

Le Officine Grandi Motori

Progetto di riqualificazione dell'ex area industriale

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Architettura

**Corso di Laurea Magistrale
in
Architettura per il Progetto Sostenibile**

Tesi di Laurea Magistrale

**Le Officine Grandi Motori
Progetto di riqualificazione dell'ex area industriale**



RELATORE

Prof. Michela Barosio

CANDIDATO

Costanza Pacini

CORELATORE

Prof. Roberto Giordano

INDICE

Abstract

1 - Le Officine Grandi Motori

1.1 Inquadramento territoriale.....	11
1.2 Inquadramento storico.....	12
1.3 Consistenza stato di fatto.....	17
1.4 Indagine fotografica.....	18

2 - Indirizzi Urbanistici

2.1 Normative urbanistiche in vigore.....	31
2.2 Evoluzione indirizzi committenze.....	33

3 - Il centro commerciale

3.1 Quando nasce.....	36
3.2 Classificazione.....	37
3.4 Ciclo di vita medio atteso.....	41
3.5 Buone pratiche per la progettazione.....	44

4 - Criteri di sostenibilità

4.1 Progettare la disassemblabilità.....	48
4.1.1 I fattori di ostacolo.....	51
4.1.2 I sei strati di cambiamento dell'edificio.....	52
4.1.3 I principi chiave del Design for Disassembling.....	54
4.1.4 Gli strumenti normativi.....	59
4.1.5 Il DfD nella storia.....	60
4.1.6 Le architetture reversibili.....	62

4.2 Progettare il comfort nello spazio aperto.....	76
4.2.1 Le nicchie di comfort.....	78
4.2.2 Strategie progettuali negli spazi aperti.....	79
4.2.3 I materiali.....	80
4.2.4 L'acqua.....	82
4.2.5 La vegetazione.....	83

5 - Progetto

5.1 Inquadramento urbano.....	84
5.1.1 Impianto urbano.....	84
5.1.2 Viabilità.....	86
5.1.3 Sistema del verde.....	88
5.2 Processo progettuale.....	90
5.2.1 Allineamenti.....	90
5.2.2 Accessibilità.....	91
5.2.3 Spazi aperti.....	92
5.2.4 Permeabilità.....	93
5.3 Masterplan.....	94
5.4 Il progetto architettonico.....	96
5.4.1 Il centro commerciale.....	114
5.4.2 Le residenze.....	116
5.5 La tecnologia di progetto.....	121

Abstract

Il fenomeno della deindustrializzazione che ha interessato la città di Torino a partire dagli anni 80 ha lasciato dei grandi vuoti urbani, dando luogo a importanti processi di trasformazione e riqualificazione delle aree interessate. In questo progetto di tesi ci occupiamo del caso riguardante l'area delle ex Officine Grandi Motori, sita nel quadrante Nord della città, appena fuori dal nucleo centrale storico. Si tratta di un'importante area torinese che fino agli anni 70 è stata legata all'azienda Fiat, e che è poi stata acquistata dalla società Esselunga che si è offerta come investitore per un progetto di riqualificazione che includesse anche la realizzazione di un centro commerciale. Il lavoro parte da una rapida analisi storica dell'area, che ripercorre il processo evolutivo di questa ultima e dall'analisi delle normative vigenti su questa zona urbana di trasformazione definita nel piano "Ambito 9.33 Damiano". Si è inoltre indagato quelle che sono state dagli anni 2000 ad oggi le evoluzioni degli indirizzi delle committenze in particolare modo per la tipologia di centro commerciale da realizzare e di conseguenza è stato interessante capire il perché nei primi anni 2000 c'era la previsione di realizzare una grande struttura di vendita e poi le

esigenze sono cambiate in favore di una struttura logistica che gestisse il settore di vendite online di Esselunga. Questi cambiamenti hanno trovato una probabile risposta all'interno dello studio del centro commerciale come tipologia architettonica che, seppur di recente nascita risulta già essere in crisi a causa del ciclo di vita medio atteso che troppo spesso è molto breve e da luogo a numerosi casi di "demalling".

Il progetto parte ed è influenzato dall'analisi di tutte quelle strategie e principi progettuali che alla scala urbana e a quella architettonica permettessero di realizzare una proposta progettuale quanto più solida e forte. Si è analizzato nello specifico, per quanto riguarda il progetto urbano, il tema relativo alla progettazione degli spazi aperti, e per quanto riguarda la progettazione architettonica, che si concentra sul progetto di una media struttura di vendita e del comparto residenziale, le tecniche e i principi del "Design for Disassembling". Il progetto, che prende in considerazione non l'intero ambito di trasformazione, ma solo l'area a nord di Via Cuneo, nasce dalla volontà di ridare a questa porzione di città degli spazi urbani all'interno delle quali si possano svolgere diverse attività.

Il costruito va a ricostruire i fronti dei confini dell'area e si modella in modo tale da garantire sia la riapertura di strade un tempo presenti nell'area sia la realizzazione di tre piazze tematiche e un'area verde, direttamente collegata a una delle piazze realizzata sopra la copertura dell'edificio, con struttura semipogea, destinato ad ospitare l'hub di Esselunga. L'ultima fase del lavoro consiste nella progettazione alla scala architettonica e di dettaglio del centro commerciale, realizzato su corso Vercelli, dal quale lo separa una nuova piazza, e delle residenze che vengono realizzate ai piani superiori della struttura di vendita.

1. Le Officine Grandi Motori

Le Officine Grandi Motori si trovano a Nord del centro storico di Torino, nel quartiere Aurora.

L'area, con un'estensione di 72.000 m², è inscritta nel quadrante delimitato da Corso Vigevano a Nord, Corso Vercelli ad Est, Via Carmagnola a Sud e Via Luigi Damiano a Ovest, ed è divisa trasversalmente da Via Cuneo.

Si tratta di un importante complesso di archeologia industriale che a partire dal 2005 è diventato oggetto di riqualificazione urbana.



Figura 1. Ortofoto Torino, FONTE: Google Earth @2021 Google



Figura 2. Ortofoto Area di progetto, FONTE: Google Earth @2021 Google

1.1 Inquadramento storico¹

L'origine dell'area è da collocarsi nella seconda metà dell'Ottocento, quando la municipalità decide di promuovere l'industrializzazione per mezzo di esenzioni fiscali e grazie alla creazione di nuovi canali idrici. Grazie alla realizzazione del Canale Geronda, nel 1868, ha inizio il processo di industrializzazione della città di Torino.

Il primo insediamento industriale nell'area risale al 1884, quando su progetto dell'architetto Pietro Fenoglio, nell'isolato a nord di via Cuneo, all'angolo con Via Luigi Damiano, vengono realizzate le Officine Meccaniche Michele Ansaldo, adibite alla produzione di macchine utensili. Nel 1905 Ansaldo sigla un accordo con la famiglia Agnelli e nasce così la Fiat-Ansaldo, specializzata nella produzione di vetture leggere a quattro cilindri. La collaborazione però durerà soli cinque

anni. Nello stesso anno si assiste ad un'operazione di ampliamento del nascente complesso industriale nell'isolato a sud di via Cuneo, dove viene costruito un manufatto adibito a sala prove di tutte le tipologie di motori.

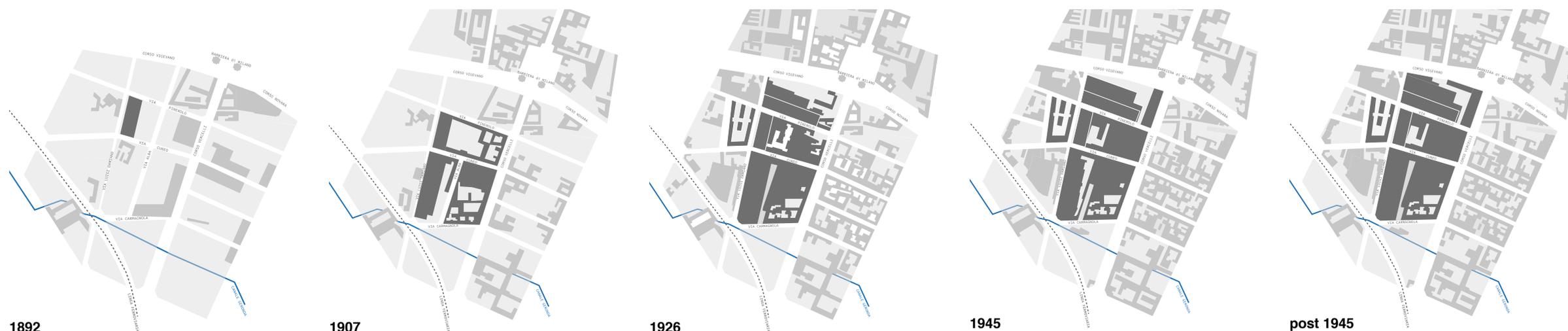
L'evoluzione industriale dell'area influisce anche sullo sviluppo urbano del quartiere che necessita di nuove residenze per gli operai impegnati nel nuovo complesso produttivo. È il 1908 quando, nel lotto all'angolo tra via Pinerolo e via Luigi Damiano, viene costruito il primo Quartiere di Case Popolari IACP. Inizialmente costituito da sei blocchi il complesso viene poi ampliato nel 1910, in seguito alla crescente richiesta di alloggi, verso via Cuneo, assumendo la conformazione attuale a ferro di cavallo.

Dal 1911 in poi lo sviluppo del sito è legato in maniera imprescindibile all'operato dell'Ingegnere Chiesa e dell'Ingegnere Giacomo Mattè-Trucco, entrambi assunti in FIAT e appoggiati dall'impresa Porcheddu. Sono loro i progettisti dei due fabbricati che ancora oggi caratterizzano l'area: la "Basilica" costruita e ampliata tra il 1911 e il 1913 e il "Lingottino" (1926), così chiamato per la netta somiglianza all'edificio del Lingotto costruito negli stessi anni.

Nel 1923 lo stabilimento, riacquisito da FIAT, diviene Sezione Grandi Motori, destinato alla produzione di motori diesel per qualsiasi tipo di applicazione. Negli anni a seguire, fino al 1935, il complesso subisce un importante ampliamento che porta alla definizione di due nuclei industriali ben definiti, uno a Nord di via Cuneo e uno a Sud, per un

totale di 115 m² di superficie produttiva. Durante la Seconda Guerra Mondiale l'area subì svariati bombardamenti che danneggiarono gran parte del tessuto edilizio, tra cui anche il Lingottino, che viene ricostruito e ampliato nei primi anni Cinquanta, quando con i primi segnali di ripresa, il complesso è al centro di una nuova fase di ampliamento, che vede la costruzione di nuovi fabbricati, tra via Cuneo e via Carmagnola. Durante gli anni Sessanta la Sezione Grandi Motori si estendeva su una superficie di 182.000 m² con 4.000 operai circa.

Nel 1966 però FIAT sigla un accordo con Iri per la creazione della Sezione Grandi Motori Trieste che porta alla dismissione del complesso torinese nel 1971². Ha inizio così un progressivo declino e abbandono dell'area con conseguente cessione degli immobili.



¹TORINO 1938-1945 Luoghi Memoria, *Fiat Grandi Motori, Via Cuneo 20*, http://www.istoreto.it/to38-45_industria/schede/fiat_grandi_motori.htm.

²VIGNUZZI, G., in *Bollettino tecnico Stabilimento Fiat Grandi Motori*, Vol. XXV 1972.

Figura 1.1.1. Planimetrie evoluzione area



Figura 1.1.2. Foto area ex OGM, FONTE: Archivio Lartu Politecnico di Torino

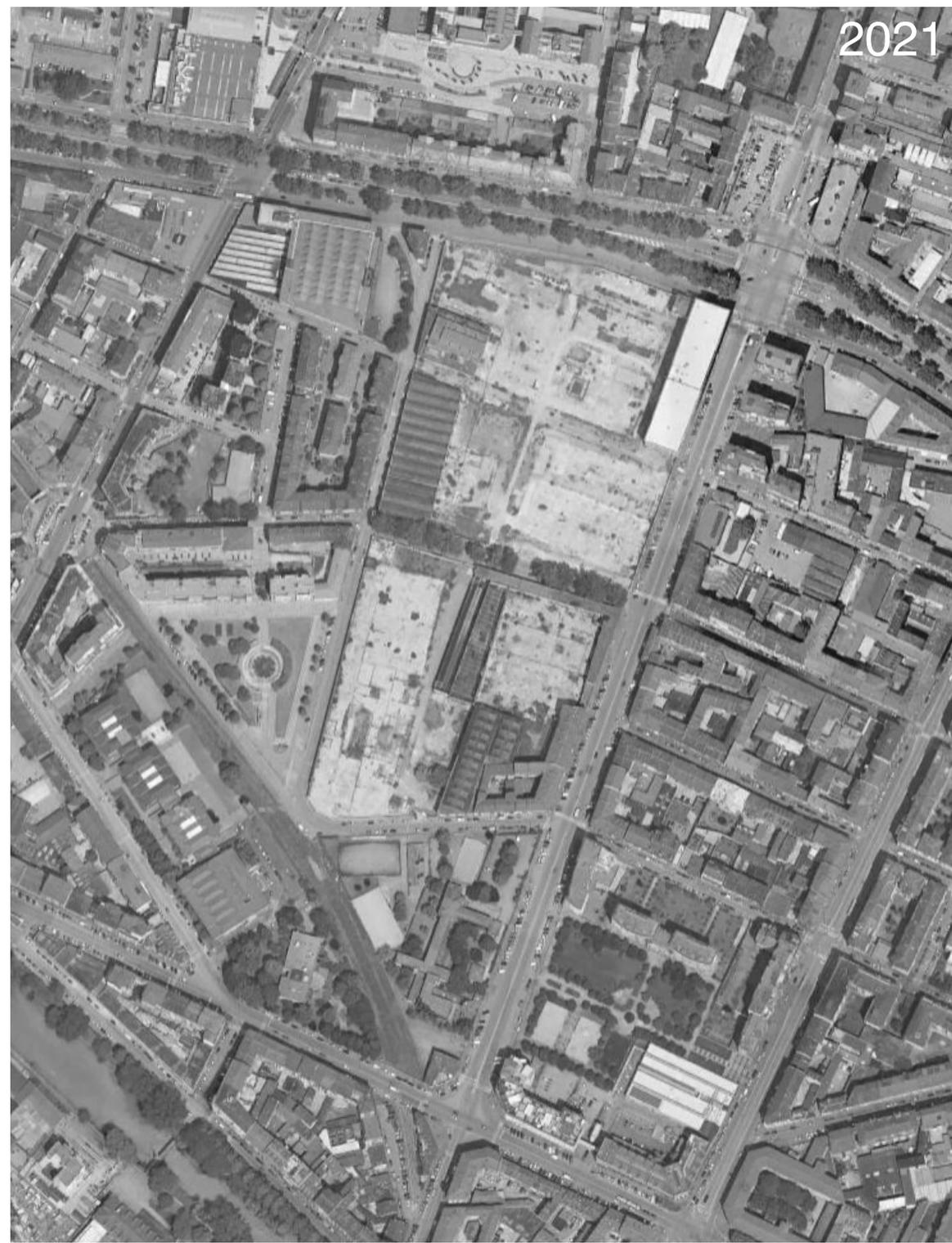


Figura 1.1.2. Ortofoto area di progetto, FONTE: Google Earth @2021

1.2 Consistenza dello stato di fatto



Figura 1.2.1. Planimetria demolizioni area

Ad oggi l'area delle ex Officine Grandi Motori, localizzata al confine tra la circoscrizione 1 e la circoscrizione 6, versa in uno stato di degrado e abbandono.

All'interno del lotto, in seguito alle opere di demolizione avviate del 2010, solo il 20% dei manufatti è rimasto in piedi, tra cui tre manufatti nell'area a Sud di Via Cuneo e tre manufatti nell'area a Nord, corrispondenti al "Lingottino", parte della "Basilica", e le Officine Fenoglio, considerati dalle attuali norme di attuazione edifici di pregio e quindi sottoposti a vincolo.

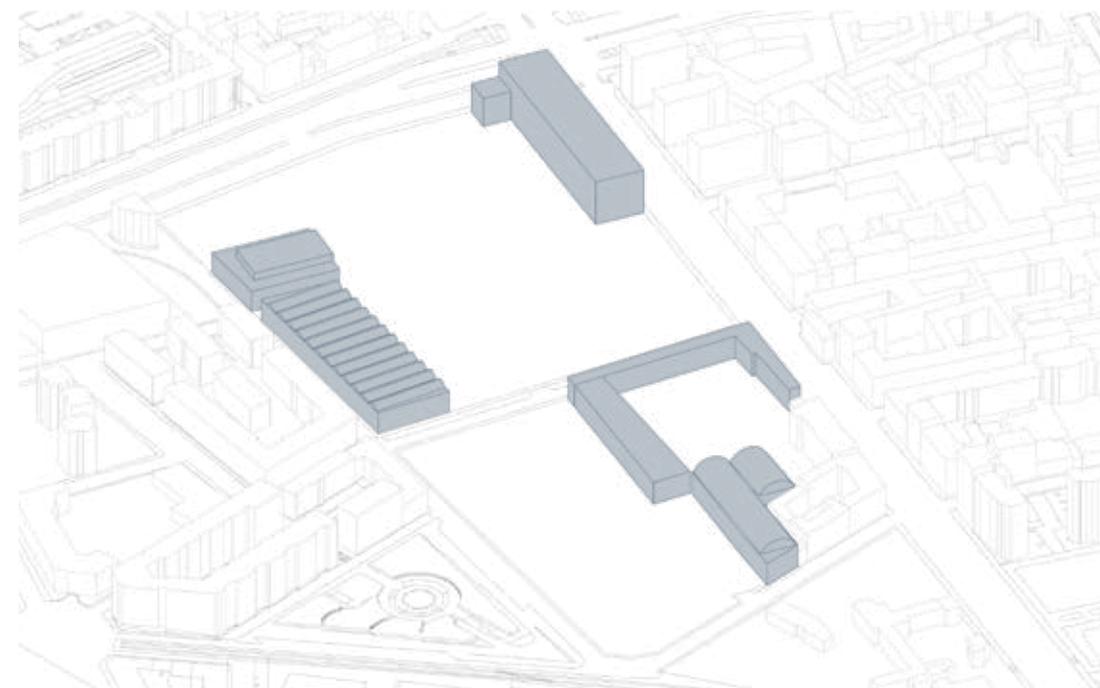


Figura 1.2.2. Assonometria della consistenza allo stato di fatto

1.3 Indagine fotografica



Figura 1.2.1 Vista su Corso Vercelli in direzione sud



Figura 1.2.3 Vista del Lingottino Corso Vercelli



Figura 1.2.2 Muro di confine delle ex OGM su Corso Vercelli



Figura 1.2.4 Vista del Lingottino da Corso Vigevano



Figura 1.2.5 Vista del Lingottino dall'interno del lotto



Figura 1.2.7 Vista delle campate restanti della Basilica



Figura 1.2.6 Vista della Basilica dall'interno del lotto



Figura 1.2.8 Vista del muro delle ex OGM su Via L. Damiano



Figura 1.2.9 Vista delle Officine Fenoglio da Via L. Damiano



Figura 1.2.11 Vista interna delle Officine Fenoglio



Figura 1.2.10 Vista di Via Cuneo all'angolo con Via L. Damiano



Figura 1.2.12 Vista delle Officine Fenoglio dall'interno del lotto



Figura 1.2.13 Vista della Basilica dall'interno del lotto



Figura 1.2.15 Vista del giardino di Via Saint Bon, adiacente all'area, in stato di semi-abbandono



Figura 1.2.14 Vista del Lingottino e del dislivello all'interno dell'area



Figura 1.2.16 Vista del Giardino di Via Saint Bon, adiacente all'area, in stato di semi-abbandono



Figura 1.2.17 Vista del muro delle ex OGM dal fondo di Via L. Damiano



Figura 1.2.19 Vista degli edifici residenziali presenti al confine sud dell'area su Corso Vercelli



Figura 1.2.18 Vista dell'edificio industriale in stato di abbandono al confine sud dell'area



Figura 1.2.20 Vista del fabbricato industriale abbandonato su Corso Vercelli

2. Indirizzi urbanistici

2.1 Normative urbanistiche in vigore¹

L'area ex OGM, secondo il PRGC vigente, variante strutturale n. 38, rientra nella Zona Urbana di Trasformazione "Ambito 9.33 Damiano".

Il PRIN (acronimo di Programma Integrato), approvato nel 2007 in variante al PRGC, riporta le seguenti prescrizioni relative alla consistenza dell'intervento e alle destinazioni d'uso da insediare.

La superficie territoriale interna al lotto è 72.062 m² e l'Indice Territoriale massimo previsto per l'area è fissato a 0,7 m² SLP/ m² ST.

La SLP massima realizzabile, pari a 50.433 m², è suddivisa in percentuale nelle seguenti destinazioni d'uso:

- Residenza (Max 20%)
- ASPI (di cui almeno il 50% produttivo e massimo 10.000 m² per attività commerciali) (Min 50%)
- Attività terziarie (Max 30%)

Le aree minime a servizi sono indicate come segue:

- Residenza (25 m²/ab)
- ASPI (80% SLP)
- Attività terziarie (80% SLP)

Vengono inoltre fornite le seguenti indicazioni, riguardanti gli aspetti planivolumetrici e gli spazi aperti, illustrate negli schemi.

¹Piano Regolatore Generale di Torino, Programma Integrato, Zut "ambito Damiano 9.33".

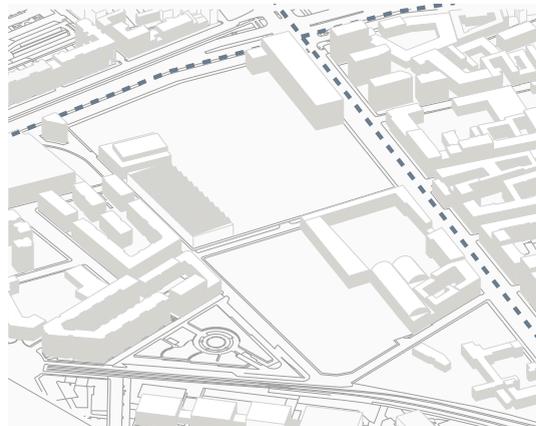


Figura 2.1.1 Allineamento su C.rso Vercelli e C.rso Vigevano

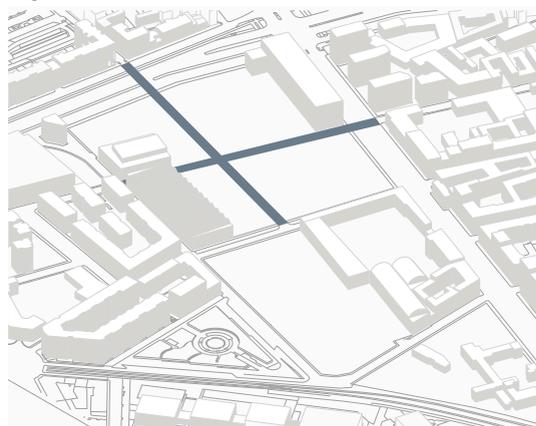


Figura 2.1.3 Prolungamento e riapertura di via Banfo e via Pinerolo

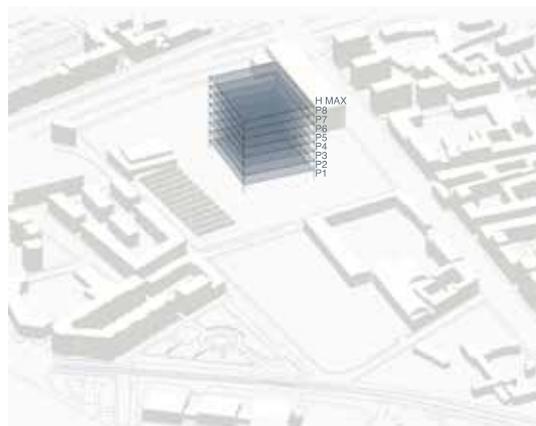


Figura 2.1.5 Numero massimo di piani fuori terra: otto

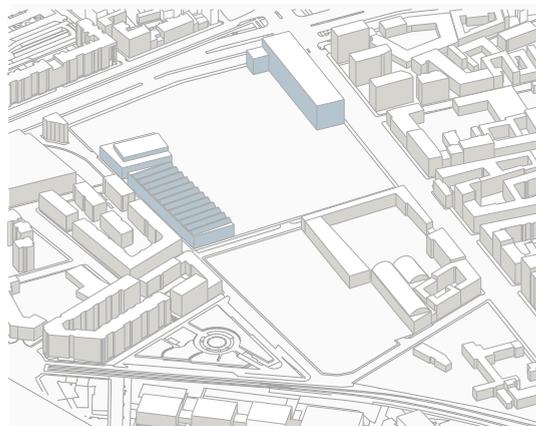


Figura 2.1.2 Salvaguardia delle Officine Fenoglio, Basilica, Lingottino

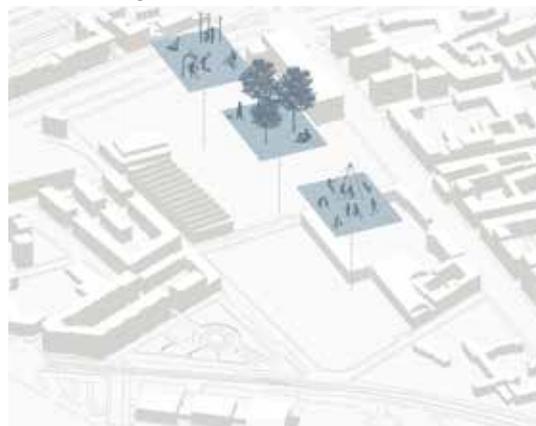


Figura 2.1.4 Spazi pubblici destinati a parco e attrezzati per il gioco e per lo sport



Figura 2.1.6 Realizzazione di parcheggi nel sottosuolo

2.2 Evoluzione indirizzi committenze

L'area delle ex Officine Grandi Motori entra a far parte delle Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) nel 1995 e viene acquisita dalla Società Esselunga, che si offre come promotrice della riqualificazione, con l'intento di realizzarvi una grande struttura di vendita.

Il primo Programma Integrato, adottato nel 2006 ed approvato l'anno successivo prevedeva per l'ex area industriale una destinazione d'uso prevalentemente commerciale-residenziale.

Nella proposta progettuale il lotto di intervento era sostanzialmente suddiviso in due macro ambiti separati da Via Cuneo.

Nella parte sud, caratterizzata da prevalente destinazione d'uso residenziale, era prevista la realizzazione di edifici residenziali ex novo lungo via Damiano e una torre di 22 piani sempre ad uso residenziale. Era inoltre previsto di mantenere e ristrutturare due degli ex manufatti industriali presenti, da destinare ad attività sportive, espositive e di svago. Nell'ambito a Nord di via Cuneo invece era prevista la realizzazione di una grande struttura di vendita, con affaccio su Corso Vigevano, e di un nuovo fabbricato all'angolo tra via Damiano e corso Vigevano destinato ad ospitare servizi pubblici. Nel progetto era inoltre prevista la riqualificazione delle Officine Fenoglio che avrebbero dovuto ospitare attività artigianali integrate da residenze.

Iniziano nel 2010 i lavori di demolizione e di bonifica, tuttavia dopo la fase di demolizione dei manufatti esistenti, di cui non era prevista la riqualificazione, i lavori si fermano.

Questa proposta progettuale non ha quindi mai visto i natali, sia a causa di complicazioni burocratiche sia a causa del malcontento della popolazione che non aveva ben accolto il progetto proposto, e in particolar modo la proposta relativa alla torre residenziale da realizzare nell'isolato a sud di via Cuneo.

La questione relativa alla riqualificazione del sito rimane quindi in sospeso fino al 2017, quando la Municipalità, insieme con il direttore Sviluppo Esselunga, Cesare Boiocchi, presentano un nuovo piano di sviluppo per la riqualificazione delle ex OGM.

Il piano diviene definitivo nel 2019 quando viene presentato il nuovo PRIN che costituisce la variante rispetto a quello del 2007.

Il progetto presenta tuttavia delle sostanziali differenze rispetto a quello del 2007 per quanto riguarda l'aspetto commerciale.

Infatti se nella prima proposta c'era l'intenzione realizzare un grande centro commerciale che avrebbe agito da motore trainante della riqualificazione dell'intera area, nel nuovo piano le dimensioni della struttura di vendita sono state ampiamente ridimensionate.

La grande struttura commerciale prevista nel progetto dei primi anni 2000 è stata sostituita da una media struttura di vendita e da un “hub destinato all’ E-commerce di Esselunga, ovvero un centro di smistamento, dove verranno stoccate le merci acquistate online, per poi essere consegnate a casa”².

Il piano prevede inoltre la realizzazione al piano terreno del Lingottino di una media struttura di vendita, direttamente collegata al nuovo spazio pedonale che dovrebbe sorgere in adiacenza al lato sud del Lingottino.

I piani superiori di quest’ultimo e l’edificio costruito ex novo su corso vercelli sono destinati ad accogliere delle residenze universitarie.

Per quanto riguarda l’edificio della Basilica, è previsto che ospiti attività commerciali extra alimentari.

Nell’area a sud di via Cuneo, sono previste la realizzazione di edifici destinati ad attività turistico-ricettive e socio assistenziali e di una grande area verde pubblica.



Figura 2.2.1 Planivolumetrico dell’intervento previsto dal PRIN del 2007, FONTE: PRIN, Ambito del P.R.G 9.33 Damiano, Progetto preliminare



Figura 2.2.1 Planivolumetrico della nuova proposta di PRIN, FONTE: PRIN, Ambito del P.R.G 9.33 Damiano, Progetto preliminare



Figura 3.1 Interno del Southdale Shopping centre, FONTE: GRUEN ASSOCIATES

²GRAZIANO, A., *Il futuro del quartiere Aurora passa per le Officine Grandi Motori*, Torino mobilità.org, 2017, <http://torino.mobilita.org/2017/10/16/il-futuro-del-quartiere-aurora-passa-per-le-officine-grandi-motori/>.

3. Il centro commerciale

3.1 Quando nasce?

Le origini del centro commerciale, come lo intendiamo oggi noi, sono da ricercare negli Stati Uniti, verso la metà del XX secolo, quando, a seguito della seconda Rivoluzione Industriale, il cambiamento e lo sviluppo dei metodi produttivi, l'evoluzione tecnologica e la crescente diffusione dell'automobile come mezzo privato principale per spostarsi, influiscono sul cambiamento delle abitudini dei consumatori e sulla possibilità di collocare gli spazi per il commercio non solo nei centri urbani ma anche nelle aree extraurbane. Il primo esempio effettivo di shopping mall, dal nome Southdale, viene progettato intorno agli anni '50 a Edina (Minnesota). La principale peculiarità di questo centro commerciale è che rispetto alle prime versioni non sottostà al fenomeno della "vetrinizzazione", secondo cui le vetrine si affacciavano sull'esterno, ponendo la merce al centro degli interessi; "Southdale nasce con un impianto introverso, per cui tutti gli affacci erano ciechi e gli esercizi commerciali affacciavano verso l'interno della struttura"¹.

In Europa i primi centri commerciali, la cui comparsa risale ai primi anni Sessanta, sono da considerarsi più appartenenti alla categoria degli Ipermercati, caratterizzati da un'ancora commerciale con una serie di negozi satelliti che solitamente si disponevano nelle vicinanze delle casse dell'ipermercato, e quelli francesi furono presi come modello in svariati paesi europei e in particolare anche in Italia, dove il primo centro commerciale nasce a Bologna nel 1971. Verso la fine degli anni '80 tuttavia anche in Italia si assiste a una proliferazione dei centri commerciali di grandi dimensioni e con diverse formule distributive, che più si avvicinano al modello americano. Negli anni '90 le regioni italiane più attive nella realizzazione di questi centri sono l'Emilia Romagna, il Triveneto, L'Umbria e la Toscana ed è proprio in Toscana che nel 1997 nasce il centro commerciale I Gigli, a Campo Bisenzio, uno dei primi ad avere un bacino di utenza così ampio da coprire il territorio regionale.

3.2 Classificazione

Il concetto di "centro commerciale" è definito in Italia, dalla legge quadro sul commercio n.114/1998 art. 4 lettera G, come "una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente"².

Esistono svariate tipologie di centri commerciali, tuttavia risulta difficile classificarli secondo una formula univoca in quanto esistono più variabili da tenere in considerazione. A partire dalla loro localizzazione nel tessuto urbano queste strutture di vendita possono essere classificate come:

¹ FACCHINI, P., FERREIRO SUAREZ, A., *Progettare il retail. Un percorso nelle forme dei centri commerciali*, Milano, Hoepli Editore, 2018.

² Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 - riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'art. 4.

- Centri commerciali urbani
Si considerano centri urbani tutte le medie e grandi strutture di vendita che si collocano all'interno del centro cittadino ma anche tutte quelle che si trovano nei quartieri più periferici della città, e che sono comunque caratterizzate da alta densità abitativa. Solitamente questi sono caratterizzati da superficie ridotta in quanto si vanno a localizzare negli spazi interstiziali della città o vanno a riempire i vuoti urbani lasciati da edifici che prima erano adibiti all'industria. Vengono anche chiamati Centri commerciali di vicinato.

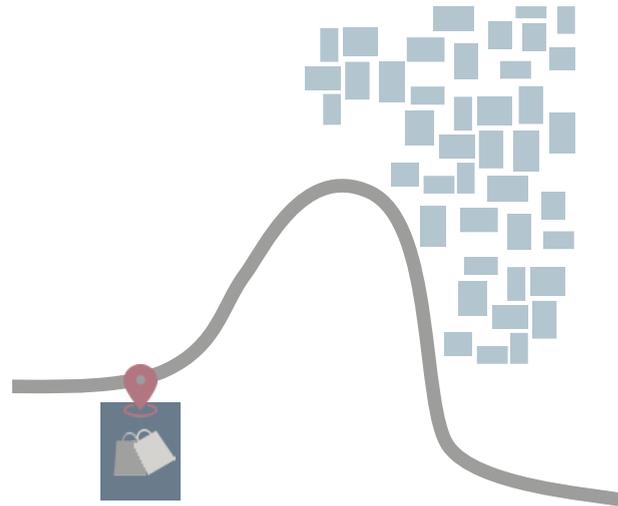


Figura 3.2 Centro commerciale Urbano

- Centri commerciali extra urbani
Si tratta della localizzazione originaria dei centri commerciali, in aree caratterizzate da bassa densità abitativa, fuori dall'ambito cittadino. Si trovano generalmente, ed è importante per la riuscita del progetto, nei pressi degli incroci di importanti infrastrutture come superstrade e autostrade, e nelle vicinanze delle uscite stradali. Rispetto ai centri commerciali urbani sono spesso contraddistinti da grandi superfici di vendita e hanno un bacino di utenza molto più vasto.

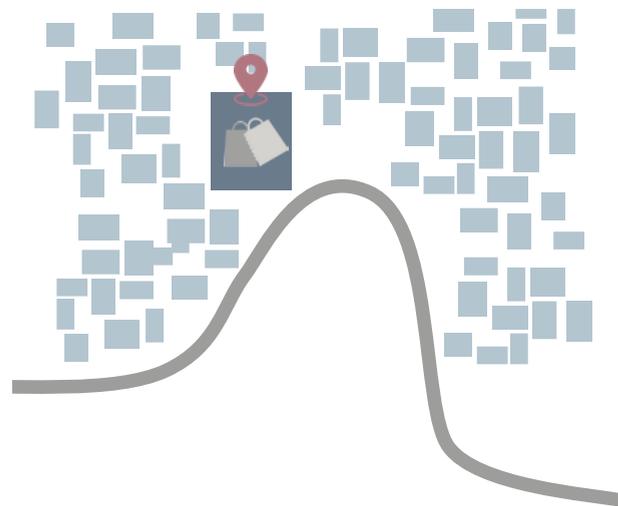


Figura 3.3 Centro commerciale Extraurbano

Proseguendo nella classificazione delle grandi strutture, le NUEA della città di Torino, nell'allegato C, distingue le grandi strutture di vendita in base all'assetto distributivo:

- Centro commerciale classico
Insediamento costituito da un unico edificio all'interno del quale uno o più percorsi pedonali permettono di accedere alle attività commerciali presenti, ad eventuali attività paracommerciali e agli spazi di servizio.

- Centro commerciale sequenziale
Insediamento costituito da uno o più edifici che sono connessi tra di loro da percorsi pedonali e/o carrabili, non facenti parte di vie o piazze pubbliche, dai quali si accede agli esercizi commerciali.

- Centro commerciale naturale
Insieme di esercizi commerciali e di altri servizi accessori, la cui gestione è comune, che si affacciano su vie o piazze pubbliche.

- Centro commerciale pubblico
Mercati situati su area pubblica e unità immobiliari, o porzioni di esse, di proprietà pubblica, predisposte per l'esercizio di attività commerciali al dettaglio.

Infine i centri commerciali possono essere categorizzati a seconda della dimensione. Le NUEA, sempre all'allegato C, li distingue nel seguente modo:

- Medie strutture di vendita
Da 251 a 2.500 m² di superficie di vendita complessiva.
- Grandi strutture di vendita
Da 2.500 a 18.000 m² di superficie di vendita complessiva.

La superficie di vendita complessiva, spesso indicata con la sigla GLA (Gross Leasable Area), si calcola sommando la superficie di ogni singola attività commerciale presente nel centro, al netto degli spazi comuni come galleria, servizi e parcheggi.

3.4 Ciclo di vita medio atteso

Il comparto relativo ai centri commerciali, nonostante la relativa recente nascita, risulta essere già in crisi da circa 20 anni. Negli Stati Uniti, a partire dagli anni 2000, i casi di centri commerciali in crisi e di quelli dismessi è andato sempre crescendo e si prevede che continuerà a crescere anche nei prossimi anni: "l'agenzia statistica Green Street infatti prevede infatti che nei prossimi 20 anni avverrà la dismissione del 15% di queste grandi strutture di vendita"³.

Si è inoltre stimato che il ciclo di vita medio atteso si sia abbassato da 18 a circa 10 anni, un ciclo di vita molto breve se si pensa che solitamente per la tipologia architettonica residenziale si stima come ciclo di vita medio atteso 50 anni.

Le analisi relative a questo fenomeno mettono in evidenza quelle che sono le principali cause di dismissione commerciale, che sono classificabili in tre categorie diverse.

La prima categoria è relativa all'obsolescenza economica che è centrata sulla mancanza di una domanda di consumo e sulla carenza di una domanda di immobili a uso commerciale da parte degli operatori.

L'obsolescenza economica è per certi aspetti inevitabile in quanto le abitudini dei consumatori sono in continuo sviluppo e

in continuo cambiamento, influenzati dalle macro-tendenze economiche.

La seconda ragione è riconducibile all'obsolescenza ambientale che è in particolar modo legata alle condizioni che caratterizzano l'area di riferimento. Esistono vari fattori significativi relativi a questo tipo di problema; tra questi è da tenere in considerazione l'accessibilità agli spazi commerciali e non meno importante l'attrattività del contesto in cui si trova la struttura di vendita.

Infine l'ultima categoria di cause è relativa all'obsolescenza funzionale che però è strettamente legata all'obsolescenza economica.⁴

La risposta a questo tragico andamento è il Demalling, termine che definisce "le azioni strategiche in risposta alla dismissione commerciale"⁵, e che rappresenta un'opportunità per riqualificare e recuperare i deadmall e i greyfield.

Cinque sono le strategie di intervento più comunemente utilizzate:

- **Re-invested mall:**
Consiste nel rinnovo degli spazi interni o esterni dell'edificio e dell'offerta commerciale attraverso refurbishment, retaining e resizing.
- **Mall plus:**
Prevede un'integrazione dei servizi offerti dal centro commerciale attraverso l'aggiunta di attività non commerciali inserite all'interno dell'edificio o in strutture annesse mediante tecniche di infilling o addition.
- **Adaptive reuse:**
Si tratta del riuso della struttura esistente per nuove attività commerciali o per altre destinazioni d'uso per le quali sia necessario un adattamento degli spazi interni con carattere invasivo o non invasivo.
- **Redevelopment:**
Prevede la demolizione o la ristrutturazione del complesso commerciale in favore di altre tipologie commerciali, con la possibilità di integrare anche altre funzioni
- **Regreening:**
Il complesso originale viene completamente demolito per lasciare spazio ad aree verdi più o meno organizzate.

³TAMINI, L., ZANDERIGHI, L., *Dismissioni commerciali e resilienza. Nuove politiche di rigenerazione urbana*. Milano, Egea, 2017.

⁴Ibidem.

Il sistema commerciale italiano non è rimasto immune a questo problema emerso negli Stati Uniti. Nonostante la bassa densità di medie e grandi strutture di vendita (0,26 m² per abitante) rispetto alla media europea e soprattutto americana (2,20 m² per abitante), anche nel territorio italiano nell'ultimo decennio si sono verificati svariati casi di dismissione commerciale dovuti troppo spesso a politiche urbane disattente.

Gli Stati Uniti hanno rappresentato tuttavia in questo caso una importante fonte di informazioni per gestire al meglio questo fenomeno, dando luogo a importanti interventi di demalling che hanno generato nuove opportunità sintetizzabili in cinque prospettive di azione per la progettazione dei nuovi luoghi del commercio:

- superamento dei limiti della monofunzionalità attraverso l'integrazione del commercio ad altre importanti funzioni urbane, territoriali e ambientali;
- dialogo con il contesto attraverso l'integrazione di questi luoghi con il contesto territoriale e sociale al fine di garantire integrità territoriale;
- limitazione dell'impatto ambientale dei luoghi del commercio, ad esempio ridimensionando le aree a parcheggio e migliorando l'efficienza

- energetica dell'edificio;
- miglioramento dell'accessibilità, riducendo la dipendenza del trasporto veicolare, rendendo l'attività commerciale e gli spazi pubblici limmitrofi accessibili anche per potenziali pedoni e ciclisti.⁶



Figura 3.4 Distribuzione dei casi di centri commerciali dismessi in Italia. FONTE: SERGIO, M., CALDATRICE, O., "Dismissioni commerciali e rigenerazione urbana: il demalling in Piemonte", 2018.

⁶SERGIO, M., CALDATRICE, O., "Dismissioni commerciali e rigenerazione urbana: il demalling in Piemonte", in *EyesReg*, Vol. VIII, N. 3, 2018.

3.5 Buone pratiche per la progettazione

A fronte delle analisi avanzate nel paragrafo precedente ritengo sia utile fare delle riflessioni di carattere urbanistico e architettonico su quelle che possono essere le migliori modalità per contrastare il fenomeno dei deadmall e dei greyfield. Una proposta, proveniente dal Regno Unito e che è già stata applicata in Italia, si basa sul metodo del 'sequential approach'.

Questo metodo privilegia le localizzazioni dei centri commerciali nelle aree centrali, già urbanizzate, della città in modo tale da limitare l'impatto ambientale con un minor consumo di suolo e da incentivare l'accessibilità tramite mezzi di trasporti pubblici e sostenibili.

Oltre a questo sarebbe utile, per le grandi strutture di vendita che si costruiranno da oggi in avanti, tenere in considerazione fin dalle fasi preliminari tutto il ciclo economico dei nuovi insediamenti, programmando eventuali azioni di rifunzionalizzazione o riconversione per ognuna delle diverse fasi del ciclo di vita, così che durante la progettazione architettonica si tenga in considerazione

il potenziale riuso del contenitore e il potenziale cambio di destinazione, andando a progettare un edificio flessibile nel tempo e il cui impatto ambientale sia quanto più possibile limitato. A seguito di queste considerazioni generali, l'intento di questo paragrafo è quindi quello di illustrare e di mettere in evidenza tutte le linee guida e le strategie che è necessario considerare prima e durante la progettazione di un centro commerciale, dalle fasi di programmazione e di pianificazione fino alla definizione degli elementi architettonici.

ANALISI TERRITORIALE

È fondamentale, prima di dare avvio alla progettazione, fare delle analisi preliminari sul territorio nel quale si intende insediare la struttura commerciale per capire l'effettiva fattibilità dell'intera operazione.

In primo luogo è necessario capire quale sia il potenziale bacino di utenza del nuovo complesso andando ad analizzare sia la densità abitativa del contesto nel quale intendiamo progettare ma anche quelle che sono le caratteristiche sociali del territorio e quello che può essere il potere di acquisto degli abitanti. Inoltre è anche molto importante cercare di capire se l'area di progetto si trova nei pressi di importanti infrastrutture di collegamento che la possano rendere raggiungibile e attrattiva anche per altre città o agglomerati urbani più distanti.

Un altro aspetto da analizzare è il livello di concorrenza. Affinchè il progetto sia fattibile è importante fare una valutazione qualitativa e quantitativa dell'offerta commerciale presente sul territorio in modo tale da non replicare quanto già esistente e costruire uno scenario commerciale diverso e influenzato anche dalla tipologia di potenziali frequentatori presenti nel bacino di utenza.

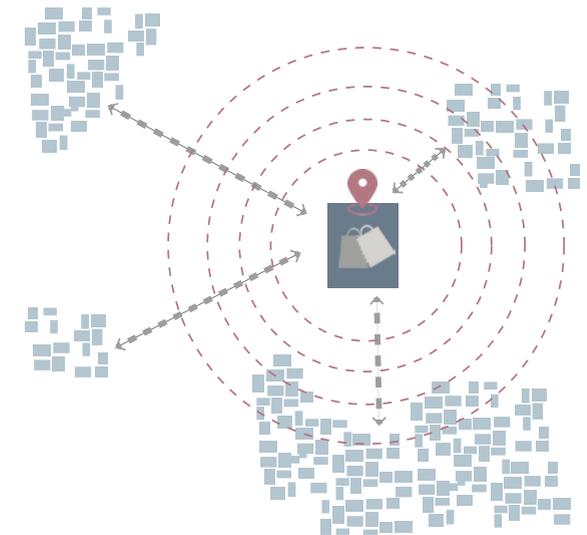


Figura 3.5 Diagramma bacino di utenza

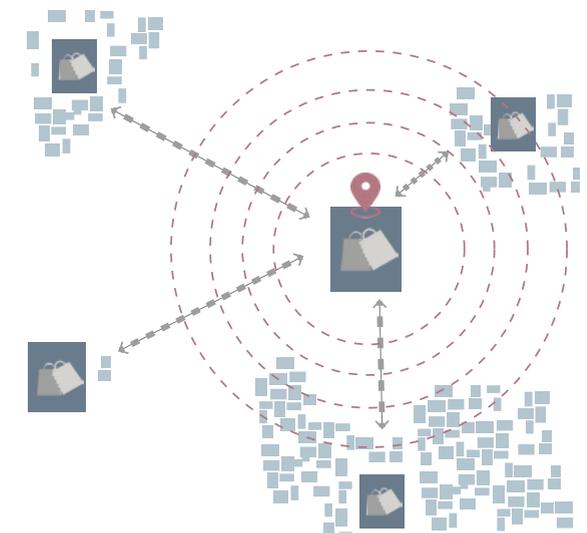


Figura 3.6 Diagramma concorrenza

ANALISI LOCALIZZATIVA

Tra i fattori che influiscono sulla buona riuscita di uno spazio per il commercio, il primo è sicuramente la visibilità, un requisito non trascurabile e da soddisfare in maniera olistica. È necessario quindi studiare attentamente le dimensioni e la morfologia del lotto e la sua posizione in relazione alle principali arterie di collegamento in modo tale da orientare e disegnare un centro commerciale che sia il più possibile riconoscibile anche da lontano.

Un altro aspetto, dopo la visibilità, che incide, positivamente o negativamente, sulla capacità attrattiva è l'accessibilità. I luoghi del commercio devono essere infatti facilmente raggiungibili sia dalle persone che dalle merci. È altresì importante che i flussi siano il più possibile differenziati specialmente quelli riservati alle merci e quelli riservati alle persone, in modo tale da non creare interferenze. È necessario garantire la maggior fluidità possibile in ingresso e in uscita così da non creare inutili code dovute alla malaprogettazione.

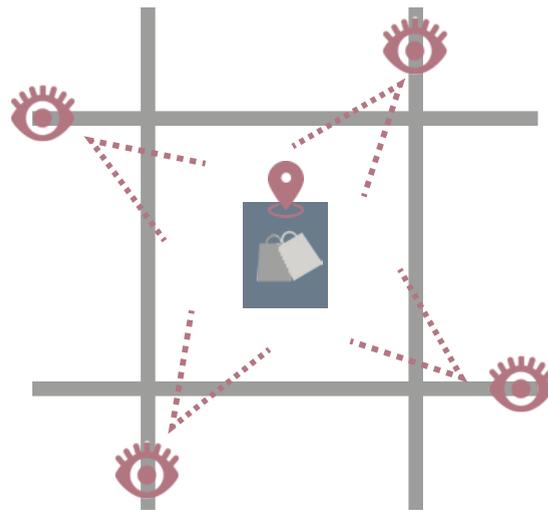


Figura 3.6 Diagramma visibilità

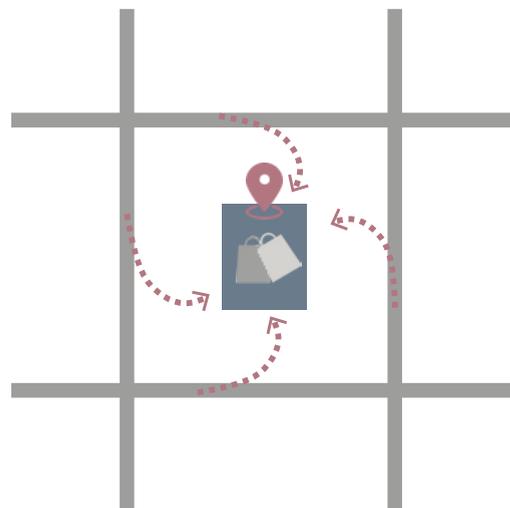


Figura 3.7 Diagramma accessibilità

ANALISI ARCHITETTONICA

Affinchè un centro commerciale possa essere definito tale deve essere composto al suo interno da una galleria commerciale e da un'ancora commerciale, che corrisponde alla superficie di vendita più grande e che funge da principale attrattore. Inoltre, specialmente negli ultimi anni, si possono aggiungere altre centralità supplementari che lo rendono maggiormente competitivo, come una Food Court (area di ristorazione) e delle zone del loisire. Tutti insieme, questi elementi, compongono il layout interno.

L'ancora, che ha la funzione di richiamare i consumatori all'interno del centro, è solitamente posta lontana dagli ingressi. In questo modo l'utente è costretto a camminare tra i negozi della galleria commerciale.

A tal proposito, è quindi consigliabile limitare gli ingressi, e studiare già in fase di progetto uno o più percorsi interni che siano il più possibile chiari e percepibili e che connettano in maniera funzionale tutte le attività presenti in esso, facilitando la circolazione pedonale e rendendola piacevole.

I percorsi si snodano all'interno della

galleria commerciale, che rappresenta difatti l'elemento di collegamento tra i diversi spazi del centro e che ospita le varie attività commerciali presenti. È importante che la galleria commerciale sia articolata in maniera tale da facilitare il continuo flusso di persone e da favorire l'ingresso e la sosta presso le attività presenti.

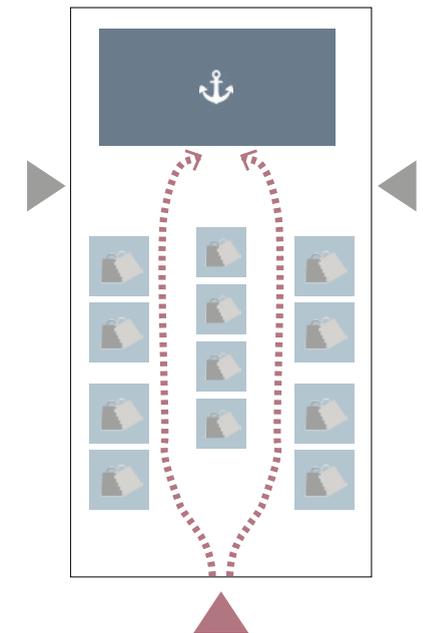


Figura 3.8 Diagramma Layout

4. Criteri di sostenibilità

4.1 Progettare la disassemblabilità

Il Design for Disassembly (Dfd), in italiano progetto per il disassemblaggio, è un concetto molto importante legato al tema della sostenibilità e in particolare modo ai principi dell'Economia Circolare, che già da qualche anno si stanno cercando di adattare al mondo dell'architettura.

Con il termine Economia Circolare si intende "un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera"¹. Nell'ambito dell'architettura i principi dell'economia circolare si possono applicare alle diverse scale. Quello che interessa a noi è il concetto di "urban mining, che vede la città come una miniera di materiali da poter riutilizzare; l'edificio inteso come material bank attribuisce valore ai materiali e prodotti da costruzione stoccati negli edifici"².

Il Dfd è "un approccio progettuale volto ad aumentare i percorsi di seconda vita degli elementi/componenti/materiali dell'edificio."³

Il ciclo di vita dell'edificio non è più visto in maniera lineare, ma in maniera circolare; l'obiettivo principale è infatti quello di sostituire la fase di demolizione dell'edificio con quella di disassemblaggio che apre le porte a quattro possibili scenari di riciclaggio a scale diverse:

- riutilizzo dell'intero edificio
 - produzione di un nuovo edificio
 - produzione di nuovi componenti edili
 - produzione di nuovi materiali edili
- i quali si riferiscono a quattro opzioni di fine vita:
- riutilizzo o trasferimento dell'edificio
 - riutilizzo o ricollocazione dei componenti in un altro edificio
 - riutilizzo dei materiali nella produzione dei nuovi componenti edili
 - riciclaggio dei materiali (downcycling) in nuovi materiali edili.⁴

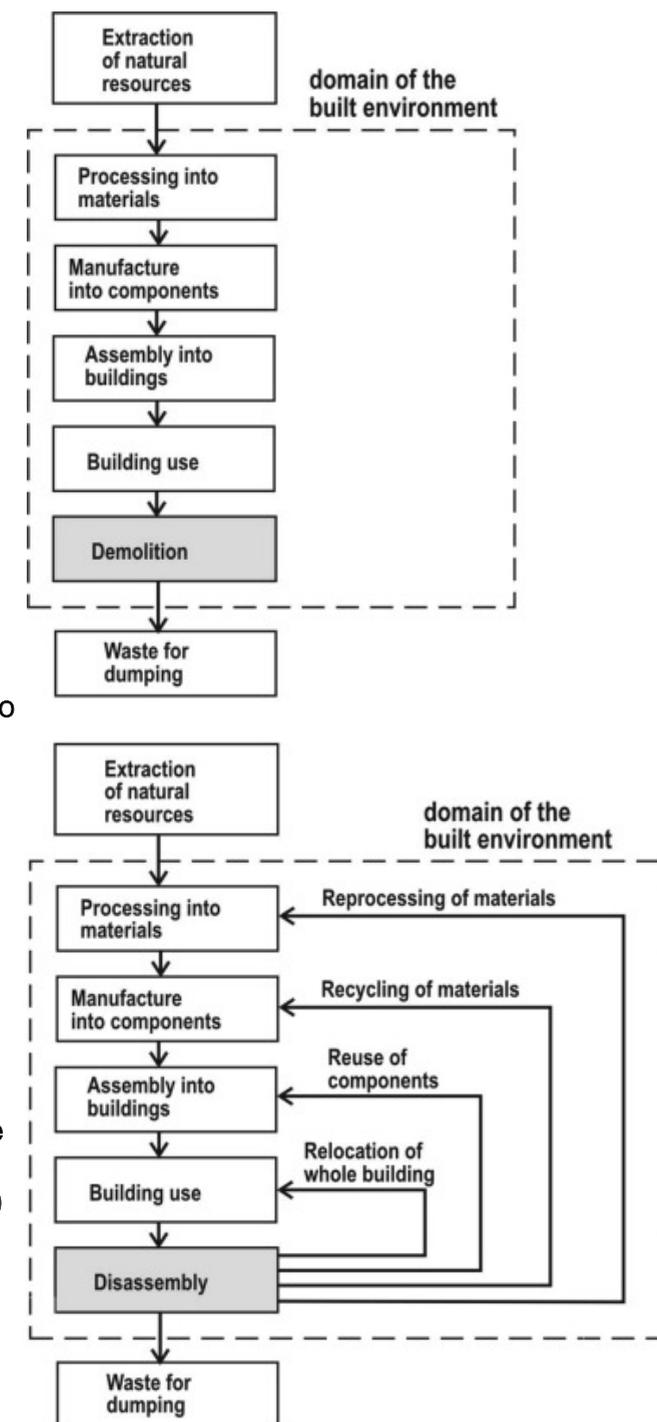


Figura 4.1. Diagramma sul ciclo di vita dell'edificio. Fonte: Crowther P., Design for Disassembly: Themes and Principles.

¹ ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, *The circular economy*, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

² Green Building Council, *Economia Circolare in Edilizia*, https://gbcitalia.org/documents/20182/565254/GBC+Italia_Position+Paper+EC_04.pdf/

³ Ibidem

⁴ Crowther P., *Environment Design Guide, Themes and Principles*, RAI/BDP, August 2005

Il DfD nasce in primo luogo dall'esigenza sempre più urgente di effettuare scelte progettuali che implicino una netta riduzione degli impatti sull'ambiente. Quello delle costruzioni è infatti uno dei settori economici più impattanti sia per i consumi di energia e di risorse che comporta, sia per la mole di rifiuti che genera annualmente. Secondo il Rapporto Rifiuti Speciali, elaborato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la ricerca Ambientale) ogni anno, il settore edile è quello che in Italia e a livello europeo produce la percentuale più alta di rifiuti rispetto a tutte le altre attività economiche. Nel 2018, ad esempio, ha prodotto il 42,5% del totale di rifiuti speciali generati in Italia.⁵

In secondo luogo, un altro importante fattore, che dovrebbe incentivare l'adozione di soluzioni progettuali che tengano in considerazione anche la fase di fine vita di un manufatto, è la temporaneità e i modi d'uso mutevoli che sempre più caratterizzano alcune destinazioni d'uso dell'edilizia. È quindi importante oggi "definire obiettivi progettuali e costruttivi che supportino la visione di edifici in continua evoluzione e quindi tecnologicamente disposti ad accogliere cambiamenti nel tempo. Edifici concepiti in modo dinamico, flessibile e disassemblabile possono facilitare l'attivazione di strategie circolari, permettendo differenti usi e trasformazioni, conservando a lungo termine il proprio valore."⁶

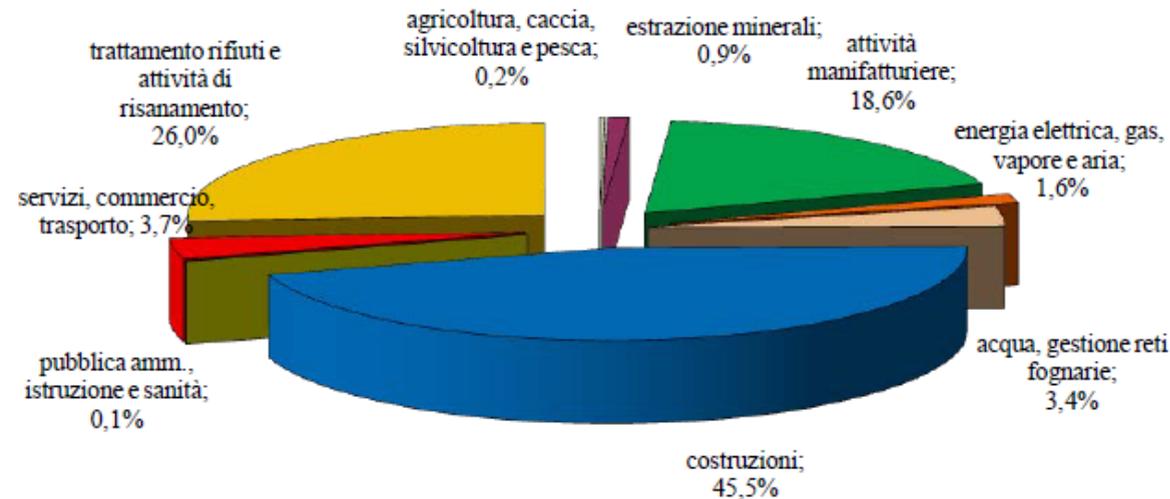


Figura 4.1. Diagramma sulla ripartizione dei rifiuti speciali per attività economica. Fonte: ISPRA, Rapporto Rifiuti Speciali, edizione 2020

4.1.1 I fattori di ostacolo

Ad oggi gli edifici risultano difficilmente adattabili ad eventuali cambi di destinazione d'uso e la demolizione selettiva non è ancora applicabile a tutti i componenti che compongono il sistema edificio.

Tutto il materiale dismesso è difficilmente riutilizzabile senza essere riprocessato e rilavorato.

Il riciclaggio, che appunto richiede operazioni di trattamento e di processazione industriale del materiale, non sempre si dimostra essere ecocompatibile; per definirsi tale deve infatti consumare meno energia e rilasciare meno inquinanti rispetto a un processo di produzione nel quale si utilizzano esclusivamente materie prime. Le pratiche di riciclo all'interno del settore edilizio risultano inoltre ancora caratterizzate per la maggior parte da fenomeni di downcycling (perdita di valore).

I principali fattori che ostacolano la flessibilità e la demolizione selettiva sono riepilogabili nei seguenti punti⁷:

- Utilizzo di materiali compositi che rendono difficili i processi di disassemblaggio e riciclaggio a causa della loro costituzione eterogenea.
- Impiego di metodi di costruzione a umido che necessitano di demolizione meccanica.
- Utilizzo di metodi di connessione che includano colle e adesivi rendendo estremamente difficile la separazione tra i diversi componenti.
- L'elevato costo della manodopera per realizzare connessioni a vista, che siano da un lato facilmente raggiungibili per la decostruzione, dall'altro esteticamente gradevoli.
- La natura speculativa che sta alla base della realizzazione di molti manufatti, ad uso temporaneo, per i quali gli investitori e i proprietari non si addossano spese extra per un eventuale rinnovo o adattamento ad altre funzioni.
- Il comune pensiero che strutture progettate per essere facilmente disassemblate possano non rispettare i canoni di bellezza attuali.

⁵ISPRA, *Rapporto Rifiuti Speciali*, edizione 2020

⁶Lavagna M., et al., *Strategie costruttive e valutazioni ambientali per la temporaneità, circolarità e reversibilità*, *TECHNE: Journal of Technology for Architecture and Environment*, no. 20, 2020, pp. 157-166

⁷*Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building*, <https://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf>

4.1.2 I sei strati di cambiamento dell'edificio

Prima di andare a vedere quelli che sono i principi su cui si basa il Design for Disassembly è importante capire che l'edificio è un organismo composto da svariati componenti che interagiscono ma che hanno modalità di gestione e soprattutto cicli di vita differenti. È quindi importante che la progettazione sia fatta per layers, ogni componente deve essere pensato in maniera tale da essere indipendente dagli altri, così che la gestione, la riparazione o l'eventuale sostituzione siano rese possibili senza andare ad intaccare i componenti adiacenti.

Il seguente schema, elaborato dall'architetto Frank Duffy e modificato poi da Stewart Brand nella sua pubblicazione del 1994 intende illustrare quelli che sono i sistemi che compongono l'edificio, che è visto come un organo composto da diversi strati di cambiamento (Shearing layers of change”).

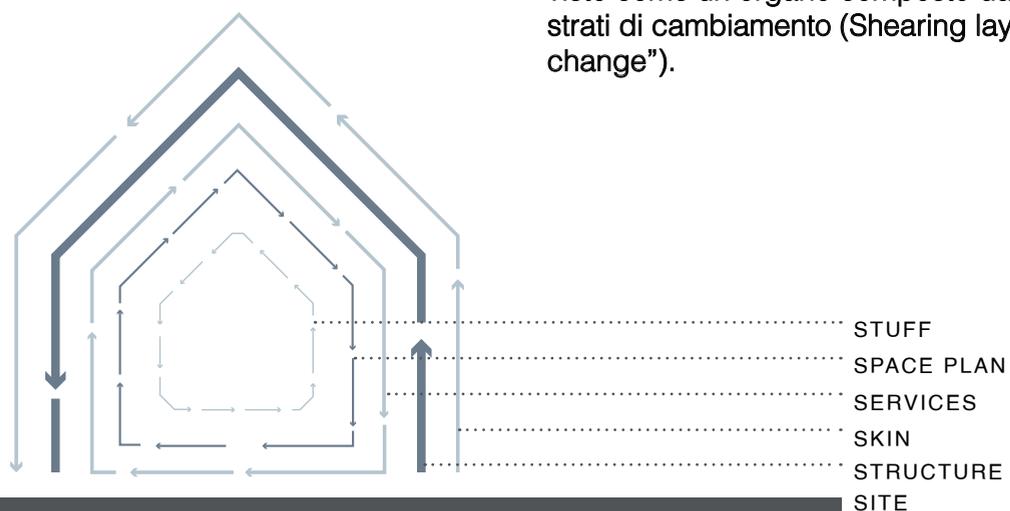


Figura 4.3. Durata della vita dei componenti. Fonte: “6’S Layers of Change”, S. Brand 1994.

Gli strati individuati da Frank Duffy sono i seguenti⁸:

- SITO

Si intende la porzione di terreno, il lotto, sul quale andiamo a costruire il nostro edificio. Può tranquillamente sopravvivere alla vita dell'edificio. La durata di vita del sito è eterna.

- STRUTTURA

Fondazioni ed elementi portanti. La struttura ha un ciclo di vita che va da 30 ai 300 anni, spesso sopravvive alla vita utile dell'edificio che viene dismesso per motivi che non hanno a che fare con l'obsolescenza strutturale. Sono un insieme di elementi non flessibili che influiscono sulla disposizione degli spazi interni. La struttura, insieme al sito, è difficilmente modificabile dopo la realizzazione e ha l'impatto, positivo o negativo che sia, più lungo.

- INVOLUCRO/PELLE

Consiste in tutte le superfici esterne dell'edificio. Ha una durata che varia dai 30 ai 60 anni. In questo strato è contenuto anche la componente isolante e ha il compito di proteggerla struttura che riveste, ha l'impatto maggiore sul comfort interno all'edificio. È importante che sia indipendente dagli altri strati e facilmente accessibile per eventuali opere di manutenzione o sostituzione in caso di danneggiamento o cambio di funzione.

- SERVIZI

Si intendono tutti gli elementi di servizio che garantiscono il funzionamento dell'organismo edificio (impianto elettrico, impianto idraulico, il riscaldamento, gli ascensori). Queste utenze hanno una durata che si aggira tra i 5 e i 30 anni e generalmente sono inglobate nell'involucro o addirittura agganciate alla struttura, rendendo le opere di manutenzione difficoltose.

- SPAZI INTERNI

Si tratta della disposizione interna degli spazi dell'edificio, costituita da tutte le partizioni non portanti. A seconda della destinazione d'uso gli spazi interni hanno un ciclo di vita stimato tra i 5 e i 30 anni; gli edifici adibiti a commercio subiscono operazioni di rinnovo e di restyling molto più frequentemente rispetto a quelli residenziali. Le ristrutturazioni sono una delle attività che produce più rifiuti nel campo delle costruzioni e demolizioni, è quindi consigliabile che il layout interno sia progettato in modo tale da essere facilmente disassemblabile.

- ARREDO/ATTREZZATURE

È difficile stimare la durata media degli arredi, tuttavia si possono definire come una componente temporanea dell'edificio che può essere facilmente cambiata e sostituita in quanto si tratta sempre di elementi indipendenti da ognuno degli altri cinque strati.

⁸Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building, <https://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf>

4.1.3 I principi chiave del Design for Disassembling⁸

- **DOCUMENTAZIONE DEI MATERIALI**
È un certificato che descrive le caratteristiche del prodotto e i metodi di gestione e disassemblaggio. Serve ad aumentare la tracciabilità del prodotto e quindi agevolarne il riuso o riciclo.

- **PRECAUZIONE NELLA SCELTA DEI MATERIALI**
I materiali da costruzione devono essere scelti tenendo in considerazione quelli che sono anche i futuri impatti ambientali. Sono da evitare materiali che possono rilasciare sostanze tossiche, i materiali compositi, in quanto difficilmente separabile e quindi riciclabili.

- **ACCESSIBILITÀ AGLI ELEMENTI DI GIUNZIONE**
È importante che questi componenti siano visibilmente, fisicamente ed ergonomicamente accessibili in sicurezza, così da agevolare operazioni di ispezione e gestione.

- **MINIMIZZARE O ELIMINARE CONNESSIONI CON PRODOTTI CHIMICI**
Leganti, sigillanti o colle sono difficili da separare dai materiali e sono potenzialmente impattanti sia per l'ambiente sia per la salute umana.

- **UTILIZZARE CONNESSIONI BULLONATE, CHIODATE O AVVITATE**
Queste agevolano e dimezzano i tempi per lo smontaggio.

- **SEPARARE IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E IDRAULICI**
per facilitare le operazioni di separazione di componenti e materiali per la riparazione, sostituzione, il riutilizzo e il riciclaggio.

- **FACILITARE GLI OPERATORI NEL LAVORO DI DISASSEMBLAGGIO**
tramite l'impiego di componenti a misura d'uomo che possano essere rimossi con attrezzature meccaniche standard, andando a ridurre l'intensità del lavoro.

- **INTERCAMBIABILITÀ**
L'utilizzo di materiali e sistemi che presentano principi di modularità, indipendenza e standardizzazione facilita il riuso

- **DISASSEMBLAGGIO IN SICUREZZA**
La movimentazione dei carichi e dei componenti deve essere consentita in totale sicurezza, è importante progettare una buona accessibilità al sito anche durante le opere di disassemblaggio così da facilitare il flusso di materiali e rendere lo smontaggio più economico e con meno rischi.

⁸Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building, <https://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf>

Questi dieci punti vengono ulteriormente chiariti e in parte ampliati da Philippe Crowther, che nella sua guida al progetto per il disassemblaggio, stila una serie di principi e di strategie utili alla progettazione. Crowther, spinto dal fatto che alcuni di questi punti contrastano tra di loro, e al fine di creare una guida ancora più dettagliata che sia di aiuto al progettista, ha valutato, per ognuno di questi principi, il rispettivo livello di rilevanza nei differenti scenari di fine vita in cui possono essere applicati⁹.

Legend of level of relevance:					
● Highly relevant					
• Relevant					
. Not normally relevant					
No	Principle	Material recycling	Component remanufacture	Component reuse	Building relocation
1	Use recycled and recyclable materials	●	●	.	.
2	Minimise the number of different types of material	●	●	.	.
3	Avoid toxic and hazardous materials	●	●	.	.
4	Make inseparable subassemblies from the same material	●	●	.	.
5	Avoid secondary finishes to materials	●	●	.	.
6	Provide identification of material types	●	●	.	.
7	Minimise the number of different types of components	.	.	●	●
8	Use mechanical not chemical connections	.	●	●	●
9	Use an open building system not a closed one	.	.	●	.
10	Use modular design	.	.	●	.
11	Design to use common tools and equipment, avoid specialist plant	.	.	●	●
12	Separate the structure from the cladding for parallel disassembly	.	.	●	.
13	Provide access to all parts and connection points	●	●	●	●
14	Make components sized to suit the means of handling	.	.	●	●
15	Provide a means of handling and locating	.	.	●	●
16	Provide realistic tolerances for assembly and disassembly	.	.	●	●
17	Use a minimum number of connectors	.	.	●	●
18	Use a minimum number of different types of connectors	.	.	●	●
19	Design joints and components to withstand repeated use	.	.	●	●
20	Allow for parallel disassembly	●	●	●	.
21	Provide identification of component type	.	●	●	.
22	Use a standard structural grid for set outs	.	.	.	●
23	Use prefabrication and mass production	.	.	●	●
24	Use lightweight materials and components	●	●	●	●
25	Identify points of disassembly	.	●	●	●
26	Provide spare parts and on site storage for them and parts during disassembly	.	.	.	●
27	Retain all information of the building components and materials	.	.	●	●

Figura 4.4. I principi del progetto per il disassemblaggio e la loro rilevanza nella gerarchia di possibilità di riciclaggio. Fonte: RAIA/BDP Environment Design Guide, Crowther P., 2005

⁹Crowther P., *Design for Disassembly - Themes and Principles*, RAIA/BDP Environment Design Guide, 2005

4.1.4 Gli strumenti normativi

In questo scenario rivoluzionario del modo di progettare l'architettura si stanno definendo strumenti normativi e di supporto che possano guidare i progettisti verso il progetto per il disassemblaggio e che permettano di valutare il livello di sostenibilità delle soluzioni reversibili. In Italia, ad oggi, sono due i principali documenti guida.

Il primo è il Decreto dell' 11 Ottobre 2017, che, nell'ambito del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica amministrazione, definisce quelli che sono i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edificio pubblici. All'interno del documento, nel paragrafo riguardante le specifiche tecniche relative all'edificio vengono fornite anche indicazioni riguardanti la fase di fine vita. "I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati."¹⁰ Il decreto fornisce inoltre indicazioni riguardo alla gestione dei componenti edilizi, che devono essere sottoponibili,

a fine vita, per almeno il 50% del loro peso a demolizione selettiva ed essere riutilizzabili o riciclabili.

Il secondo è la normativa UNI/PdR 75:2020 che definisce una "metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare."¹¹

¹⁰Decreto 11 Ottobre 2017, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*, serie generale n. 259

¹¹UNI/PdR 75:2020 (2020), *Decostruzione selettiva - Linea guida per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare*

4.1.5 Il DfD nella storia

La progettazione per il disassemblaggio non è ancora una pratica ampiamente diffusa nel mondo dell'edilizia; tuttavia possiamo comunque reperire alcuni esempi che tengono in considerazione questo concetto sia in edifici storici che in alcuni progetti attuali che sono stati pensati e progettati per essere flessibili, facilmente modificabili, e disassemblabili, nel tentativo di superare e ridurre sia l'obsolescenza che l'impatto ambientale che deriva dalla costruzione e demolizione di un edificio.

La architettura vernacolare giapponese incarna da sempre i principi del disassemblaggio, infatti a causa anche della localizzazione geografica soggetta a terremoti, il Giappone ha basato la cultura architettonica sull'utilizzo del legno e sulla possibilità di disassemblaggio.

“L'architettura giapponese in legno costituisce un sistema architettonico in cui ampliamento, ristrutturazione, rimozione e ricostruzione di edifici sono possibili a seconda delle esigenze d'uso”¹².

L'edificio più rappresentativo di questi principi è il Santuario di Ise. La tradizione vuole che la sala principale del santuario, definita Hondem, sia decostruita ogni venti anni e ricostruita nel lotto adiacente che viene lasciato libero appositamente in attesa che venga il momento della ricostruzione. Si tratta di un antichissimo rituale che va avanti da 1300 anni circa. Il materiale dismesso, risultante dalla decostruzione del vecchio santuario viene riutilizzato per la riparazione dei santuari danneggiati in tutto il Giappone.¹³



¹²Crowther P., *Design for Disassembly: An Architectural Strategy*,

¹³News da Giappone, *Completato il trasloco rituale della divinità al santuario di Ise*, <https://news giappone.wordpress.com/2013/10/04/>

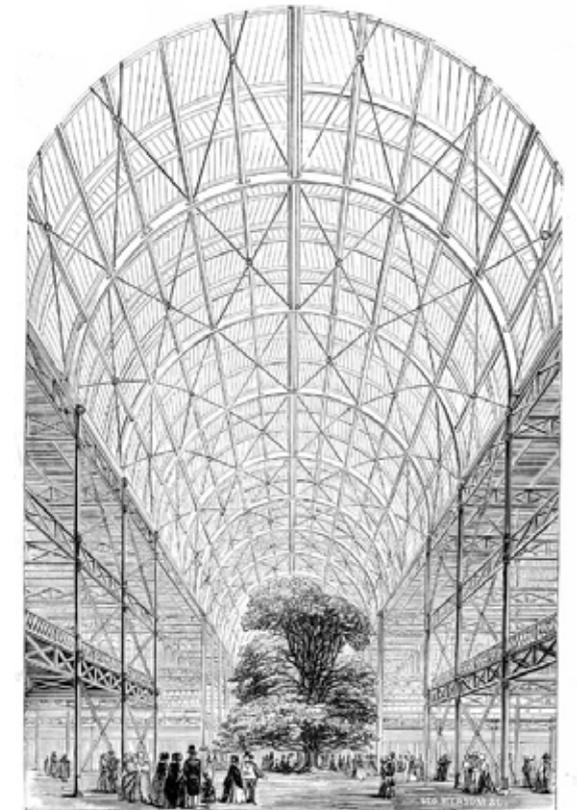
Un altro esempio rappresentativo di architetture storiche progettate per essere disassemblate è il Crystal Palace, progettato nel 1851, per la prima Esposizione Universale, e installato ad Hyde Park.

La caratteristica innovativa di questa costruzione temporanea sta nella struttura portante caratterizzata da un sistema aperto, che garantisce maggiore flessibilità e permette di ricostruire l'edificio apportando modifiche alla distribuzione interna degli spazi. In Inghilterra già erano state progettate delle costruzioni che potevano essere disassemblate e riassemblate in altro loco, stiamo parlando dei cottage inglesi prefabbricati che gli inglesi esportavano nelle loro colonie, tuttavia questi edifici erano costituiti da una struttura portante definita a sistema chiuso, il che significa che l'edificio poteva essere montato in un unico modo e non potevano essere apportate modifiche al layout interno. Queste strutture ponevano quindi una soluzione all'obsolescenza localizzativa, ma è solo successivamente, con la progettazione del Crystal Palace, che viene risolto anche il problema riguardante l'obsolescenza funzionale.¹⁴

La struttura del Crystal Palace, interamente basata su una griglia strutturale di 7,31 m era costituita da colonne in ghisa e tamponamenti in legno, ferro e vetro, che andavano a costituire

i solai, le coperture e le pareti verticali. La modularità dei componenti, associata alla prefabbricazione, garantiva sia un assemblaggio rapido direttamente in loco, sia un'elevata flessibilità, con possibilità di ampliamento dell'edificio e di apportare modifiche alla disposizione interna.¹⁵

Il Crystal Palace, alla fine dell'Esposizione Universale fu decostruito e ricostruito a Sydenham Hill, una zona a Sud di Londra, e vi rimase fino al 1936, anno in cui venne rovinosamente distrutto da un incendio.¹⁶



¹⁴Crowther P., *Design for Disassembly: An Architectural Strategy*

¹⁵ibidem

¹⁶Domus Web, *Crystal Palace*, <https://www.domusweb.it/it/edifici/crystal-palace0>

4.1.6 Le architetture reversibili

Nonostante, come abbiamo appena visto, il concetto di progettare un edificio secondo le logiche del Design for Disassembling sia stato già timidamente indagato e messo in pratica anche storicamente, ad oggi risulta ancora essere un tema relativamente giovane e poco esplorato nella progettazione di edifici non adibiti ad eventi temporanei. È sicuramente nuovo il principio di progettare pensando al fine vita degli edifici, realizzando strutture che possano essere integralmente disassemblate, potendo dare una seconda vita ai loro componenti tramite il riuso o per mezzo di operazioni di riciclaggio.

Questo concetto è stato applicato fino a oggi principalmente per la progettazione di edifici temporanei, come padiglioni espositivi, spazi per eventi e fiere, dove c'è la necessità di realizzare strutture che siano assemblabili e smontabili facilmente e in tempi brevi; tuttavia ad oggi molti studi di architettura stanno sperimentando questi principi e queste strategie anche per edifici che sono tradizionalmente concepiti per durare.

Queste architetture reversibili costituiscono degli esempi e dei modelli da utilizzare e da cui prendere esempio, per incrementare la realizzazione di edifici seguendo il concetto del progetto per il disassemblaggio.

I casi studio proposti in questo paragrafo si dividono essenzialmente in due categorie.

La prima prende in considerazione quei progetti dove i componenti sono assemblati fuori opera, i moduli vengono trasportati in cantiere già pronti e poi assemblati l'uni con gli altri.

La seconda categoria include invece tutti quegli edifici per i quali i singoli componenti costruttivi sono prefabbricati, ma tutta la fase di montaggio e di costruzione è poi gestita in cantiere.



RIO OLYMPIC HANDBALL ARENA

Lopes Santos e Ferreira Gomes
Arquitetos, OA | Oficina de Arquitetos

Rio de Janeiro, Brasile, 2016

FLOATING OFFICE AMSTERDAM

Powerhouse Company

Rotterdam, Paesi Bassi, 2018- in corso

BUILDING D(EMOUNTABLE)

Architectenbureau Cepezed

Delft, Paesi Bassi, 2019

UNIVERSAL DESIGN QUARTER

Sauerbruch Hutton

Amburgo, Germania, 2017

THE URBAN VILLAGE PROGRAM

Effekt Architects, Space10

2018

WOODEN NURSERY

Djuric Tardio Architectes

Parigi, Francia, 2020

RIO OLYMPIC HANDBALL ARENA

Lopes Santos e Ferreira Gomes Arquitetos, OA | Oficina de Arquitetos

Rio de Janeiro, Brasile, 2016



Figura 4.13 Vista esterna edificio, FOTO: Leonardo Finotti



Figura 4.14 Interno arena, FOTO: Leonardo Finotti



Figura 4.15 Vista struttura facciata e rampe FOTO: Leonardo Finotti

L'edificio è stato realizzato in occasione delle Olimpiadi tenutesi in Brasile nel 2016. Caratterizzato da una forma scatolare questo progetto presenta una struttura portante in acciaio sulla quale si appoggia la facciata, costituita da pannelli lignei, studiata in maniera tale da far filtrare la luce all'interno. La modularità che caratterizza tutti i componenti costruttivi del progetto ha permesso di prevedere un futuro per questo edificio nato per uno scopo temporaneo. È stato infatti previsto che l'edificio a fine Olimpiadi fosse smontato e che la struttura portante in acciaio, insieme alla copertura, agli elementi di facciata e alle rampe di accesso per disabili andassero a costituire quattro nuovi edifici adibiti a scuola, da localizzare in due quartieri della città di Rio.¹⁷

¹⁷Howarth D., *Rio 2016 handball arena will dismantle to become four schools*, Dezeen, 2016, <https://www.dezeen.com/2016/07/25/rio-2016-olympics-handball-arena-dismantle-become-four-schools-brazil/>

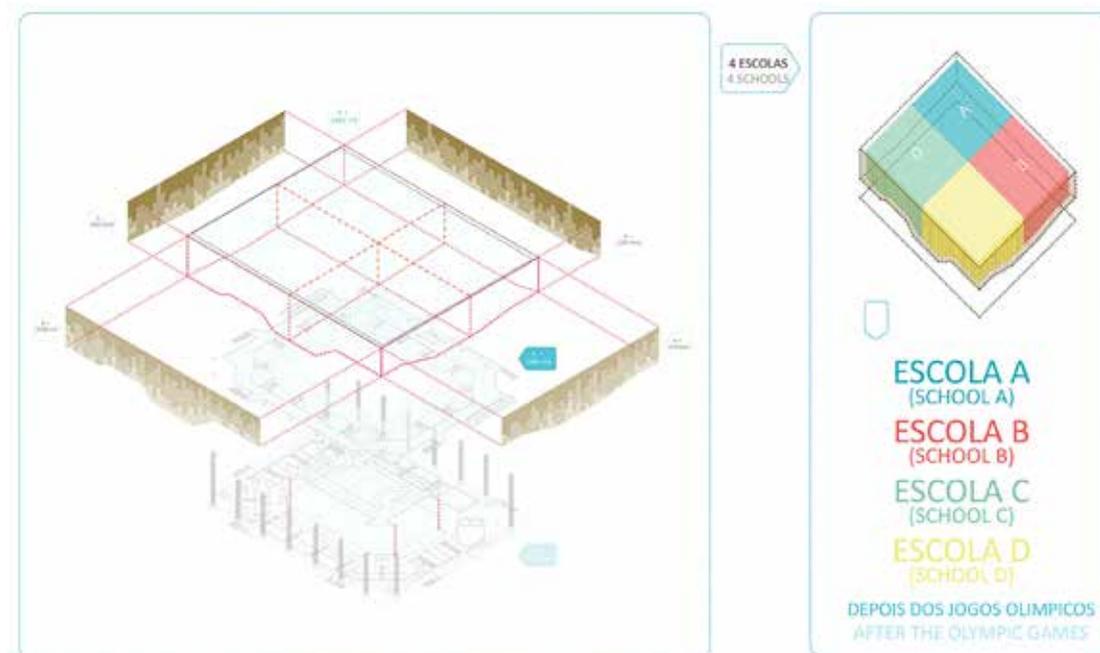


Figura 4.16 Concept costruttivo FONTE: And Architects

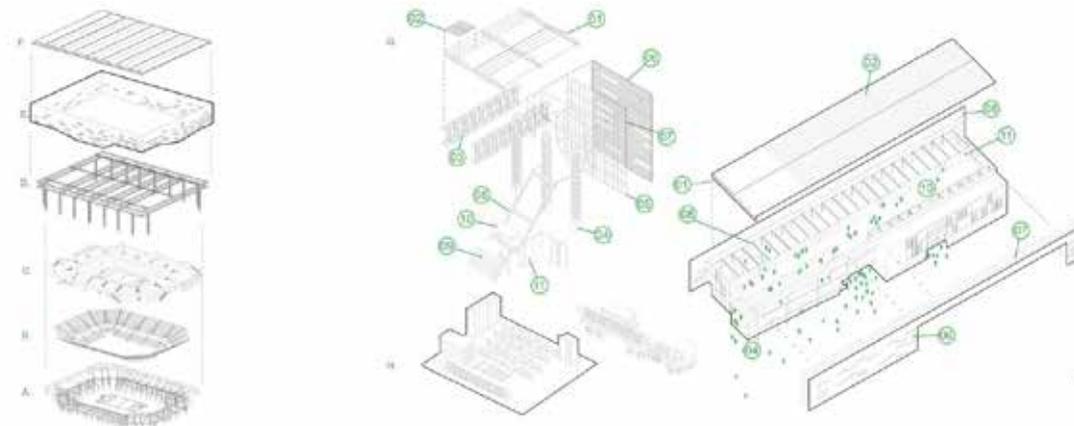


Figura 4.17 Esploso assometrico FONTE: And Architects

FLOATING OFFICE ROTTERDAM (FOR)

Powerhouse Company

Rotterdam, Paesi Bassi, 2018- in corso

Il Floating Office, l'edificio galleggiante realizzato e ormeggiato al porto di Rijnhaven, nasce per ospitare la nuova sede del Global Commission on Adaptation (GCA) ed ha inoltre al suo interno un ristorante con una grande terrazza all'aperto e una piscina.

Oltre ad essere un esempio esemplare di architettura sostenibile grazie a un sistema di scambiatori di calore che utilizza l'acqua del porto e un dissipatore di calore per offrire un riscaldamento e un raffreddamento efficienti, rappresenta anche un esempio valido di architettura reversibile e disassemblabile. L'edificio è infatti realizzato utilizzando una struttura in legno lamellare incrociato, ed assemblato a secco, senza nessun tipo di colla o adesivo, garantendo quindi la possibilità di riutilizzare i materiali impiegati al 100%. L'impatto ambientale dell'edificio sul sito di costruzione è inoltre ridotto ai minimi grazie all'assenza di un vere e proprie fondamenta.¹⁸

É stimato che la sede del GCA rimanga in questo edificio per un periodo di tempo che va dai 5 ai 10 anni, dopo di che l'edificio potrà essere trasformato per ospitare altre funzioni o in alternativa decostruito e spostato in un altro luogo.



Figura 4.18 e 4.19 Edificio in costruzione, FONTE: Powerhouse Company



Figura 4.20 Render Vista esterna del FOR, FONTE: Powerhouse Company

¹⁸Tautonico T., *Floating Office Rotterdam: l'edificio sull'acqua che guarda al futuro*, Infobuild Energia, <https://www.infobuildenergia.it/floating-office-rotterdam-edificio-galleggiante-sostenibile/>

BUILDING D(EMOUNTABLE)

Architectenbureau Cepezed

Delft, Paesi Bassi, 2019



Figura 4.21 Vista esterna del Building D(emountable), FOTO: Lucas van der Wee

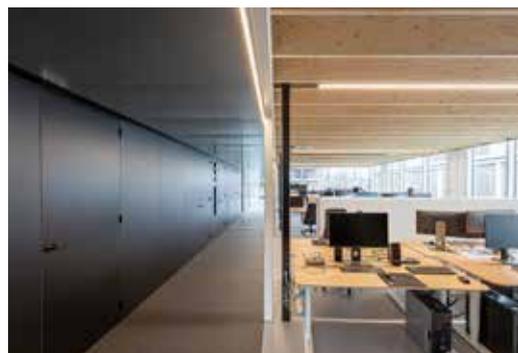


Figura 4.22 Vista interna del Building D(emountable), FOTO: Lucas van der Wee

Nel centro storico di Delft, nell'area di un complesso di edifici storici e monumentali, sorge l'edificio per uffici Building D(emountable), un importante esempio di architettura, progettato con l'intento di raccogliere in esso tutti i principi di circolarità, primo tra questi la possibilità di essere disassemblato e riassembleato altrove.

L'edificio è leggero, flessibile e gas-free, non è infatti dotato dell'allacciamento al gas ma ha un recuperatore di calore. Il progetto si sviluppa in pianta su una superficie rettangolare di 11 x 21,5 m e in altezza su quattro piani di circa 200 m². L'elevata flessibilità dell'edificio e della disposizione interna, che ospita gli uffici dello studio Cepezed e altre aziende del settore creativo, è consentita dalla struttura portante a telaio. "La parte D(emontabile) dell'edificio è costituita da un kit costruttivo razionalmente ottimizzato, con una struttura portante principale in acciaio, prefabbricata ed estremamente snella. I solai strutturali e la copertura sono realizzati con elementi in legno lamellare, e sono anch'essi prefabbricati"¹⁹. Ad eccezione del piano terreno che è in calcestruzzo armato, i piani superiori sono costituiti da componenti modulari e

¹⁹González F. M., *Building D(emountable)* / architectenbureau cepezed, Archdaily, <https://www.archdaily.com/936389/building-d-emountable-architectenbureau-cepezed>

montati a secco; le giunzioni tra i vari componenti sono inoltre ridotte al minimo e progettate per essere facilmente reversibili.

Tutti questi aspetti oltre a garantire il possibile disassemblaggio dell'edificio hanno permesso di velocizzare la fase di costruzione, che è durata poco più di sei mesi¹²⁰.

Il ciclo di vita dell'edificio così progettato diventa quindi quasi eterno, dal momento che c'è la possibilità, una volta terminato il periodo di utilizzo per questo ambito e in questo luogo, di smontarlo e rimontarlo altrove, di riutilizzarne i componenti o in extremis di riproccassarli tramite tecniche di riciclaggio.

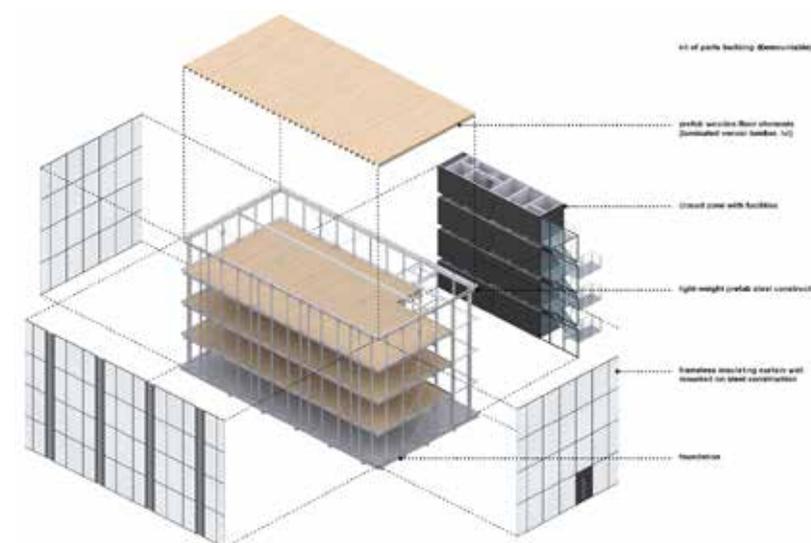


Figura 4.23 Esploso assometrico, FONTE: cepezed

²⁰Benkő L., *Without a trace*, UBM development, <https://www.ubm-development.com/magazin/en/without-a-trace/>

UNIVERSAL DESIGN QUARTER

Sauerbruch Hutton

Amburgo, Germania, 2017



Figura 4.25 Esterno dell'edificio "Woodie", FOTO: Jan Bitter

"Woodie", così è stato rinominato il progetto firmato dallo studio tedesco Sauerbruch Hutton, è "attualmente il più grande edificio residenziale al mondo realizzato con una struttura modulare in legno"²¹.

Si tratta di un edificio con conformazione a pettine che ospita 371 appartamenti per studenti.

Il progetto è basato sull'assemblaggio dei moduli abitativi che arrivano in cantiere già finiti, ai quali vanno esclusivamente applicati gli elementi di facciata; anche questa, di tipo ventilata, è stata prefabbricata e viene montata in sito sugli elementi di sottostruttura che insieme allo strato di isolamento termico e acustico sono già premontati nei moduli abitativi. Il piano terra, realizzato con una struttura portante in cemento armato convenzionale, funge da basamento sul quale si vanno ad appoggiare i 5 o 6 piani di residenze.

L'accurata scelta dei componenti edilizi e dei materiali ha consentito di utilizzare, per la realizzazione di ogni modulo abitativo, sistemi di giunzione interamente a secco, agevolando quindi la manutenzione e la sostituzione degli elementi costruttivi.

²¹González F. M., *Universal Design Quarter in Hamburg / Sauerbruch Hutton*, Archdaily, <https://www.archdaily.com/944258/universal-design-quarter-in-hamburg-sauerbruch-hutton>

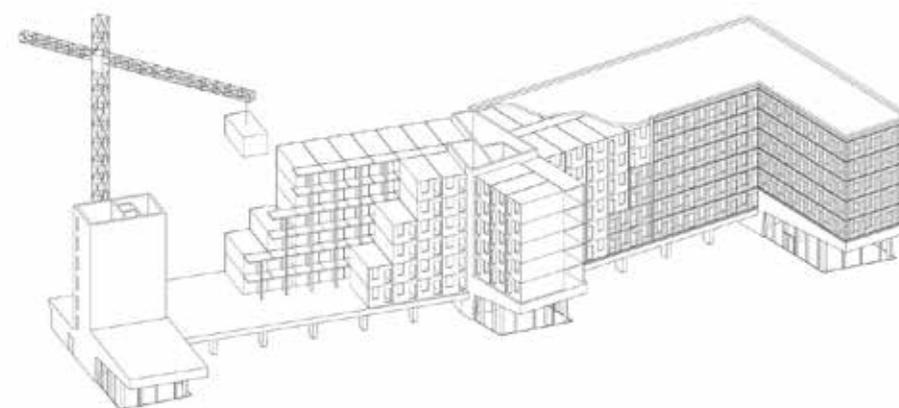


Figura 4.26 Assonometria schema montaggio edificio, FONTE: Sauerbruch Hutton

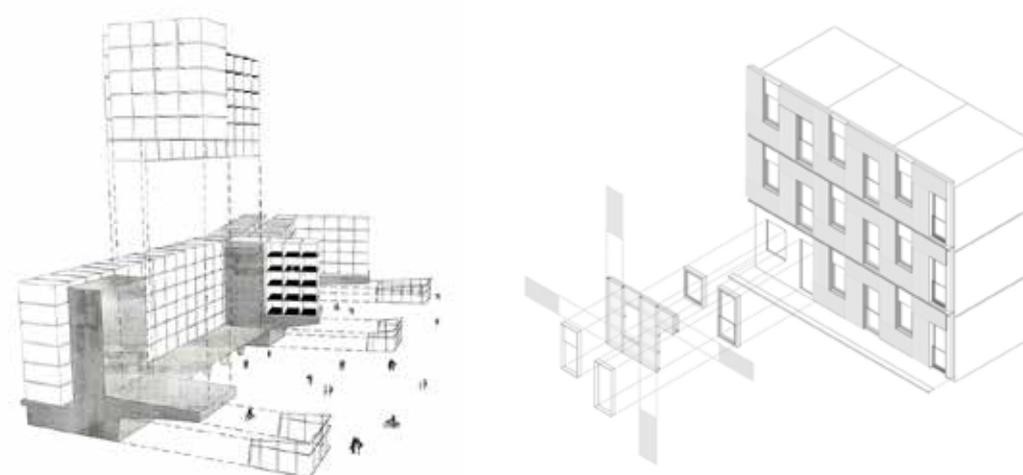


Figura 4.27 Esploso assonometrico, FONTE: Sauerbruch Hutton

Figura 4.28 Assonometria sistema di facciata, FONTE: Sauerbruch Hutton

THE URBAN VILLAGE PROJECT

Effekt Architects, Space10

2018

The Urban Village Project è il progetto per un nuovo modello di sviluppo elaborato da Space10 in collaborazione con lo studio di architettura Effekt Architects.

Questo lavoro di progettazione nasce dalla volontà di ripensare il modo in cui le future case vengono progettate, costruite, finanziate e condivise e ha l'obiettivo di consentire l'ingresso sul mercato di modelli abitativi più economici, di rendere più facile il vivere in modo sostenibile e di garantire modi di convivenza più appaganti.²²

Tra i vari temi trattati nella progettazione di questi alloggi, viene anche considerato il principio del Design for Disassembly. Il progetto Urban Village prevede l'impiego di un sistema di costruzione modulare prefabbricato in legno, che oltre a limitare le emissioni di CO2, ridurre significativamente i tempi di costruzione, e infine a rendere questi alloggi maggiormente accessibili sotto l'aspetto economico, sblocca anche un circuito circolare di materiali. Tutti i componenti dell'organismo edilizio possono infatti essere smontati e sostituiti, riutilizzati e riciclati nel ciclo di vita dell'edificio.

Un importante aspetto che viene messo in evidenza è che un modello di

progettazione e di sviluppo di questo tipo oltre a ridurre al minimo gli sprechi e quindi l'impatto ambientale dell'edificio garantisce anche un alto livello di flessibilità e di versatilità dell'alloggio che può essere facilmente modificato dall'utente che ne usufruisce.²³

²²<https://www.urbanvillageproject.com/>

²³ibidem



Figura 4.29 Render vista esterna del progetto
Figura 4.30 Schema del Kit componenti dell'alloggio
Figura 4.31 Assonometria configurazione alloggio
FONTE: UrbanVillageProject

WOODEN NURSERY

Djuric Tardio Architectes

Parigi, Francia, 2020



Figura 4.32 Vista dell'edificio in fase di costruzione, FOTO: Clément Guillaume



Figura 4.33 Interno edificio, FOTO: Clément Guillaume



Figura 4.34 Interno edificio, FOTO: Clément Guillaume



Figura 4.35 Esterno edificio, FOTO: Clément Guillaume

Il progetto del “Wooden Nursery” nasce in risposta al piano proposto dalla municipalità parigina che prevede di istituire una rete di 48 scuole materne in giro per la città.

Lo studio di architettura Djuric Tardio Architects, ha quindi pensato di proporre un edificio che potesse soddisfare i requisiti per la ricollocazione dei bambini privati dei loro consueti asili durante la fase dei lavori.²⁴

Il progetto consiste nella realizzazione di un manufatto che risponde alle esigenze di versatilità. Si tratta di un organismo che può essere smontato, spostato e rimontato ed è quindi considerabile un ibrido tra un edificio temporaneo e un edificio permanente.

Il programma prevede infatti che l'edificio venga montato per la prima volta e utilizzato per i primi due anni nel sesto arrondissement, all'interno dei giardini di Lussemburgo, e che poi venga disassemblato, senza lasciare tracce sul sito, e riconfigurato nel tredicesimo arrondissement.

La struttura portante del progetto è costituita da moduli autoportanti in legno prefabbricati e assemblati in cantiere. Così come la struttura anche il layout interno interno è modulare utilizza dei moduli prefabbricati.

L'utilizzo di micropali per il sistema di fondazione permette inoltre, una volta smontato l'edificio, di riportare il sito di progetto al suo stato originario.



Figura 4.36 Vista dei moduli prefabbricati durante la messa in opera, FOTO: Clément Guillaume

²⁴ A *dismountable, movable and rebuildable wooden school*, The Plan, <https://www.theplan.it/eng/architecture/a-dismountable-movable-and-rebuildable-wooden-school>

4.2 Progettare il comfort nello spazio aperto

All'interno della progettazione degli spazi della città, una, tra le svariate componenti, che concorrono alla buona riuscita di un progetto è quella relativa alla progettazione degli spazi urbani esterni. Si tratta di una tematica che sovente, in particolar modo nei progetti a scala ridotta, viene tralasciata o comunque trattata in maniera superficiale; spesso infatti i progettisti tendono a concentrarsi solo ed esclusivamente sull'accurata progettazione del "costruito", lasciando la definizione degli spazi aperti al caso o comunque andando a progettarli seguendo solo ed esclusivamente quelli che sono i principi di estetica, senza tenere in considerazione l'importanza della qualità ambientale che troppo spesso si riduce ad essere "un "accessorio" delle prestazioni simbolico/rappresentative" di queste aree.

È quindi necessario che nel disegno degli spazi esterni i dettami estetico-formali si leghino insieme alle caratteristiche ambientali per formare un unicum che funga da strumento guida per la progettazione.

La qualità ambientale di uno spazio aperto infatti, oltre ad incidere, anche se solo in parte, sull'efficienza energetica degli edifici, ne influenza fundamentalmente l'accessibilità, la vivibilità e il tipo di utilizzo.

Jan Gehl, nel suo libro 'Life between Buildings' distingue tre categorie di attività, ognuna delle quali richiede diverse caratteristiche fisico-ambientali:²⁵

- Attività necessarie. Sono tutte quelle attività indispensabili o obbligatorie, quali l'andare a lavoro, prendere l'autobus o aspettare una persona, fare la spesa ecc. La qualità ambientale agisce poco su questo tipo di attività che vanno comunque svolte in qualsiasi condizione.
- Attività volontarie. Diverse dalle precedenti perchè le persone vi si dedicano solo se lo desiderano e solo se il tempo e il luogo lo permettono. Includono attività come lo stare seduti a un parco, il passeggiare per il piacere di farlo, leggere un libro su una panchina. La qualità ambientale è decisiva per lo svolgimento di queste attività.
- Attività sociali. Dipendono dalla presenza di più persone nello stesso luogo e includono attività come il gioco dei bambini, conversazione tra persone ecc. Sono attività che hanno luogo solo se c'è una situazione di comfort, in mancanza di qualità ambientale infatti ci saranno meno persone che sostano nello spazio aperto

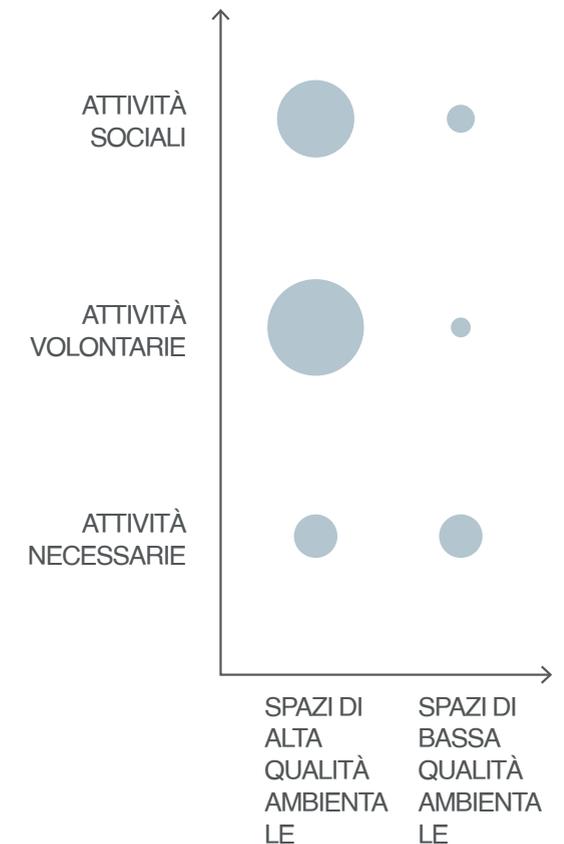


Figura 4.2.1 Diagramma tipologie di attività in base alla qualità ambientale FONTE: Gehl Jan

²⁵Gehl J., *Life between buildings: Using public space*, Island press, Washington DC, 2011

4.2.1 Nicchie di comfort

Con il termine Nicchia di comfort si intendono quelle aree, all'interno dello spazio urbano, che offrono da un lato caratteristiche di protezione, che fanno sentire le persone che le utilizzano al sicuro e allo stesso tempo non troppo isolate dal complesso dello spazio urbano che sta vivendo, dall'altro queste zone sono caratterizzate da condizioni microclimatiche migliori rispetto al contorno, che ne permettono l'utilizzo nella maggior parte della giornata. Rappresentano delle zone ottimali dove è possibile prevedere delle attività situate²⁶.

Le nicchie di comfort, affinché siano tali, devono avere caratteristiche diverse a seconda della stagione dell'anno in cui ci troviamo; in particolare è importante che nella stagione invernale si verifichi il rapporto "massima radiazione, minima ventilazione" mentre in estate deve essere verificato il rapporto contrario "massimo ombreggiamento, massima ventilazione". Spesso può capitare che, a seconda dell'edificio che confina con lo spazio aperto preso in analisi, se ci sono delle condizioni di comfort durante la stagione estiva, molto probabilmente ci saranno delle condizioni di discomfort in inverno e viceversa. In linea di massima possiamo però dire che la stagione più complicata per garantire un microclima favorevole è quella estiva.

4.2.2 Strategie progettuali negli spazi aperti

Come abbiamo appena detto è raro che uno spazio aperto abbia delle caratteristiche tali da presentare valori di comfort sia nella stagione estiva che nella stagione invernale.

Esistono però delle strategie progettuali relative al trattamento dei limiti dello spazio esterno, che, come una stanza a cielo aperto, è definito da limiti verticali e orizzontali.

I limiti verticali sono costituiti dalle facciate degli edifici che delimitano l'area presa in esame, mentre i limiti orizzontali sono rappresentati dalla volta celeste, dalle coperture e dal parterre.

Due altri importanti elementi urbani che influenzano le dinamiche di vivibilità e di comfort degli spazi aperti sono la vegetazione, da intendersi sia come parterre (prato) sia come alberature, e l'acqua.

Questi ultimi infatti, oltre ad incidere positivamente sul bilancio termico complessivo dell'area, costituiscono anche un elemento decorativo che influisce positivamente sul benessere percettivo e visivo dell'area, e rappresentano degli elementi attrattivi per gli utenti che li considerano come "elementi di qualità dello spazio urbano"²⁷.

²⁶Dessi V., *Progettare il comfort urbano. Soluzioni per un'integrazione tra società e territorio*, Sistemi editoriali, Napoli, 2007

²⁷Ibidem

4.2.3 I materiali

I limiti urbani, sia quelli verticali che quelli orizzontali, sono costituiti da materiali; “sono i materiali infatti, che insieme alla morfologia, concorrono a determinare le condizioni per il comfort ambientale”²⁰.

I materiali hanno delle caratteristiche fisico-tecniche che influiscono e determinano quelle che sono le loro prestazioni termiche. Le principali caratteristiche da tenere in considerazione sono l'albedo e l'emissività che definiscono quelli che sono materiali freddi e caldi.

Con il termine albedo si intende “la frazione di radiazione solare, diretta e diffusa, riflessa dalle superfici raggiunte da radiazione solare”²⁸. Il valore di albedo di un materiale è influenzato principalmente dal colore e dalla rugosità di un materiale e determina la temperatura superficiale di un materiale. Il valore dell'albedo è inversamente proporzionale al valore di temperatura superficiale, infatti i materiali scuri e con superficie rugosa hanno valori di albedo più bassi e temperatura superficiale più alta, mentre i materiali chiari con superficie liscia hanno valori di albedo più alti e temperatura superficiale più bassa.

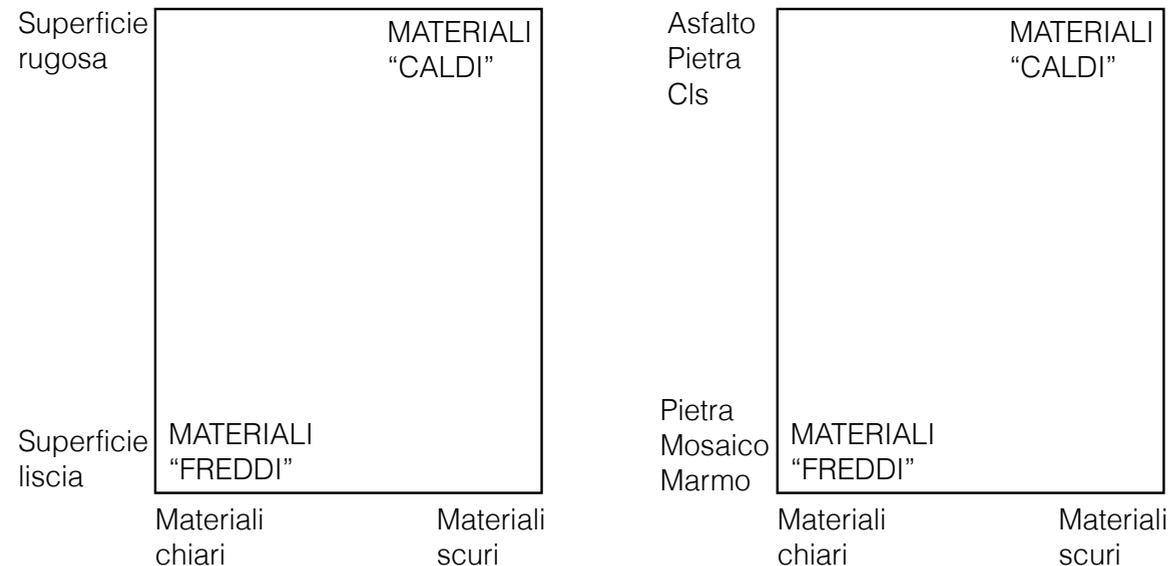


Figura 4.2.1 Schema materiali caldi-freddi FONTE: Dessì Valentina

L'emissività è la capacità di un materiale di irraggiare energia. Solitamente i materiali da costruzione più diffusi hanno alti valori di emissività, mentre i metalli sono caratterizzati da bassi valori di emissività. Più i valori di emissività sono alti, più è alta la capacità della superficie di non fare crescere i valori di temperatura²².

I materiali freddi sono quindi quei materiali caratterizzati da un alto valore di albedo (coefficiente di riflessione alla radiazione ad onda corta) e da alti valori di emissività alla radiazione ad onda lunga.

²⁷Dessi V., *Progettare il comfort urbano. Soluzioni per un'integrazione tra società e territorio*, Sistemi editoriali, Napoli, 2007

4.2.4 L'acqua

Le fontane e gli specchi d'acqua rappresentano un elemento refrigerante dello spazio aperto.

La presenza dell'acqua ha infatti una grande influenza sulla mitigazione del microclima urbano grazie alla sua capacità termica che è quattro volte superiore a quella dei materiali edili più comuni.

“Il contributo dell'acqua negli spazi pubblici è legato alla capacità che essa ha (anche con specchi poco profondi) di mantenere la temperatura superficiale inferiore a quella dell'aria e degli altri materiali e alla sua bassa riflettanza che non supera il 3% nelle ore di massima radiazione quando il sole è alto sull'orizzonte. In funzione dello spessore, uno specchio d'acqua può assorbire fino all'80% della radiazione senza aumentare sensibilmente la temperatura superficiale perchè la superficie si raffresca per evaporazione e il calore viene accumulato nella massa termica e dissipato nella notte”²⁹.

4.2.5 La vegetazione

Quando si parla di vegetazione all'interno di un progetto è necessario differenziare tra verde superficiale, inteso come parterre o come rivestimento di facciata, e alberature. certe specie di pini).

Il verde, utilizzato nella forma di “tappeto erboso”, è paragonabile ai materiali freddi di cui abbiamo parlato nel paragrafo 4.2.3. L'erba infatti nonostante abbia la capacità di assorbire l'80% circa della radiazione solare, è caratterizzata da valori di albedo che si aggirano tra 0,25 e 0,30 perchè circa il 70% della radiazione assorbita viene impiegata in fenomeni di traspirazione e quindi solo il 15% della radiazione viene riflessa, facendo sì che la temperatura della superficie non cresca.

Le alberature oltre a costituire un elemento di decoro urbano agiscono in duplice maniera sulla mitigazione del microclima. Questi infatti fungono sia da elemento di copertura, prevedendo un ombreggiamento dell'area, sia contribuiscono alla diminuzione della temperatura superficiale grazie alla loro capacità di trasmettere solo il 10% della radiazione solare assorbita. Questo valore però non è fisso e varia in base alle caratteristiche degli alberi che in ambito urbano possono essere di tre tipi: opachi (conifere), semitrasparenti (alberi a foglia caduca, trasparenti (alcuni alberi fruttiferi e

²⁹Regione Emilia-Romagna, *Rebus, Progettare il comfort degli spazi pubblici*, Dessì V., 2017, Bologna

5. La proposta progettuale

5.1 Inquadramento urbano

5.1.1 Impianto urbano

Dall'analisi urbana possiamo innanzitutto notare che la tipica forma urbana dell'isolato torinese impostato su una griglia regolare, mano a mano che ci si allontana dal centro storico si va ad indebolire.

Per quanto riguarda le destinazioni uso, l'area ha carattere principalmente residenziale, possiamo tuttavia notare come sia diffusa la combinazione di residenza ai piani superiori e commercio al piano terra.

L'area presenta una grande percentuale di servizi legati al commercio, sia quello al dettaglio, sia quello della grande distribuzione.

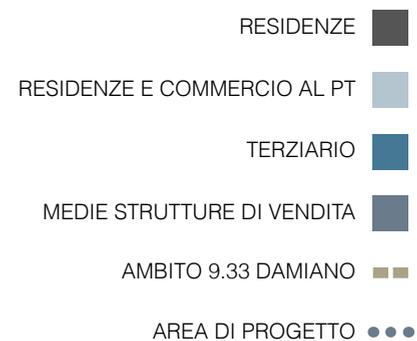


Figura 5.1.1 Analisi impianto urbano

5.1.2 I maggiori assi viari

L'area si trova appena al di fuori del centro storico torinese, in quella che è considerata la periferia nord della città; tuttavia risulta essere una zona facilmente accessibile e ben collegata sia al centro storico sia alle aree extraurbane grazie alla presenza di tre grandi arterie quali Corso Vigevano che costeggia il sito nel suo lato Nord, corso Vercelli che ne definisce tutto il lato Est, e grazie alla parallela Corso Principe Oddone. L'area è inoltre ben servita dai mezzi di trasporto pubblico, le cui fermate si concentrano principalmente all'incrocio tra Corso Vercelli e Corso Vigevano.

- ASSI VIARI PRINCIPALI ■
- ASSI VIARI SECONDARI ■
- FERMATA TRASPORTO PUBBLICO ■
- AMBITO 9.33 DAMIANO ■
- AREA DI PROGETTO ●●●



Figura 5.1.2 Analisi della viabilità

5.1.3 Sistema del verde

Il contesto urbano all'interno del quale sorge l'area di progetto non presenta grandi aree verdi, il parco più vicino è Parco Dora che dista circa 2 chilometri.

Sono tuttavia presenti nelle vicinanze del sito di progetto, sppur con un numero limitato, delle piccole aree adibite a verde urbano pubblico che però nella maggior parte dei casi sono caratterizzate da scarsa manutenzione e versano in uno stato di degrado che ne causa il disuso e l'abbandono.

- AREE A VERDE PRIVATO ■
- AREE A VERDE PUBBLICO ■
- AMBITO 9.33 DAMIANO ■
- AREA DI PROGETTO ●●●

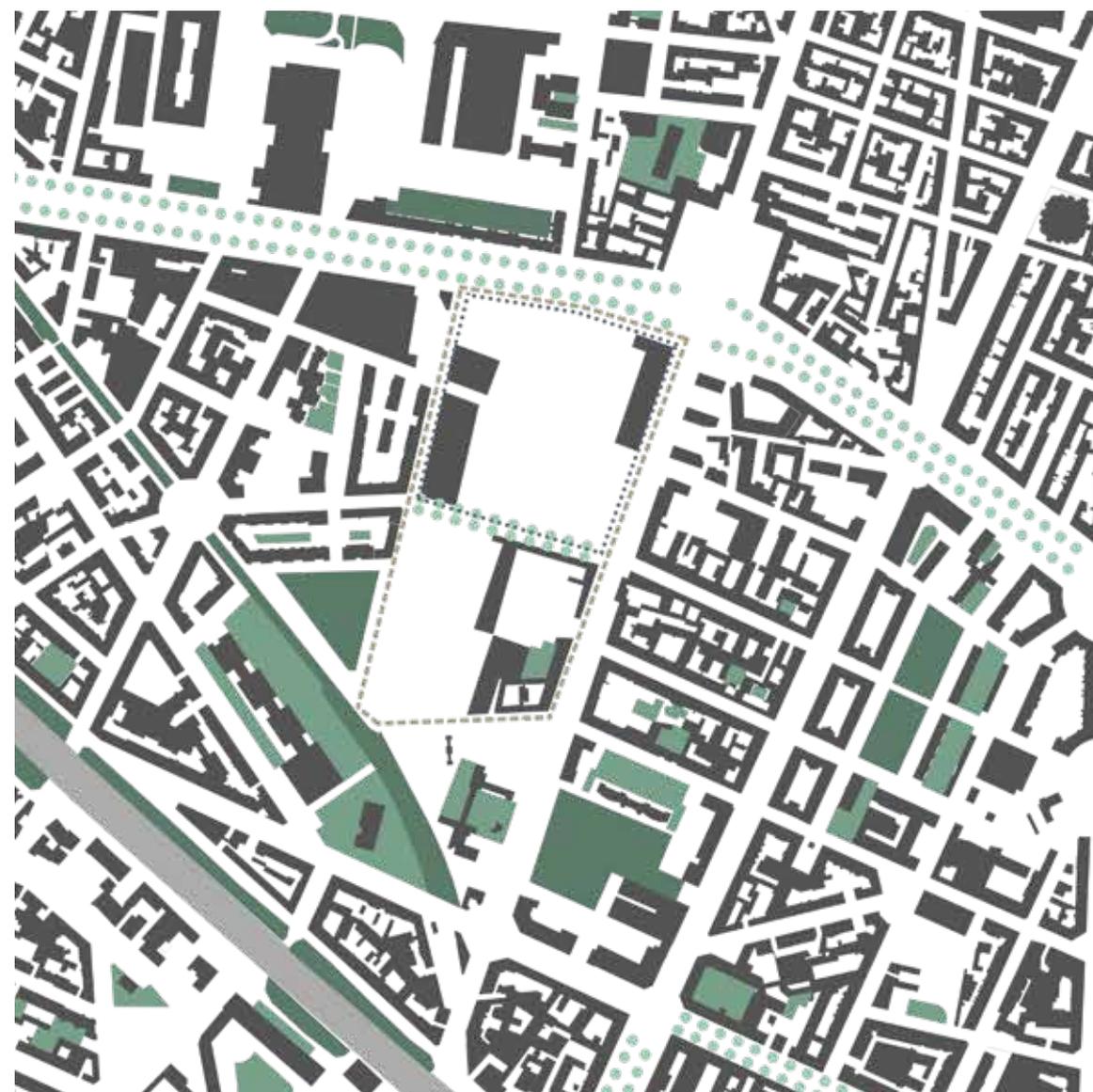


Figura 5.1.3 Analisi del verde

5.2 Processo progettuale

5.2.1 Allineamenti

L'area di progetto si presenta ad oggi come un vuoto urbano che influisce negativamente sulla morfologia urbana del contesto all'interno del quali si inserisce. Da quanto abbiamo visto nelle analisi preliminari, nonostante la griglia tipica degli isolati torinesi non sia più molto delineata in questa zona della città, tuttavia i fronti stradali risultano essere ancora ben delineati dal costruito. Il primo step dell'iter di progetto è stato quindi quello di porsi l'obiettivo di ricostruire i fronti stradali e di garantirne l'allineamento con il nuovo costruito.

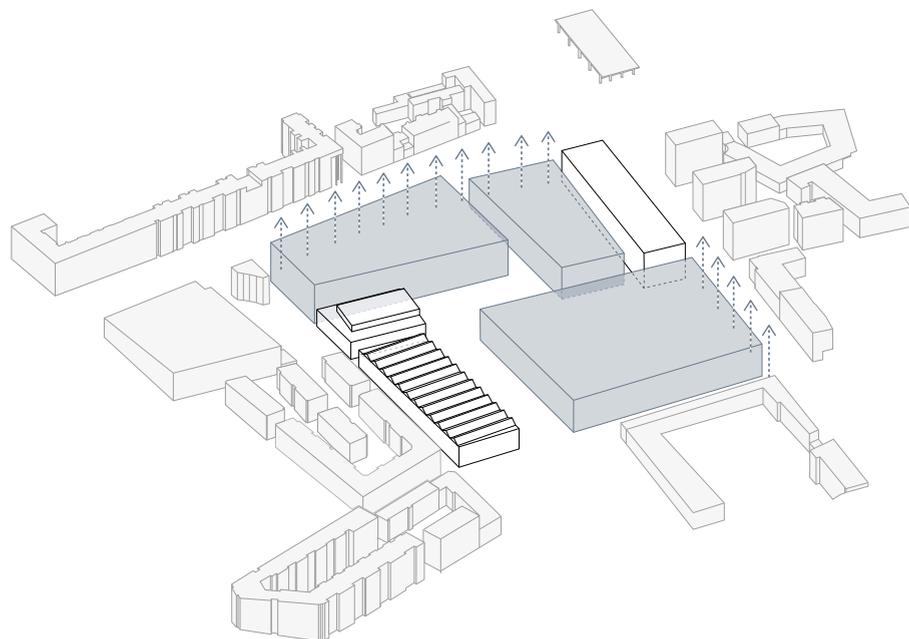


Figura 5.2.1 Concept Progettuale. Ricostruzione fronti stradali

5.2.2 Accessibilità

Il secondo step del processo progettuale è stato quello di prevedere la riapertura di Via Banfo e Via Aosta che un tempo attraversavano l'area longitudinalmente e trasversalmente.

Con l'intenzione di rendere l'area quanto più possibile pedonale, solo Via Antonio Banfo è progettata per essere carrabile, mentre Via Aosta andrà a costituire una asse verde pedonale che attraversa l'area da Nord a Sud.

Il lotto viene inoltre reso permeabile grazie all'apertura di altri due punti di accesso. Il costruito si va quindi a modellare in base all'inserimento di queste strade.

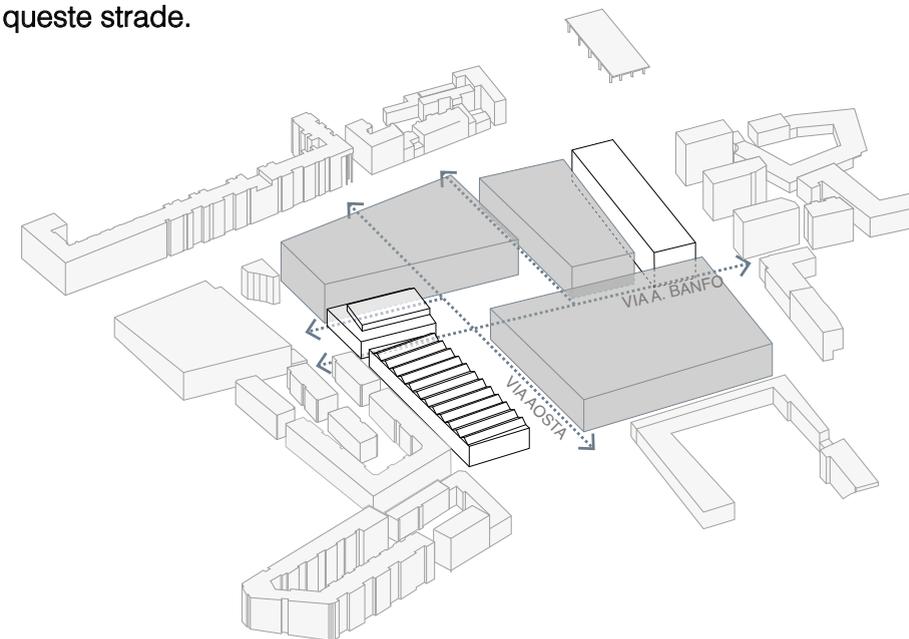


Figura 5.2.2 Concept Progettuale. Accessibilità al lotto

5.2.4 Spazi aperti

Il sopralluogo, insieme alle analisi urbane svolte sull'area hanno messo in evidenza la carenza e la debolezza di una rete attrattiva di spazi urbani all'interno del contesto nel quale ci troviamo a progettare.

Abbiamo quindi proseguito nella progettazione con l'inserimento di nuove piazze urbane che vanno a modellare ulteriormente la morfologia degli edifici da costruire e che a loro volta si modellano a seconda del costruito.

Ognuna di queste nuove piazze sarà tematizzata e contraddistinta da diversa destinazione d'uso a seconda della localizzazione e della destinazione d'uso degli edifici che vi si affacciano

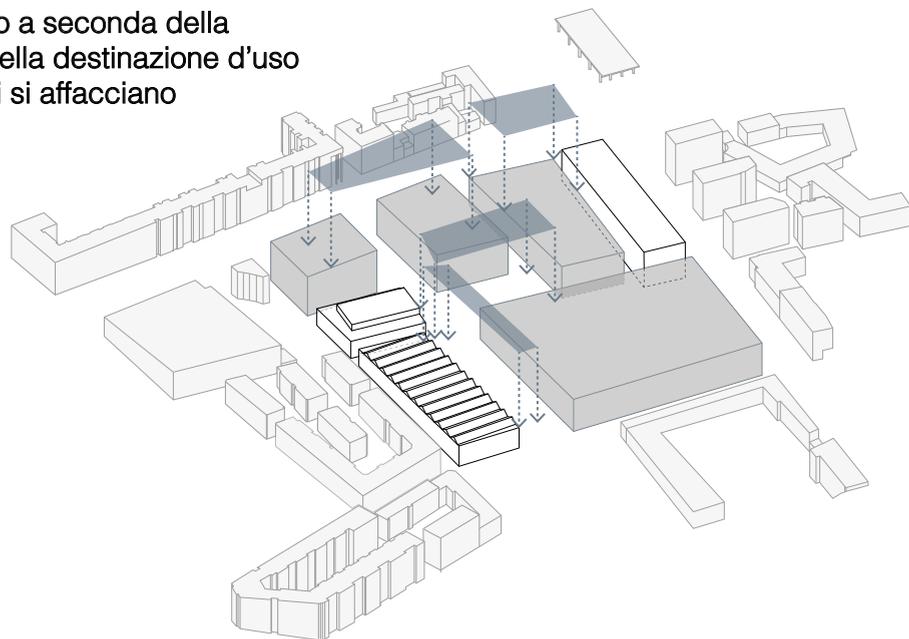


Figura 5.2.3 Concept Progettuale. Nuove piazze urbane

5.2.5 Permeabilità

Dopo aver dotato l'area di nuove piazze urbane l'obiettivo è stato quello di rendere ogni area del lotto il più possibile permeabile.

Si prevede quindi l'apertura di un passaggio al piano terra che permetta la connessione tra le due piazze a nord del lotto e alla via pedonale che attraversa il lotto longitudinalmente.

Si è inoltre voluto rendere utilizzabile anche la grande copertura dell'edificio all'angolo tra Corso Vercelli e Via Cuneo con accesso dalla piazza prospiciente all'edificio della Basilica.

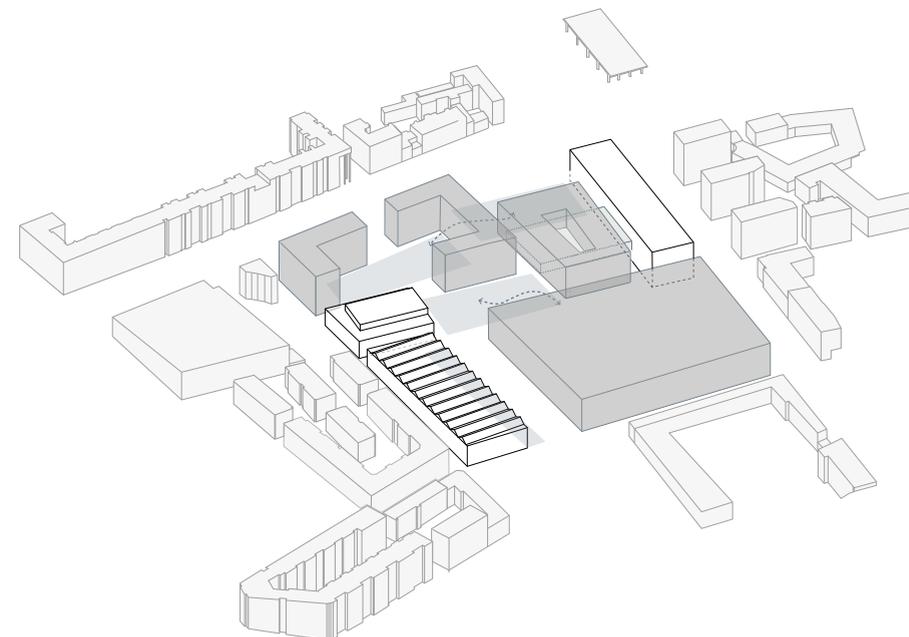


Figura 5.2.4 Concept Progettuale. Permeabilità interna al lotto

5.3 Masterplan

Il progetto di riqualificazione dell'area delle ex Officine Grandi Motori nasce dalla volontà di restituire alla città quello che adesso rappresenta un vero e proprio vuoto urbano.

A seguito delle analisi svolte sul sito di progetto e del primo approccio progettuale nel quale mi sono prefissata quelli che sono gli obiettivi principali e i principi generatori del progetto sono passata all'effettiva fase di definizione del nuovo impianto urbano.

Con l'intento di elaborare una proposta progettuale attraverso una serie di interventi diversi che collaborano e convivono tra loro, sono stati sviluppati dei macro temi principali che prendono in considerazione il centro commerciale, l'hub logistico di Esselunga, le residenze e gli spazi aperti.

Il centro commerciale, che rappresenta il motore portante di questo intervento di riqualificazione viene affiancato da una serie di altre funzioni che supportano la riqualificazione dell'area.

Attraverso l'insediamento di spazi residenziali, una residenza studentesca, una struttura di assistenza per anziani, una palestra e un museo, si è cercato di costruire un mix funzionale che potesse rendere nuovamente attrattivo questo piccolo quadrante di città.

A sostegno di questo obiettivo anche gli

spazi aperti hanno un importante ruolo nel progetto. Il nuovo costruito è stato infatti modellato in modo tale da garantire la realizzazione di quattro spazi di incontro principali che a seconda della loro posizione in relazione alle destinazioni d'uso che li circondano hanno assunto temi differenti.

Tutte le piazze sono state disegnate in modo tale da garantire sia dei punti di passaggio pedonale che delle aree verdi.

Un ampio spazio verde viene inoltre progettato sul tetto dell'hub, che grazie al dislivello presentato dalla morfologia dell'area, viene reso accessibile tramite una scalinata.

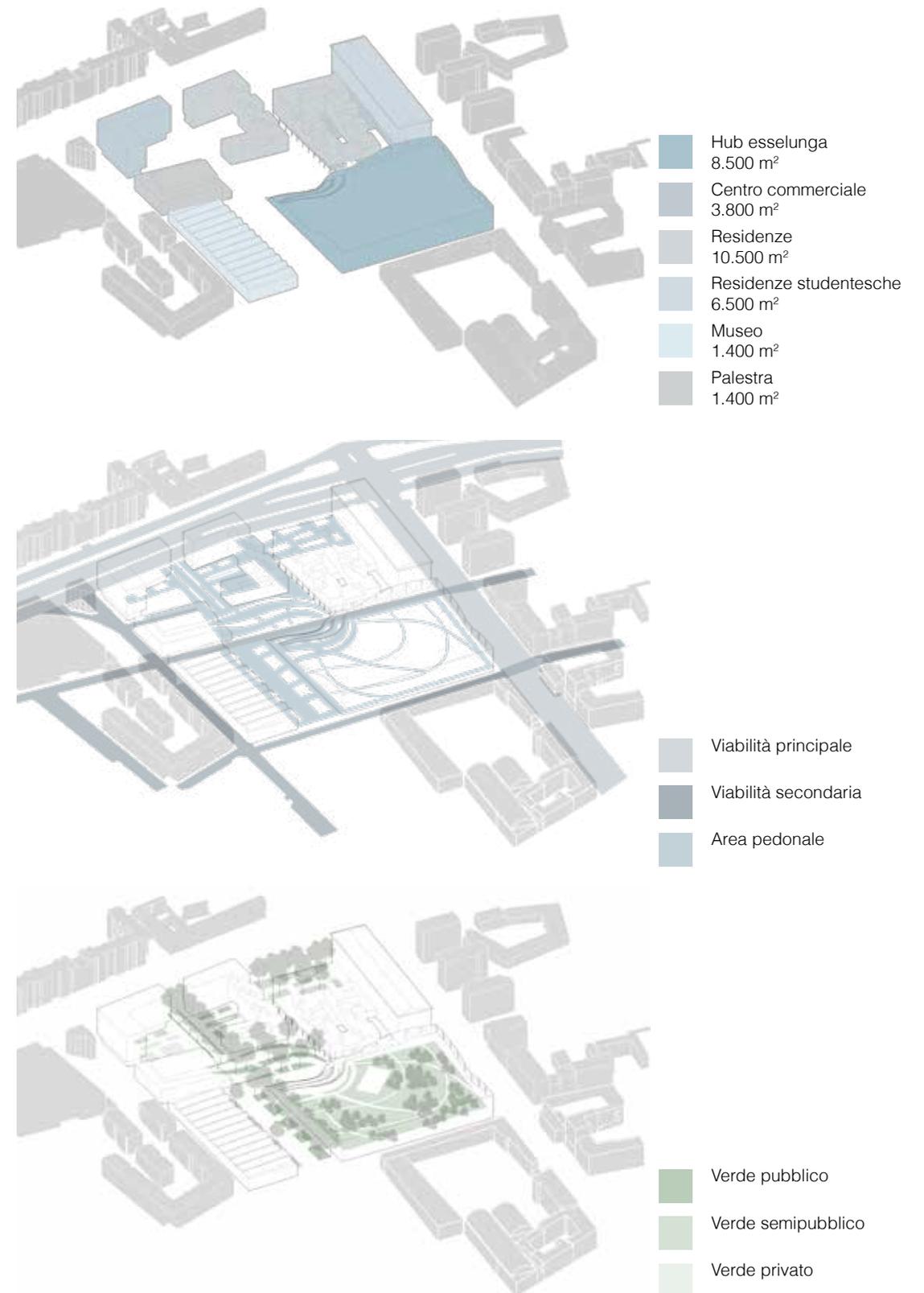


Figura 5.2.5 Layering masterplan

LO SPAZIO APERTO

Il progetto degli esterni nasce e si sviluppa dalle caratteristiche bioclimatiche degli spazi aperti che si vengono a creare nell'area.

Tramite l'utilizzo di software parametrici è stato infatti possibile svolgere un'indagine a livello microclimatico.

Gli schemi riportati nelle seguenti pagine, sviluppati grazie al software Ladybug x Grasshopper, permettono di capire per quante ore nell'arco di una giornata la radiazione solare incide sulle aree esterne del progetto e di intervenire nella progettazione, mettendo in campo tutte le tecnologie necessarie e le accortezze di disegno in modo tale da garantire, in ognuna di queste zone, siano esse di sosta o di movimento, i giusti valori di comfort urbano.

Nell'area di progetto si sono individuate sei aree urbane che a seconda della loro posizione hanno caratteristiche microclimatiche e percentuali di ombreggiamento e di soleggiamento diverse.

In linea generale però possiamo subito osservare che, mentre alcuni di questi spazi presentano le condizioni di soleggiamento necessarie per costituire delle nicchie di comfort invernale, nessuna delle aree analizzate, risulta essere confortevole da vivere nel periodo estivo.

24h/24

21 DICEMBRE

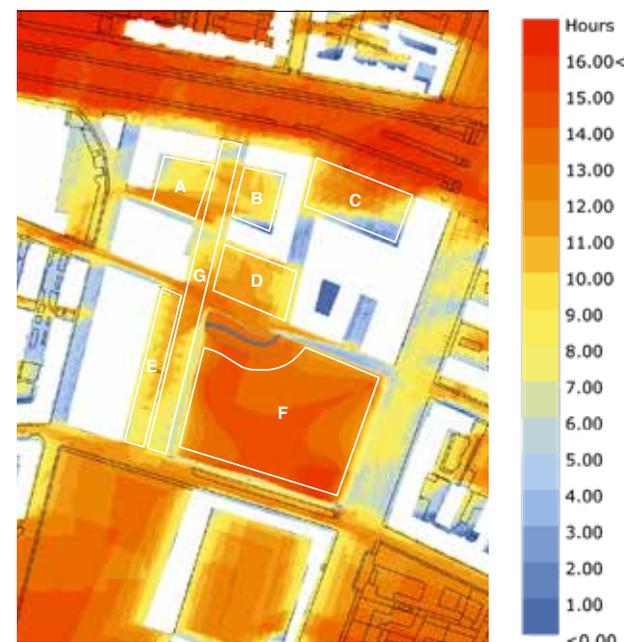


Figura 5.2.6 Analisi Radiazione solare Solstizio invernale

21 GIUGNO

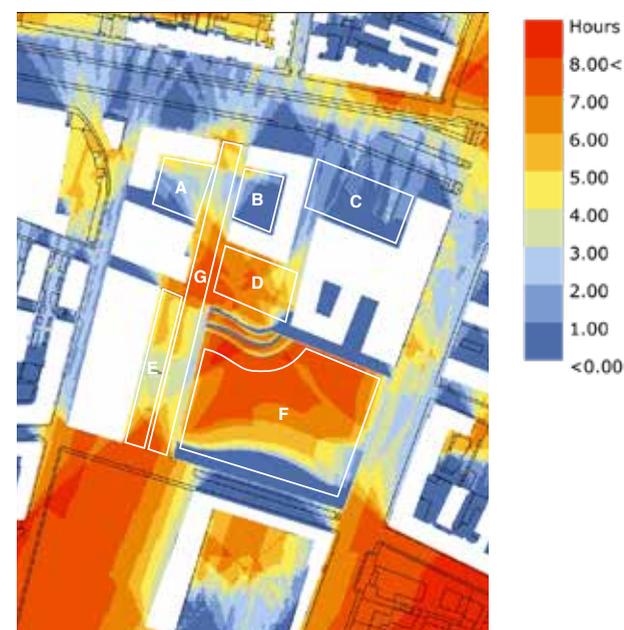
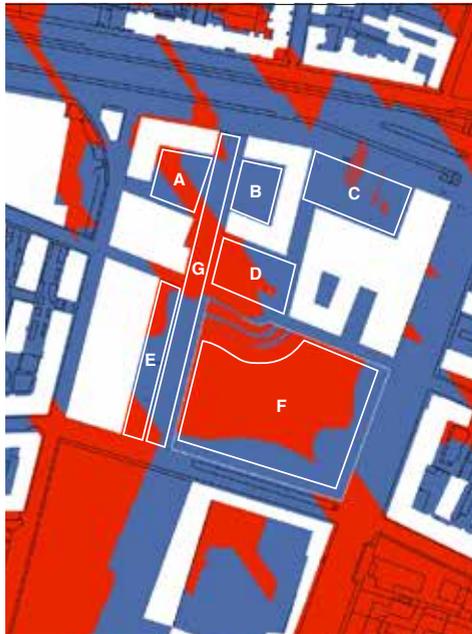


Figura 5.2.7 Analisi Radiazione solare Solstizio estivo

10 AM



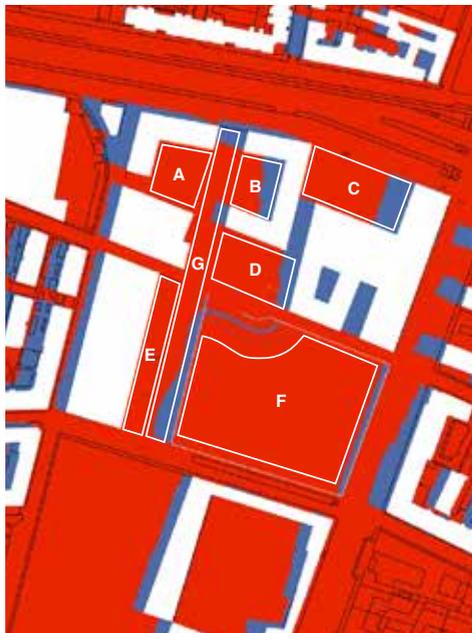
1 PM



3 PM



10 AM



2 PM



4 PM



- Zona A: in inverno è per la maggior parte della giornata in ombra per l'80% della sua superficie mentre in estate la piazza risulta totalmente esposta al sole fino a tardo pomeriggio.
- Zona B: in inverno è totalmente ombreggiata mentre in estate è parzialmente riparata dalla radiazione solare, nella parte a ovest, durante le ore mattutine.
- Zona C: in inverno l'area è per lo più in ombra per l'intera giornata, mentre in estate è parzialmente ombreggiata in diversi momenti della giornata.
- Zona D: questa zona del progetto, che corrisponde a un viale totalmente pedonale risulta essere al sole per la maggior parte delle giornate invernali, il che è positivo, ma manca totalmente l'ombreggiamento estivo.
- Zona E: questa piazza può essere considerata un nicchia di comfort invernale in quanto è esposta al sole per la maggior parte delle ore diurne invernali, ma in estate non presenta alcuna zona d'ombra.
- Zona F: esposta alla radiazione solare invernale fino alle 3pm quando si trova per la metà in ombra. In estate rappresenta anche questa una zona di discomfort in quanto sono totalmente assenti porzioni ombreggiate.

Figura 5.2.8 Analisi Radiazione solare nelle diverse ore della giornata

Le analisi svolte sull'area riguardanti la radiazione solare incidente negli spazi aperti del progetto hanno messo in luce un problema di eccessivo irraggiamento della maggior parte delle aree esterne nei periodi più caldi dell'anno. Non si riescono quindi a definire solo con il costruito delle aree esterne che siano considerabili delle nicchie microclimatiche estive, solo delle minime parti di progetto sono riparate dalla radiazione solare estiva in alcuni momenti della giornata.

Per far sì che questi spazi possano essere vivibili e confortevoli durante tutto il periodo dell'anno siamo andati quindi a selezionare una serie di strategie progettuali che influiscono positivamente sulla mitigazione del microclima.

Si è agito inserendo all'interno del lotto della vegetazione con alberi di tipo caducifoglie e si è inoltre prevista la realizzazione di specchi d'acqua da collocare nella piazza sulla quale affaccia il centro commerciale (C) e nella piazza sulla quale affacciano le residenze (B). Per quanto riguarda la pavimentazione, laddove non vi è manto erboso si andrà ad utilizzare del materiale lapideo caratterizzato da basso albedo.

La copertura dell'Hub Esselunga è una delle aree più delicate del progetto, perché nonostante si tratti di una collina artificiale dotata di dislivello, questo non è tale da garantire dei livelli di ombreggiamento adeguati. Sono state quindi selezionate per questa nuova area verde delle specie arbustive che non richiedono molta acqua e le cui radici non abbiano bisogno di terreni profondi.



Figura 5.2.9 Planivolumetrico



Figura 5.2.10 Masterplan piani terra



Figura 5.2.11 Sezione su Corso Vercelli



Figura 5.2.12 Sezione su Via Antonio Banfo



Figura 5.2.13 Sezione su Corso Vigevano



Figura 5.2.14 Vista prospettica fronte centro commerciale

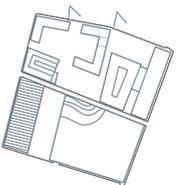




Figura 5.2.15 Vista prospettica via pedonale

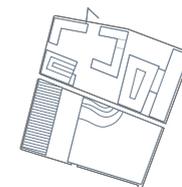




Figura 5.2.16 Vista prospettica piazza fronte Basilica

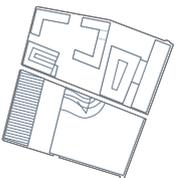
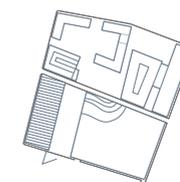




Figura 5.2.17 Vista prospettica da via Cuneo verso via pedonale



5.5.1 Il Centro commerciale

Il progetto del centro commerciale nasce da un'attenta analisi di questa tipologia architettonica che mi ha permesso di effettuare delle scelte progettuali indirizzate al soddisfacimento di requisiti utili alla buona riuscita di questo spazio commerciale.

Come prima cosa, nella scelta della localizzazione all'interno dell'area di progetto, è stato tenuto in considerazione il fattore visibilità (fig 5.4.1 a). Ho scelto di posizionare il centro commerciale all'interno del Lingottino, che subisce un intervento di ampliamento verso l'interno del lotto, in modo tale da garantire la visibilità dell'edificio dai due assi viari principali, Corso Vercelli e Corso Vigevano.

Ho poi proseguito con definizione del layout interno che vede la realizzazione della galleria commerciale negli spazi al piano terra del Lingottino mentre l'ancora, il supermercato Esselunga, si sviluppa all'interno del nuovo edificio che costituisce un ampliamento del Lingottino. Gli ingressi, altro punto fondamentale della progettazione, vengono realizzati ai due lati opposti del Lingottino, uno su Corso vercelli e uno sulla nuova piazza di progetto.

Così posizionati garantiscono il passaggio dei fruitori per la galleria commerciali che va a costituire una nuova via pedonale coperta (fig 5.4.1 b).

Il parcheggio è stato posizionato, seppure in maniera insolita, al piano interrato. Solitamente si tende a localizzare il parcheggio di fronte al centro commerciale così che il possibile fruitore sia incentivato dalla facilità di parcheggiare; tuttavia la scelta di spostarlo al piano interrato è stata portata avanti motivata dal desiderio di voler incentivare l'utilizzo di mezzi pubblici, le cui fermate sono nelle vicinanze degli ingressi, e di disincentivare l'utilizzo dell'auto a favore di una mobilità sostenibile (fig 5.4.1 c). In questo modo inoltre lo spazio che separa il centro commerciale da Corso Vercelli, diviene una grande piazza pubblica sulla quale affacciano i servizi di ristorazione del centro commerciale che in questo modo dispone anche di uno spazio di ristoro all'aperto (fig 5.4.1 d).

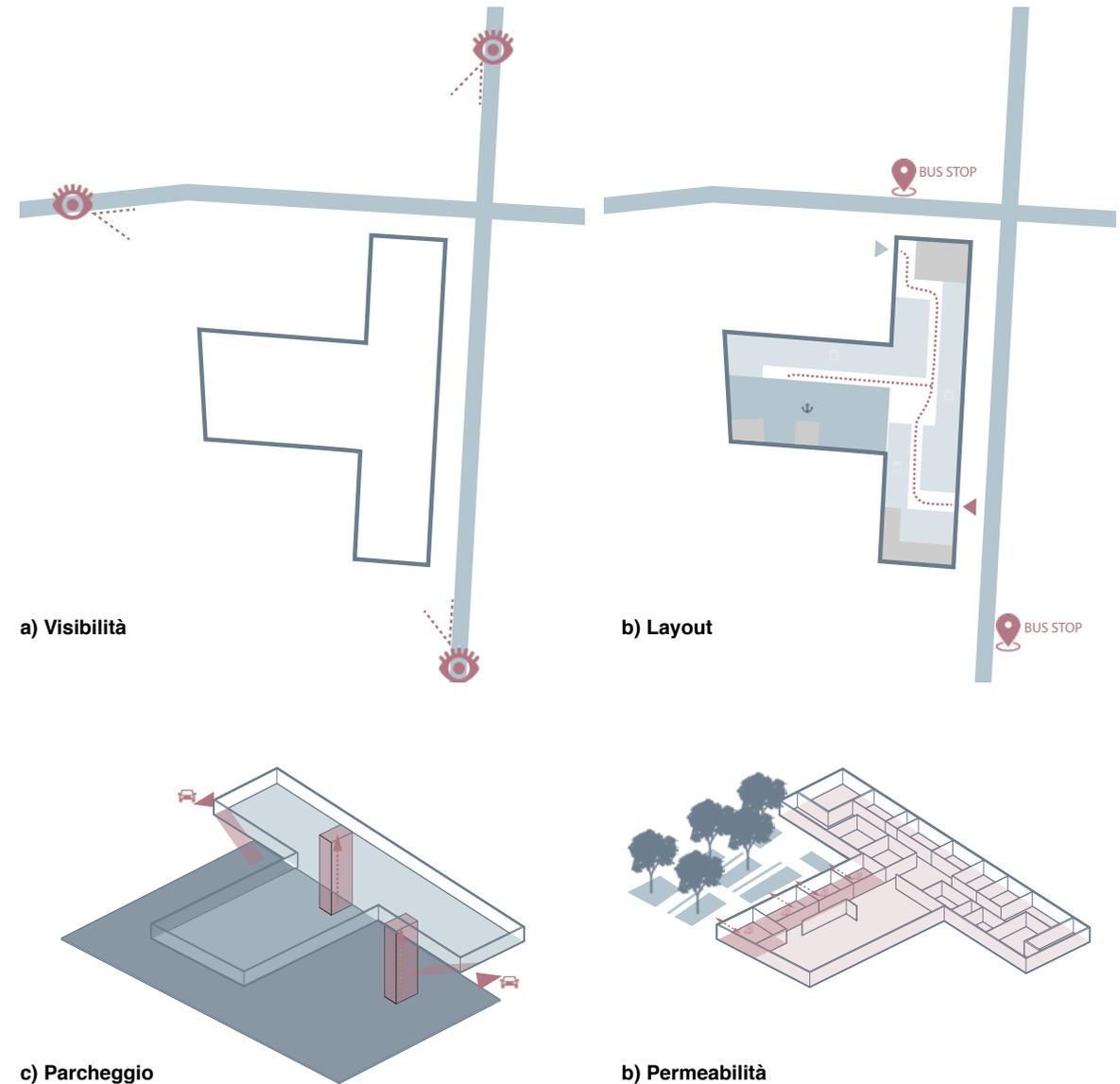


Figura 5.4.1 Schemi progettuali centro commerciale

5.5.2 Le Residenze

Le residenze si costituiscono a partire da una serie di moduli abitativi che assemblati tra di loro vanno a formare il complesso residenziale a corte chiusa. I moduli hanno superfici differenti a partire da quaranta metri quadrati fino ad arrivare a quello più grande costituito da cinque locali che ha una metratura di 120 metri quadrati.

Tutti gli appartamenti, meno che la tipologia più piccola, hanno uno o più terrazzi di superfici differenti.

All'interno di ogni appartamento è garantita una flessibile distribuzione degli ambienti che possono essere rivisti e modificati a seconda delle esigenze, infatti solo le pareti perimetrali che dividono un appartamento dall'altro costituiscono lo scheletro portante, in X-lam, del complesso.

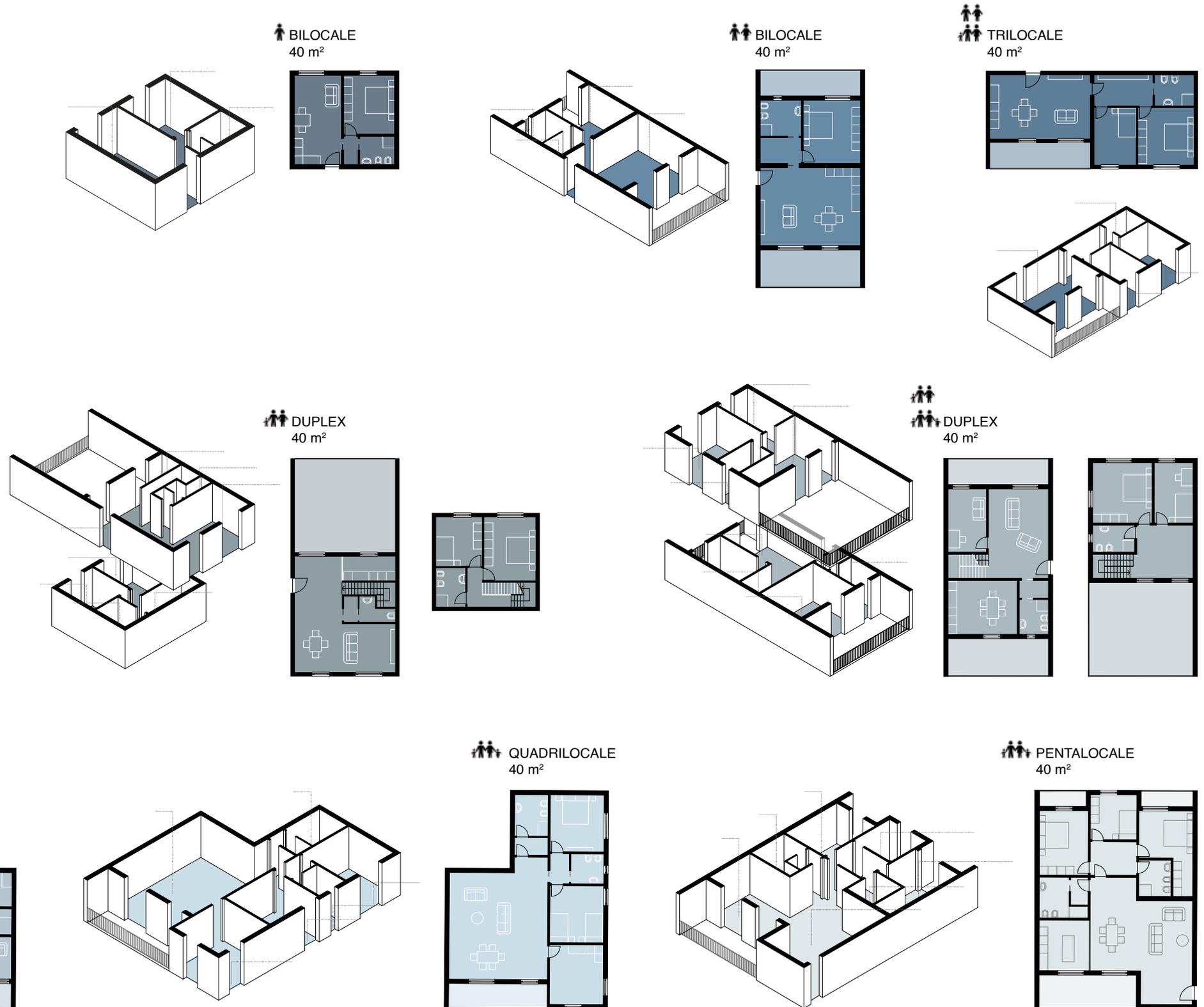


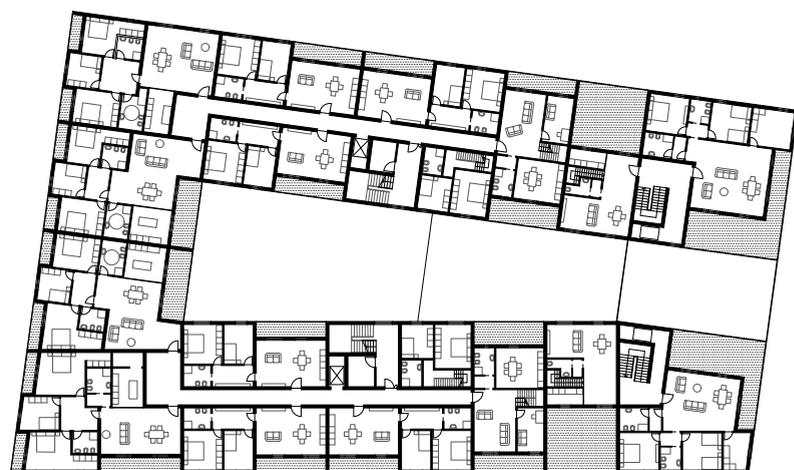
Figura 5.5.1 Moduli abitativi



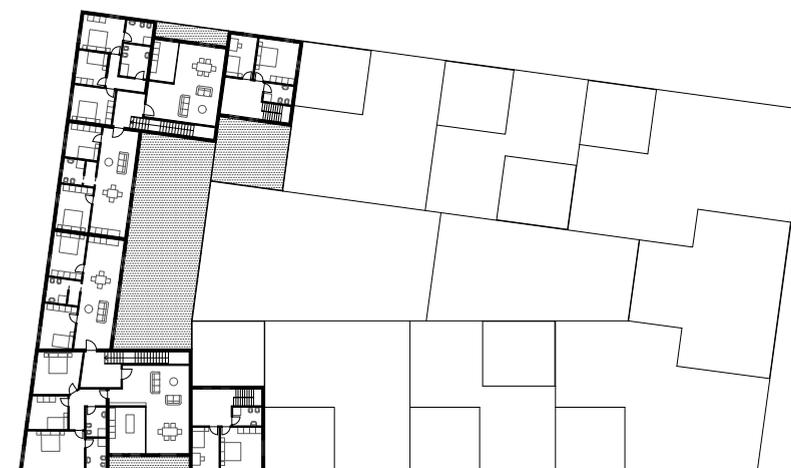
Piano primo



Piano quarto



Piano secondo



Piano quinto



Piano terzo

Figura 5.5.2 Planimetrie residenze

5.6 Tecnologia di progetto

L'ultima fase di questo lavoro di tesi consiste nella progettazione esecutiva del complesso edilizio costituito da centro commerciale al piano terra e residenze ai piani superiori.

A fronte delle analisi svolte riguardo a quello che è il tema del progetto per il disassemblaggio, ho deciso di prendere in considerazione tecnologie che non includessero metodi costruttivi a umido. Tra le tante possibilità ho deciso di adottare un sistema costruttivo in legno.

Ai piani terra ho adottato una soluzione a telaio che mi permettesse di avere la pianta libera, in modo da garantire maggiore flessibilità alla disposizione degli spazi del centro commerciale. Il sistema a telaio viene sostituito, ai piani superiori da una struttura portante costituita da pannelli legno lamellare incrociati, sistema X-lam.

Quest'ultimo non rientra sicuramente tra quelli che sono considerati i sistemi costruttivi tradizionali, tuttavia anche in Italia si sta iniziando ad adottare anche per la realizzazione di edifici residenziali a più piani.

Il sistema X-lam rappresenta una valida variante in quanto garantisce un alto livello di prefabbricazione. Il lavoro in cantiere si riduce all'assemblaggio dei pannelli prodotti in fabbrica, andando a ridurre quindi notevolmente i tempi di costruzione e garantendo maggiore pulizia di cantiere e riducendo notevolmente gli scarti e i rifiuti prodotti.

L'utilizzo di un sistema a telaio in legno e del sistema X-lam garantisce permette inoltre di mantenere più bassi i livelli di emissioni di CO2.

BIBLIOGRAFIA

CROWTHER, P., *Design for disassembly: An architectural Strategy*, in GANIS, M., *Design for sustainability*, Queensland University of Technology, Brisbane, 1999

CROWTHER, P., *Environment Design Guide, Themes and Principles*, RAI/ABDP, Brisbane, 2005

DESSÌ, V., *Progettare il comfort degli spazi pubblici*, in REBUS, *Renovation of public buildings and urban spaces*

DESSÌ, V., *Progettare il comfort urbano: soluzioni per un'integrazione tra società e territorio*, Napoli, Sistemi Editoriali, 2007

FACCHINI, P., SUAREZ FERREIRO, A., *Progettare il retail: un percorso tra le forme dei centri commerciali*, a cura di Calzavara M., Milano, Hoepli, 2018

GEHL, J., *Life between buildings using public spaces*, Washington, Island Press, 2011

ISPRA, *Rapporto Rifiuti Speciali, 2020*

IMPERADORI, M., *La meccanica dell'architettura: la progettazione con tecnologia stratificata a secco*, Milano, Il sole 24 ore, 2010

LANGDON, D., *Designing out Waste: A design team guise for buildings*, WRAP, Banbury

mgb ARCHITECTURE + DESIGN, *Tall Wood. The case for Tall Wood buildings. How mass timber offers a Safe, Economical and Environmentally friendly alternative for tall building structure*, 2012

TAMINI, L., ZANDERIGHI, L., *Dismissioni commerciali e resilienza. Nuove politiche di rigenerazione urbana*. Milano, Egea, 2017

VAUDETTI, M., *Edilizia per il commercio: punti vendita - concept store, grandi magazzini - centri commerciali, temporary store*, Torino, Utet, 2007

DOCUMENTI

Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 - riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'art. 4

Decreto legislativo 11 ottobre 2017, n.259 - Criteri minimi ambientali per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione dei lavori pubblici

Piano Regolatore Generale di Torino, Norme Urbanistiche Edilizie di Attuazione, Volume I, Allegato C, Norme sul commercio al dettaglio, agg. 20.06.2020

Documento Tecnico Preliminare Programma Integrato Ambito 9.33 Damiano in Variante al Piano Regolatore Generale di Torino, agg. 05.11.2020

UNI/PdR 75:2020 *"Decostruzione selettiva - Linea guida per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare"*

SITOGRAFIA

<https://www.archdaily.com/>

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

<https://www.dezeen.com/>

<https://ellenmacarthurfoundation.org/>

<http://geoportale.comune.torino.it/web/>

<https://www.isprambiente.gov.it/it>

http://www.istoreto.it/to38-45_industria/schede/fiat_grandi_motori.htm

<https://www.teknoring.com/>

<https://www.theplan.it/>