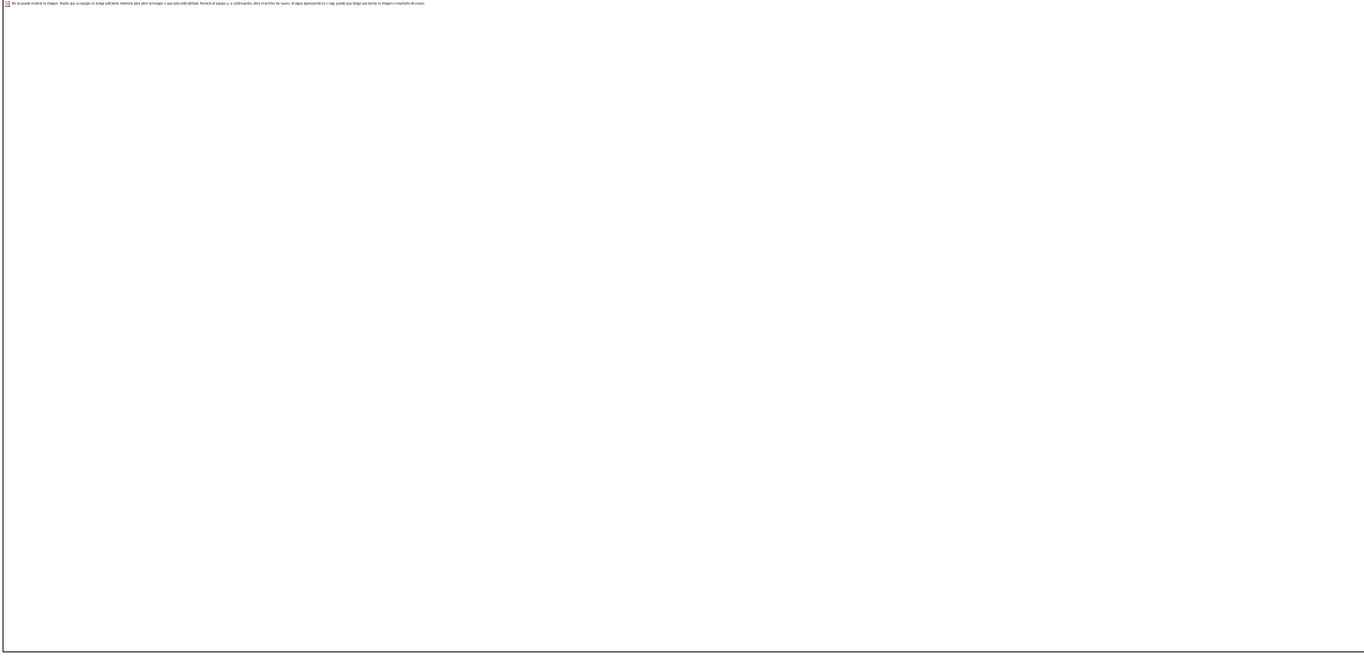
potenza nominale dei circolatori	kW	50
tipo di accumulo		A preriscaldamento solare
sistema di distribuzione		
ubicazione del sistema di distribuzione		
ubicazione dell'accumulo		Ambiente esterno
coefficiente di perdita globale	W/K	
capacità nominale dell'accumulo	l	1

### **Solare fotovoltaico**

<b>Grandezza</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
descrizione		.
tipo di modulo		Silicio monocristallino
ventilazione		Assente
esposizione		E/O
inclinazione	°	10 Gradi
superficie captante	m <sup>2</sup>	2.5
potenza di picco	kW	1
potenza ausiliari	kW	0.5







La città nel verde. Progetto per Brescia

Ramificazione	Grandezza	Descrizione	Unità di misura	Periodo di calcolo											
				Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	
2	QWEL	Perdite termiche di processo del sottosistema di erogazione	[kWh]	15.72	14.20	13.75	13.31	13.75	13.31	13.75	13.75	13.31	15.72	15.2	
2	QWdL	Perdite termiche di processo del sottosistema di distribuzione	[kWh]	4352.40	3749.76	3772.08	3348.00	3147.12	2736.00	2648.64	2700.72	2887.20	3422.40	3758.	
2	QWsL	Perdite termiche di processo del sottosistema di accumulo	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	WWe	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di	[kWh]	372.00	336.00	372.00	360.00	372.00	360.00	372.00	372.00	360.00	372.00	360.00	
2	WWd	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di	[kWh]	372.00	336.00	372.00	360.00	372.00	360.00	372.00	372.00	360.00	372.00	360.00	
2	WWs	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di accumulo	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	QHGout	Energia termica richiesta al sottosistema di generazione	[kWh]	4294.79	3697.72	3675.17	3254.21	3050.21	2642.21	2551.73	2603.81	2793.41	3364.79	3702.	



Rinnovabili	Grandezza	Descrizione	Unità di misura	Periodo di calcolo											
				Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.		
Solare termico 1	Q*HS.g,ou r,H	Energia termica prodotta al netto delle perdite e dei recuperi per il	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q*HS.g,ou L,W	Energia termica prodotta al netto delle perdite e dei recuperi per il	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	QHS.g,ls,H	Perdita del sottosistema di generazione solare asservito al	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	QHS.g,ls, W	Perdita del sottosistema di generazione solare asservito al	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	WGS,in,H	Energia elettrica assorbita dai circolatori dell'impianto asservito al	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solare fotovoltaico 1	WGS,in,W	Energia elettrica assorbita dai circolatori dell'impianto asservito	[kWh]	2948.98	4320.03	7718.46	10152.28	12710.22	13203.48	14884.43	12608.00	9217.69	6302.78	3	
	E*el,ges,ou t	Energia elettrica prodotta al netto dei consumi elettrici	[kWh]	0.04	0.06	0.11	0.14	0.18	0.19	0.21	0.18	0.13	0.09		
	WFV,Aux	Energia elettrica assorbita dagli ausiliari	[kWh]	0.22	0.22	0.28	0.31	0.36	0.36	0.37	0.34	0.29	0.26		
	Eel,ges,out	Energia elettrica prodotta	[kWh]	-0.18	-0.16	-0.18	-0.17	-0.18	-0.17	-0.16	-0.16	-0.16	-0.17		





## RELAZIONE SCELTE STRUTTURALI

Le diverse scelte di progetto riguardanti alla struttura sono state fatte in perseguimento dell'obiettivo di permettere di sprimere della forma migliore e più chiara possibile il principio compositivo e architettonico dell'edificio progettato.

Prendendo come riferimento la casa in Via Marchiondi, a Milano, di Ignazio Gardella, si è progettato un edificio nel quale si sprime come elemento strutturale più rappresentativo i solai (elemento orizzontale) che a modo di basamento tiene ogni piano dell'edificio, creandosi un movimento con delle rientranze e sporgenze dei muri di mattone a seconda del carattere degli spazi interni.

Inoltre, questo elemento orizzontale permette l'affaccio delle case attraverso dei terrazzi verso la corte, permettendo di godere ad ogni casa di un giardino pubblico come se fosse il giardino della propria casa.

Nella pianta si evidenziano una "C" e una "L", i quali intracciati con l'elemento orizzontale che tiene ogni piano costituiscono gli elementi permanenti che compongono la nostra residenza e per tanto, la sua struttura.

I terrazzi con circa 2 metri di sbalzo sottolineano la orizzontalità ed è per questo che non si sono inseriti elementi strutturali verticali negli stessi, essendo tutti questi parte della "C" e della "L".

Dopo avere capito il principio che si voleva sprimere, si è deciso che il sistema strutturale più adatto per la realizzazione dell'edificio era quello di una struttura di cemento armato formata da solai con travi a spessore e pilastri di sezione rettangolare.

Abbiamo deciso di ignorare una struttura in acciaio perchè questa tipologia di strutture è pensata per essere a vista ed a noi interessava nascondere gli elementi verticali per pottere sottolineare la orizzontalità, evidenziata invece con il calcestruzzo a vista. Oltre a questo, la struttura in acciaio bisognava dei irrigidimenti, che non ci permettevano di realizzare delle aperture così liberamente. In più, queste strutture hanno delle soluzioni dei nodi abbastanza complesse per essere alla fine nascoste.



Questi elementi verticali sono stati nascosti da muri di mattoni, che danno uniformità alla nostra residenza, creando un corpo unico dal quale “escono ed entrano” gli elementi orizzontali.

Solo dall'esterno si capiscono come elementi verticali i muri della “L” dentro i quali c'è la struttura di cemento armato che aiuta anche a tenere lo sbalzo dei terrazzi ed irrigidire i corpi del vano scala e l'ascensore.

Comunque non si interrompe la continuità dei piani orizzontali che sono gli unici elementi che collegano l'intera pianta dell'edificio e che si capiscono dai prospetti e dalle piante come gli unici elementi presenti nei tagli verticali dell'edificio.

La scelta delle travi a spessore si spiega per la voglia di creare un elemento orizzontale continuo in tutta la pianta dell'edificio che esprimesse la indipendenza di ogni piano e potendo essere ognuno di questi il piano terra che gode il suo giardino.

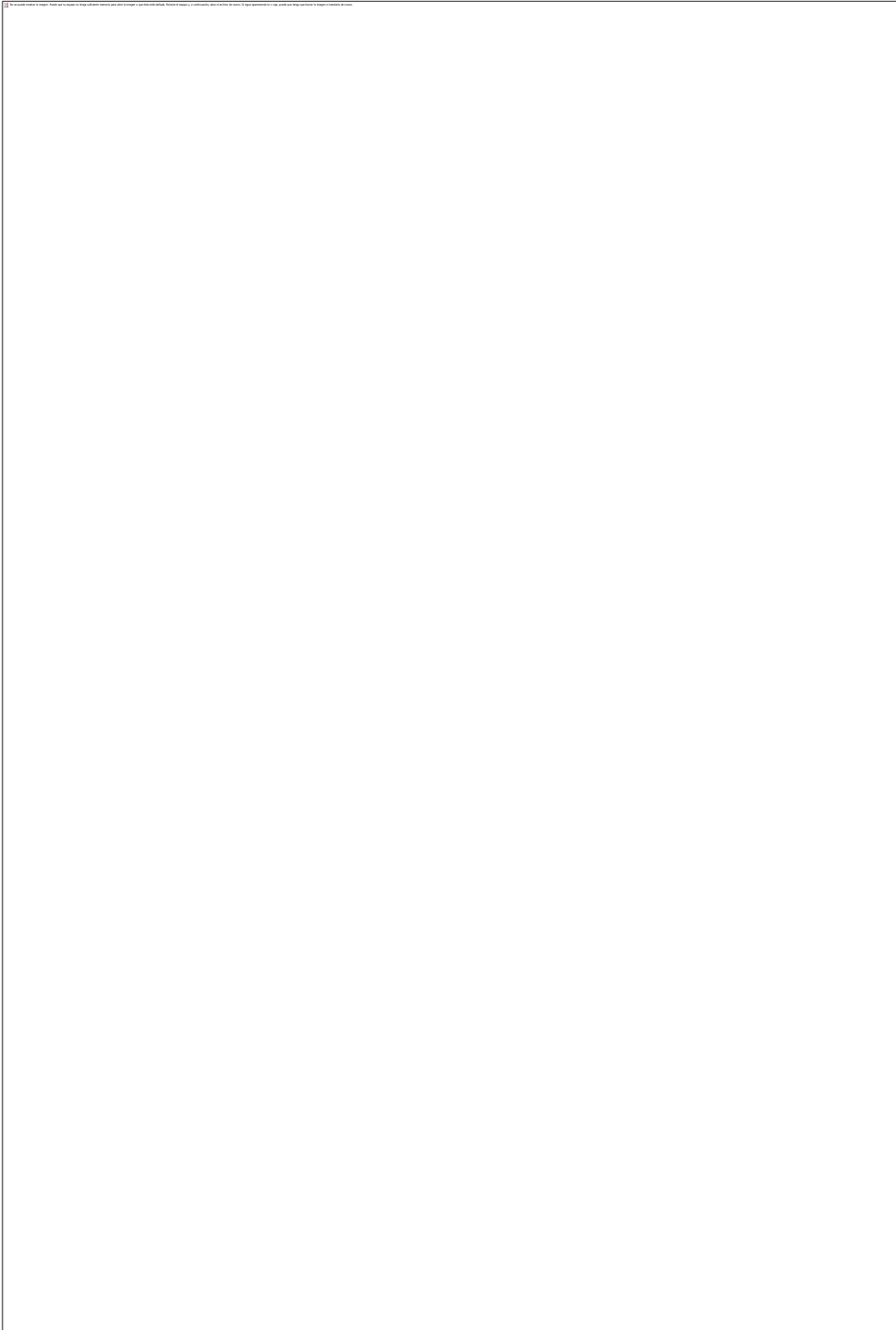
Per la definizione della “L” e la realizzazione della “C” si è impiegato come elemento strutturale il pilastro.

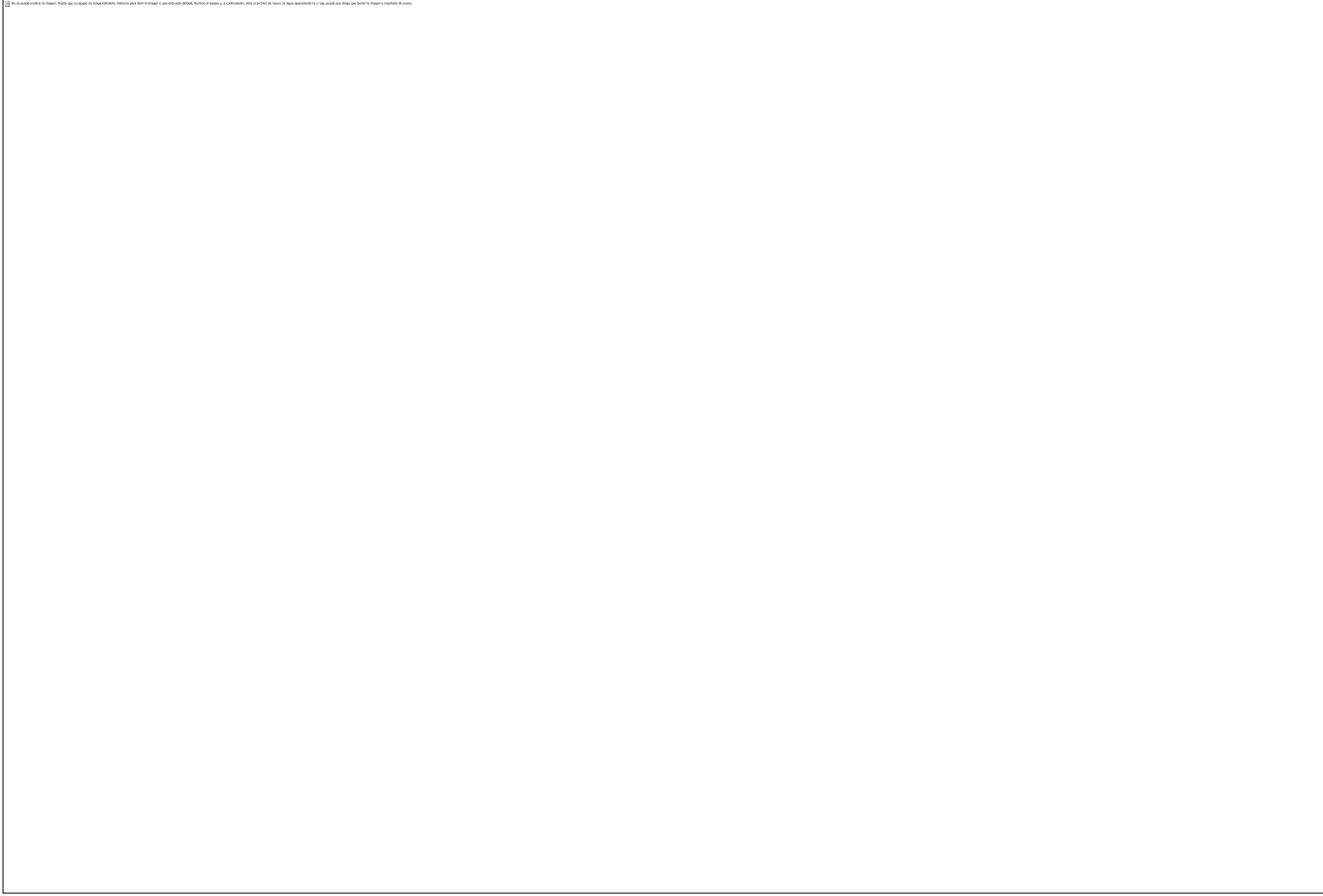
Per il dimensionamento degli elementi strutturali si sono impiegati diversi metodi, partendo dalla normativa vigente e scegliendo dei materiali che davano un livello di resistenza e sicurezza plausibili.

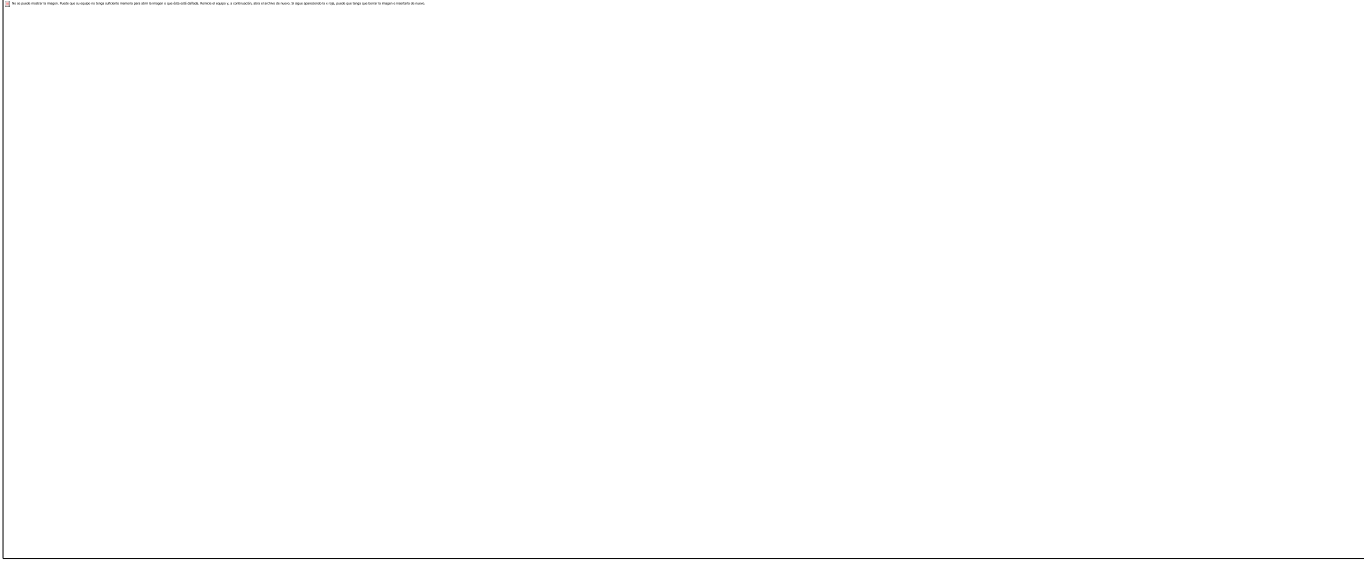
Dopo avere fatto il calcolo dei pilastri e dimensionarli si è deciso di tenere una sezione minima di 30 x 40, anche se a volte serviva di meno nei piani superiori, per aiutarci a sottolineare questi due elementi che aiutano a capire in pianta il principio compositivo che si voleva esprimere. I calcoli vengono riportati nella tabella aggiunta.

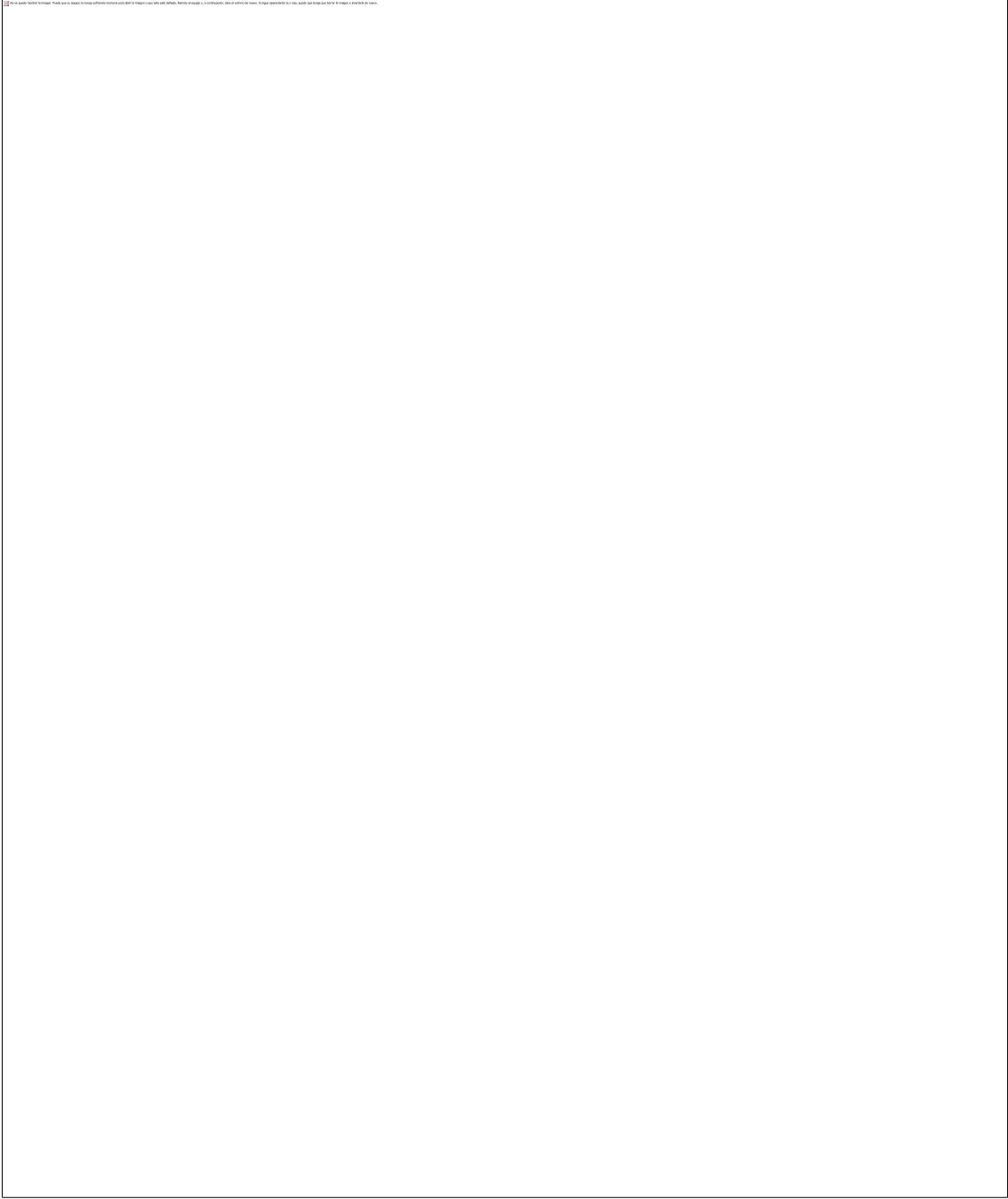
Le travi sono state dimensionate sia la sezione di calcestruzzo sia l'armatura in acciaio e poi si sono fatte le verifiche a stati limite di esercizio e poi a stati limite ultimi. Anche questi calcoli vengono riportati nella tabella aggiunta.

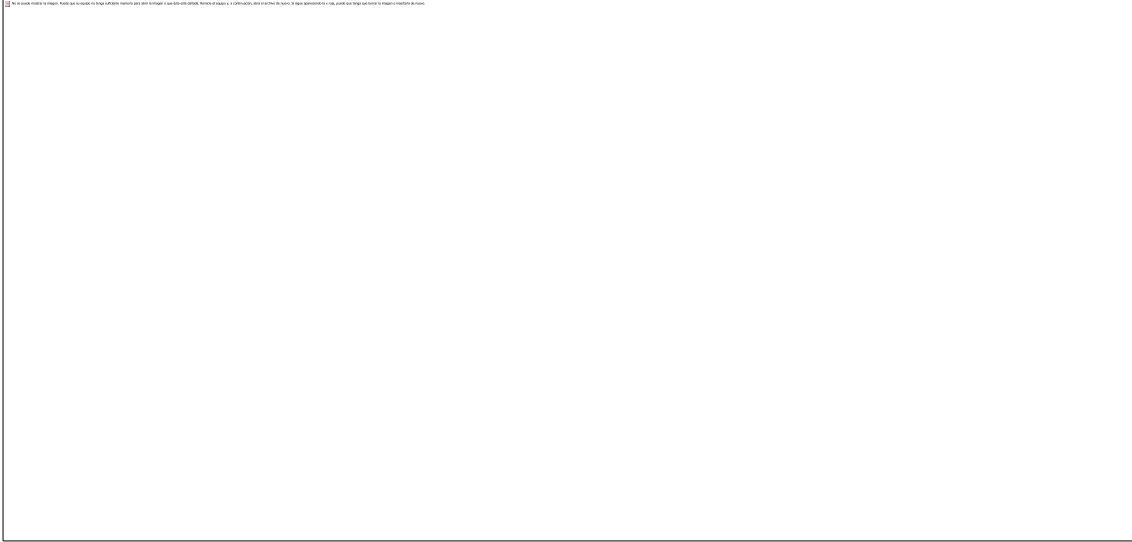
Per i pilastri invece si è realizzato un calcolo dei carichi di tutto l'edificio, siano permanenti che accidentali e poi, analizzando le aree di influenza, si sono dimensionati le sue sezioni tenendo conto delle sue variazioni dipendendo dei piani di calcolo.













## BIBLIOGRAFIA

- L. BENEVOLO R. BETTINELLI *Brescia moderna: la formazione e la gestione urbanistica di una città industriale* Comune di Brescia: Grafo 1981
- F. BRUNO *Ludwig Hilberseimer: la costruzione di un'idea di città: il periodo tedesco* Milano Lampi di stampa 2008
- R. BUSI *Metropoli e mobilità, il caso di Brescia. Analisi ed indirizzi* Sintesi Editrice 1994
- R. BUSI *Metropoli e mobilità, il caso di Brescia. Studi e progetti* Sintesi Editrice 1994
- F. DAL CO *Socialismo, città, architettura URSS 1917-1937* Officina Edizioni Roma 1971
- L. HILBERSEIMER *Groszstadt Architektur* Napoli Clean 1998
- L. HILBERSEIMER *La natura delle città* Milano Il Saggiatore 1969
- L. HILBERSEIMER *Mies van der Rohe* (edizione italiana a cura di A. Monestiroli) Milano CittàStudi 1993
- L. HILBERSEIMER *The new regional pattern: industries and gardens, workshops and farms* Chicago Theobald 1949
- L. HILBERSEIMER *Un'idea di piano* Venezia Marsilio 1985
- G. MATERNINI M. TIRA *Metropoli e mobilità, il caso di Brescia. Lineamenti di intervento* Sintesi Editrice 1994
- M. MATTEOTTI M. TEDESCHI *Brescia: il piano e i progetti. Materiali e documenti sulle trasformazioni urbane* Comune di Brescia - Assessorato all'urbanistica - Grafo 2003
- F. NARDINI *Brescia e i bresciani dalle origini al 1945* Editoriale Ramperto 1979
- F. ROBECCHI *Brescia littoria: una città modello dell'urbanistica fascista* Roccafranca: La compagnia della stampa 1998
- G. RUMI G. MEZZANOTTE A. COVA *Brescia e il suo territorio* Milano Cariplo 1996
- F. SCOTTI *Lafayette Park, Detroit: la forma dell'insediamento/the form of the settlement* Catalogo della mostra itinerante Genova Libraccio 2010
- M. TIRA *Metropoli e mobilità, il caso di Brescia. Sostenibilità territoriale delle tecnologie ferroviarie innovative* Sintesi Editrice 1996



## TESI CONSULTATE

*I segni impressi della città sul territorio: Brescia in una ricostruzione storico-cartografica Vol.1* di L. Contessi, D. Pezzotti, S. Raza

Rel. A. Selvini

Milano: Politecnico, 1991/92

*Analisi exergetica del sistema di teleriscaldamento di Brescia* di P. Simonelli Silva

Rel. E. Pedrocchi, E. Zambonini

Milano: Politecnico, 1993/94

*Piano e trasformazione urbana: il caso di Brescia* di L. Vetrugno

Rel. L. Mazza

Milano: Politecnico, 2000/01

*Brescia: nuovi fulcri della socialità nella città intermedia: un progetto per le aree Caffaro e Ideal Standard* di M. Lodrini

Rel. G. Consonni

Milano: Politecnico, 2002/03

## SITI CONSULTATI

<http://www.comune.brescia.it>