



FACOLTA' DI ARCHITETTURA CIVILE
CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA DELLE COSTRUZIONI
ANNO ACCADEMICO 2012-2013
TESI DI LAUREA MAGISTRALE

LA CRISI DEGLI INSEDIAMENTI SPERIMENTALI DEGLI ANNI '70 DEMOLIRE O RIQUALIFICARE? IL CASO DI ROZZOL MELARA

Relatore: Perotta Giancarlo

Co-relatore: Giambruno Maria Cristina

Altri docenti: Zambelli Luca, Palma Daniele, Amigoni Christian, Petrini Vincenzo

Studenti:

Filippini Francesco 782601

Sigillo Giacomo 784890







INDICE

1 - INTRODUZIONE	
_ Abstract	7
2 - ROZZOL MELARA	
_ Il tipo a corte e la progettazione di Rozzol Melara	9
_ Quartiere IACP di Rozzol Melara	29
_ Pubblico e privato nell'insediamento di Rozzol Melara	35
_ Immagini RM	38
_ Indice delle fonti	46
3 - ROZZOL MELARA, PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE	49
4 - ROZZOL MELARA, RELAZIONE STRUTTURALE	
_ Struttura centrale	67
_ Auditorium	75
_ Studentati	78
_ Piano commerciale	81
5 - ROZZOL MELARA, RELAZIONE IMPIANTISTICA	
_ Intervento sull'esistente	83
_ Intervento di nuova costruzione	90



INTRODUZIONE

ABSTRACT

Riqualificare o demolire?

Il tema è attualissimo, in Italia sono disseminati in tutto il territorio, sono edifici grandi, ingombranti, nati da varie ispirazioni razionaliste e ospitano migliaia di persone. Sono sinonimo di periferia, di degrado sociale, di criminalità, e solitamente ospitano la classe operaia della società. Sono nati negli anni '70, quando l'Italia si poneva l'obiettivo di creare abitazioni per le masse che venivano dalla campagna per abitare la città, e si cercava di creare la miglior abitazione possibile, con i servizi utili e le comodità della città a un passo da casa.

Hanno mai funzionato veramente questi edifici? Alcuni sì, altri no, altri ancora hanno cominciato a funzionare solo alcuni decenni dopo la loro costruzione. Alcuni sono stati additati come simbolo di degrado, come le Vele di Scampia, alcune delle quali sono state anche effettivamente demolite. Ma è questa la vera soluzione? Demolire per ricostruire? L'architettura può fallire definitivamente o può ancora salvare qualcosa che non ha funzionato?

Rozzol Melara è uno di questi edifici: grande, grandissimo, grigio, forse non ha mai funzionato come i progettisti avevano pensato. Oggi è un enorme scatolone, poco abitato, con caratteristiche energetiche non adeguate e mancanza di servizi. Gli abitanti di Trieste lo chiamano "Alcatraz", perchè dalla sua posizione altolocata appare come una prigione che domina la città. Non vi sono motivi perchè i triestini vadano all'Alcatraz, se non per chi ci abita.

Ma l'architettura può ancora intervenire, un progetto adeguato può salvare Rozzol Melara dal degrado assoluto e dall'abbandono. Un progetto può portare ad una più attenta gestione degli spazi, e a creare una nuova forza attrattiva per la città. Certo, un progetto del genere comporta trasformazioni, alcune delle quali invasive, ma si può e si deve mantenere l'edificio come questo è stato pensato dagli architetti che l'hanno progettato.

L'obiettivo che questa tesi si propone non è solo quello di salvare Rozzol Melara, ma quello di dare indicazioni che potrebbero salvare anche tutti quegli edifici-quartieri che si trovano in situazioni simili di degrado. Si tratta di un progetto per punti, che sviluppa alcune soluzioni che andranno a risolvere particolari problematiche riscontrate dopo un'attenta analisi dell'edificio.

Quindi, riqualificare o demolire?

ROZZOL MELARA

IL TIPO A CORTE E LA PROGETTAZIONE DI ROZZOL MELARA

Rozzol Melara rappresenta il risultato di un processo di progettazione condotto fondamentalmente attraverso il metodo della ricerca tipologica. Il riferimento qui non va al significato di tipologia quale è stato sviluppato dalla cultura architettonica tra le due guerre, vale a dire non si fa riferimento al significato tradizionale di tipologia che voleva far derivare dal tipo di cellula direttamente ed automaticamente il contorno volumetrico dell'edificio, cioè il tipo di edificio, in linea, a torre, a schiera, ecc.. (vedi anche l'Unità corbuseriana). Si fa qui riferimento invece al concetto di tipologia inteso come struttura organizzativa che assume il ruolo di elemento regolatore della costruzione della città. Questo salto di scala permette la soluzione della tradizionale dicotomia ambito edilizio - ambito insediativo, rompendo la dimensione privata dell'edificio ed inserendolo nella più ampia logica della realtà urbana, mettendo l'edificio in relazione aperta con le preesistenze naturali ed artificiali dell'intorno, e con la storia del territorio. Un concetto di tipologia pertanto che allaccia la dimensione privata a quella pubblica e nel far ciò inserisce l'edificio nel quadro generale del territorio, o piuttosto struttura l'edificio in modo tale che questo contribuisca alla costruzione complessiva della città, o di parte di essa.

Il momento della definizione tipologica diventa pertanto il momento in cui si ritrovano finalmente gli strumenti di controllo della forma della città: questi strumenti fanno parte dell'area disciplinare dell'architettura. All'interno di questa logica, che conferisce al concetto di tipologia importanza determinante per la soluzione dei problemi della città, si è posto quindi il problema della scelta del tipo per il nuovo insediamento di Rozzol Melara. Con queste premesse la scelta si è orientata naturalmente verso il tipo edilizio che per eccellenza rispondesse a tali requisiti: vale a dire il tipo a corte.

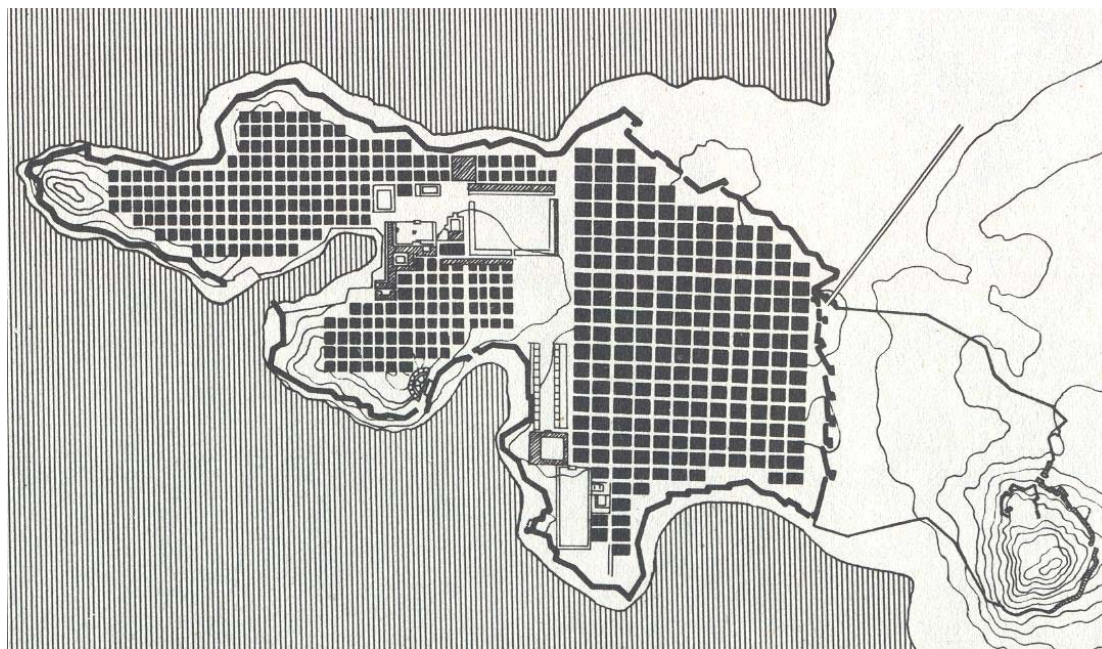
Il tipo a corte è uno dei tipi fondamentali dell'abitazione, e, nello stesso tempo, per le sue caratteristiche specifiche, si pone come forma base nella strutturazione della città: la città costruita attraverso parti finite in contrapposizione a quella derivante dall'assetto tradizionale basato sulla divisione particellare.

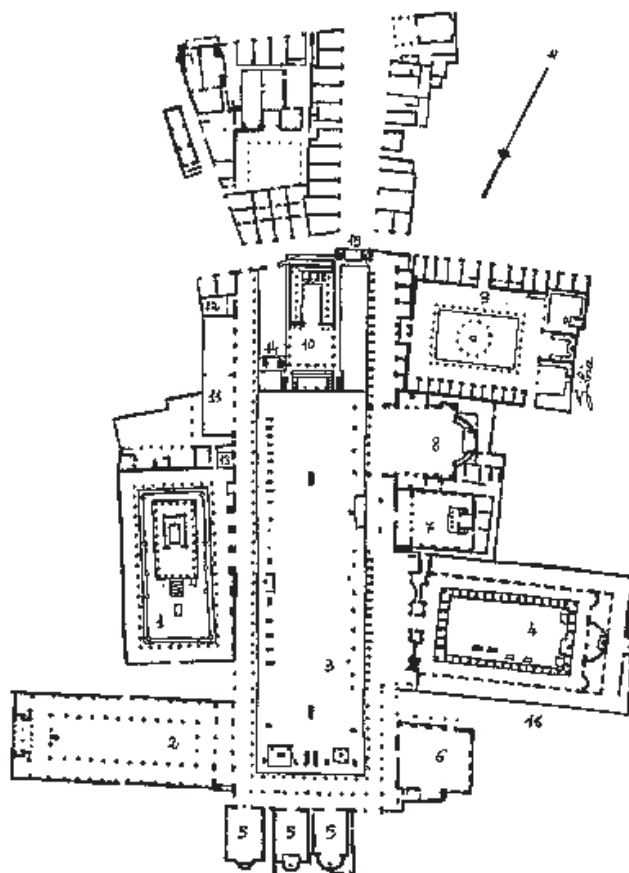
Per la sua dimensione unitaria, il tipo a corte permette la realizzazione del salto di scala tra manufatto e parte di città permette cioè di risolvere il problema dell'edificazione attraverso l'identificazione del rapporto dimensione edilizia - dimensione insediativa.

Esso rende possibile la definizione della forma della città attraverso gli strumenti specifici dell'architettura. La scelta del tipo a corte è dettata quindi dall'urgenza di risolvere i problemi della costruzione della città attraverso il momento tipologico: proporre il tipo a corte significa tentare di costruire la città dall'interno, attraverso la soluzione del nodo pubblico-privato.

Nel grande vuoto centrale si risolve il sistema delle relazioni tra manufatto e città: la corte concretizza il concetto dello spazio pubblico portato all'interno dell'edificio, ovvero di uno spazio di relazione che funge da mediazione tra lo spazio privato della residenza e lo spazio collettivo della città.

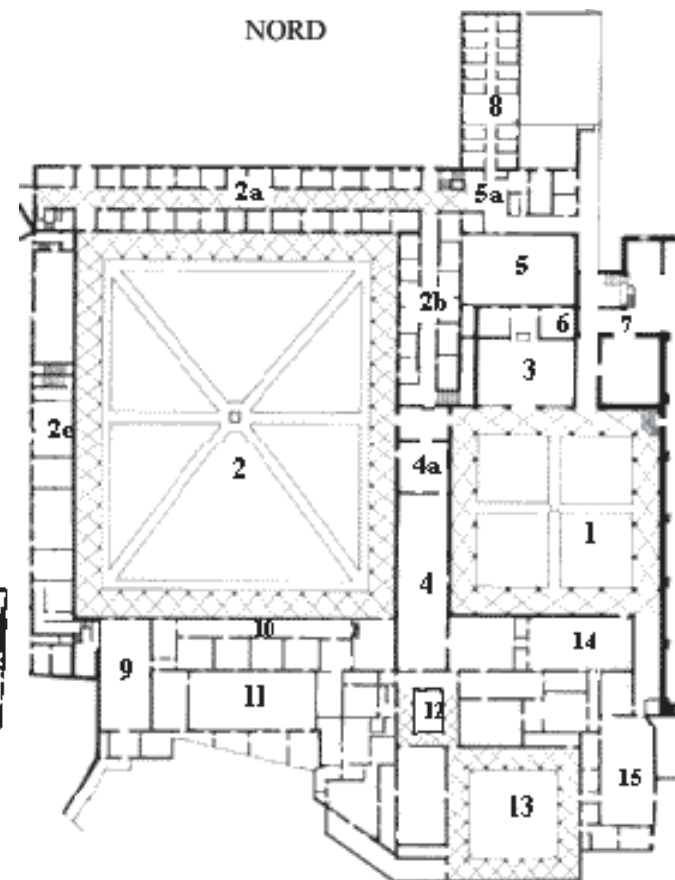
Il tipo a corte è parte intrinseca ormai della storia della città lungo un arco di tempo molto ampio: esso passa attraverso una serie di sperimentazioni che di volta in volta saggiano la disponibilità a questo tipo a risolvere ruoli e funzioni diverse all'interno della città. Dalla polis greca fino ai giorni nostri, le variazioni e gli adattamenti alle necessità del caso e alle peculiarità del sito sono moltissime: si passa così dall'agorà greca al foro romano, dai cortili di servizio della città musulmana, ai grandi complessi pubblici della città islamica che riprendono fedelmente gli andamenti planimetrici delle agorà, dai chiostri dei conventi medioevali alle corti delle residenze ducali rinascimentali, e alla piazza di Vigevano (un enorme cortile con i caratteri di un edificio unitario che riprende lo schema tipologico dell'agorà e del foro, dalle fabbriche rurali in cui la corte assume il significato di uno spazio con finalità produttive agli edifici a carattere militare, dalle place Royale francesi (in particolare place de Vosges che per la compattezza dell'impianto e l'unitarietà architettonica si richiama al foro romano), alle dimore seicentesche e settecentesche (Louvre, Versailles, Caserta).

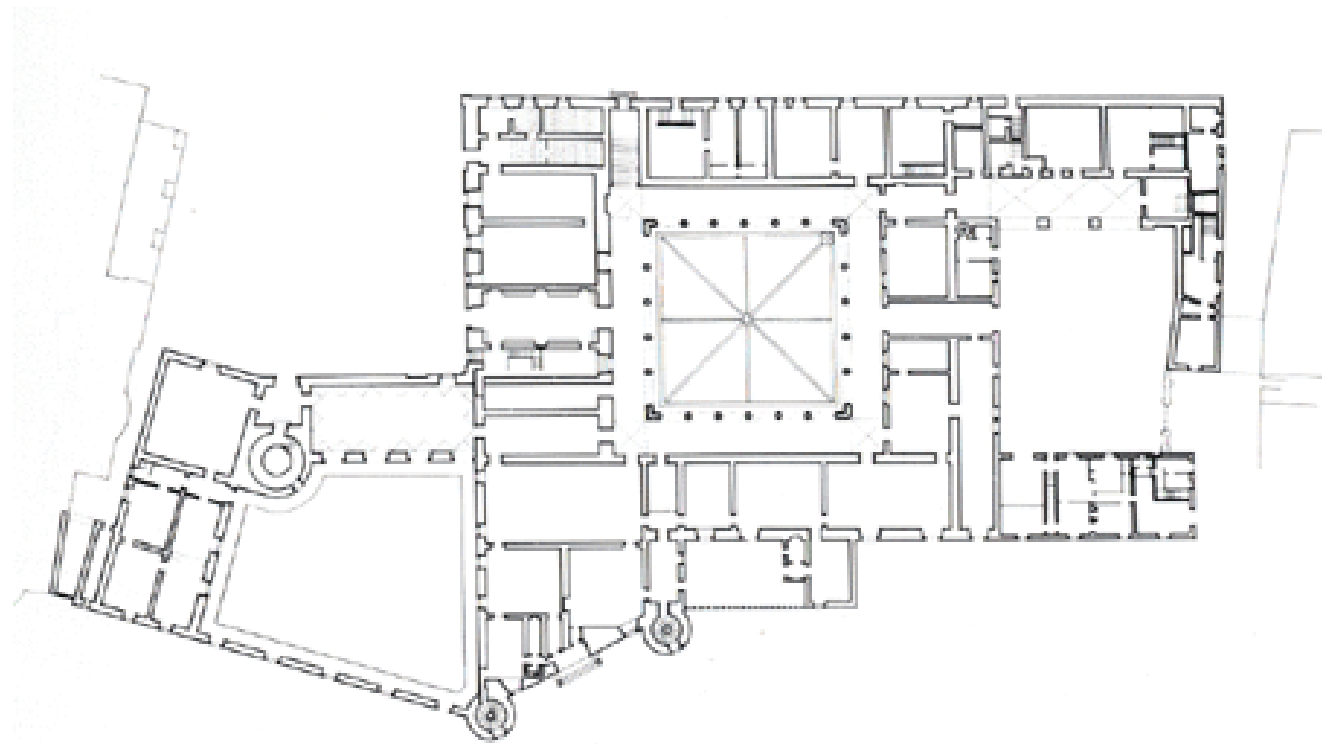


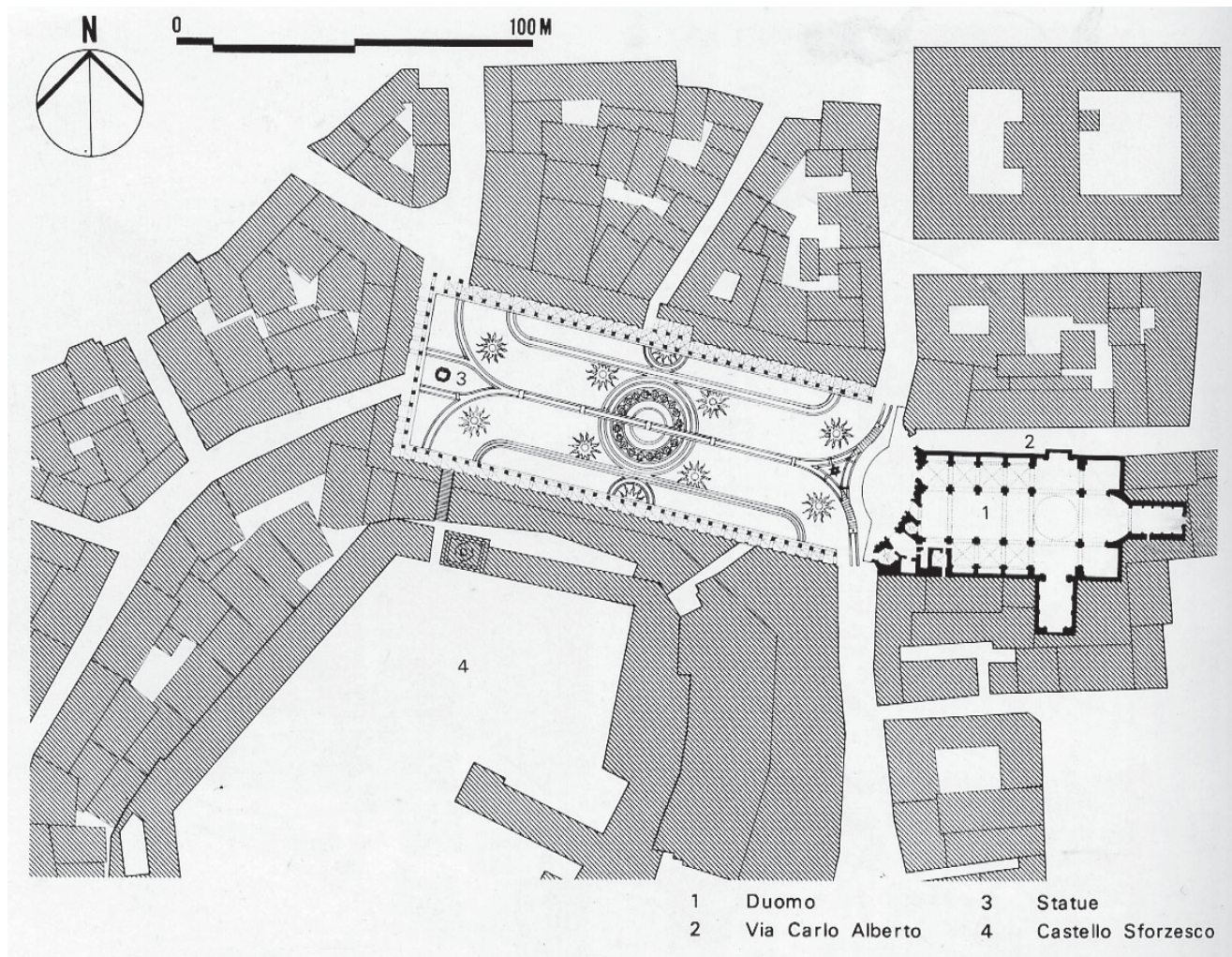


2_ FORO DI POMPEI

3_ CONVENTO DI SANTA MARIA NOVELLA, FIRENZE







5_ PIAZZA DUOMO, VIGEVANO

- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|
| 1 | Duomo | 3 | Statue |
| 2 | Via Carlo Alberto | 4 | Castello Sforzesco |





7_ REGGIA DI CASERTA

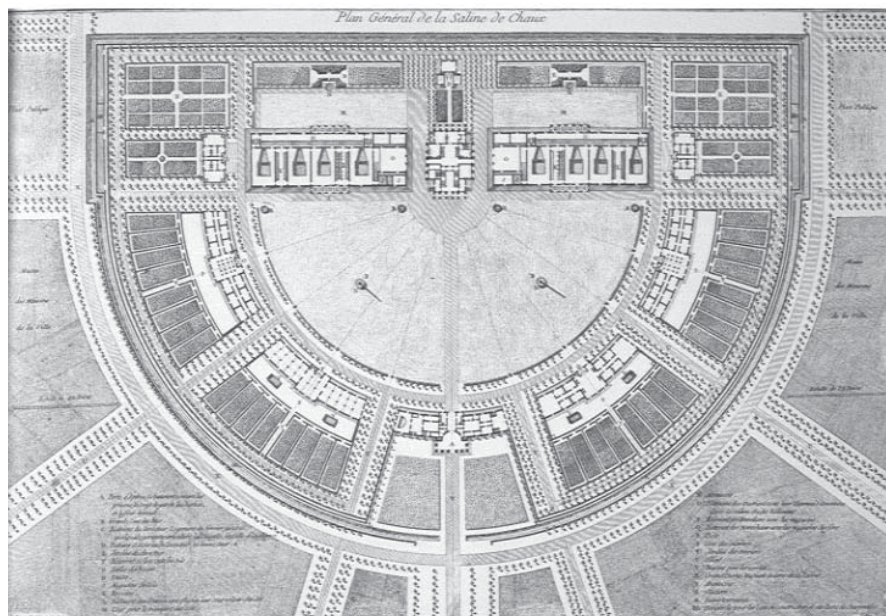
Ancora riferimenti al tipo a corte, ma in questo caso come spazio di mediazione tra naturale e artificiale, si possono trovare nell'organizzazione degli squares inglesi.

I primi squares londinesi comparsi nel 1600 erano già testimonianza di una precisa volontà di riportare un brano di campagna in città, o meglio di costruire un nuovo brano di città in campagna, conservando ampie zone verdi a servizio degli abitanti.

L'elemento naturale risulta così forzato in uno schema compositivo geometrico. Anche se non inseriti in un quadro di insieme generale (salvo in casi particolari come per esempio a Bath) gli squares, proprio per la loro conformazione planivolumetrica, contribuiscono decisamente alla costruzione della forma della città, garantendo dignità di quartiere alle nuove zone di espansione e creando un nuovo equilibrio tra vuoto ed edificio, tra zone verdi e costruito.

Nella seconda metà del 700 gli architetti illuministi riprendono ancora il tipo a cortile e lo sviluppano in una serie di progetti, mettendo in evidenza di volta in volta modi e forme diverse di utilizzo di questo impianto tipologico.

Così Ledoux nel primo progetto per le Saline di Chaux, colloca una serie di corpi di fabbrica destinati a funzioni diversificate (officine, alloggi, magazzini, panificio,...) attorno ad una grande corte centrale quadrata. All'esterno una serie di giardini, orti, viali, spazi aperti fanno ancora riferimento alla logica organizzativa interna.



Chiaramente il progetto di Ledoux è uno schema tipologico che risponde solamente ad esigenze di funzionalità interne al complesso (si pensi all'importanza che assume nel progetto la maglia dei percorsi coperti nella corte) uno schema che può essere collocato sul territorio di qualsiasi luogo, in quanto privo di qualsiasi relazione con l'intorno: tipo del manufatto e forma del luogo non entrano in relazione. Le stesse considerazioni si possono fare per alcuni complessi industriali costruiti nell'800 in aperta campagna, che mostrano ancora assoluta indifferenza per il luogo di localizzazione.

I corpi di fabbrica disposti a quadrilatero racchiudono la corte centrale, fulcro della composizione: in relazione a questo spazio (e spesso secondo una assialità precisa) si organizzano gli elementi del complesso. Gli edifici, le alberature, i porticati, i camini, ecc si compongono secondo regole tutte interne al quadrilatero: l'indifferenza al paesaggio esterno è totale.

Nuovi rapporti tra complesso industriale e territorio sono invece alla base dell'intervento del Grand Hornu (1822) e del complesso operaio di Bois-du-Luc.

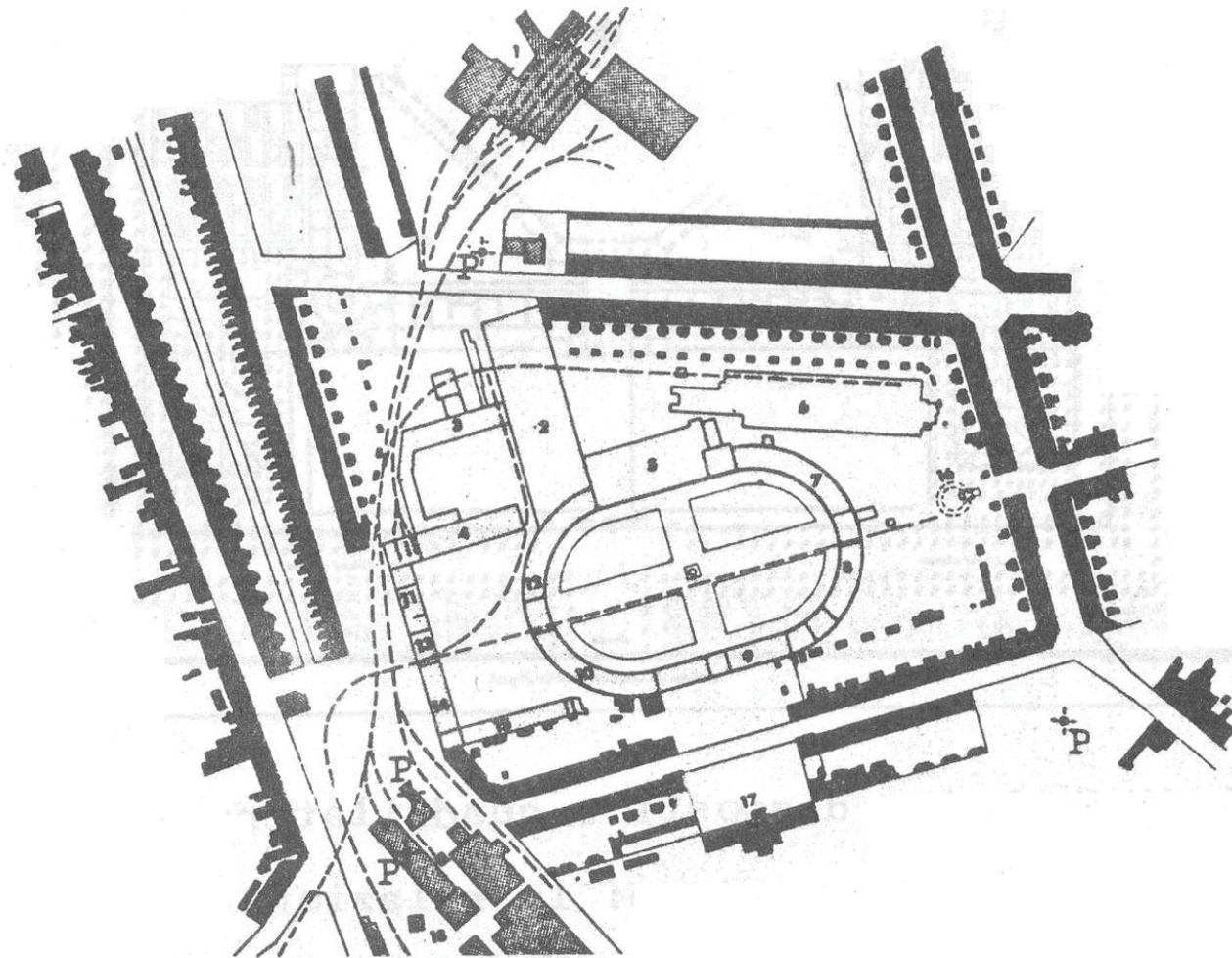
Lo schema compositivo della miniera del Grand Hornu progettata da Bruno Renard si struttura attraverso due cortili, il primo d'accesso pressoché rettangolare, il secondo a pianta ovale.

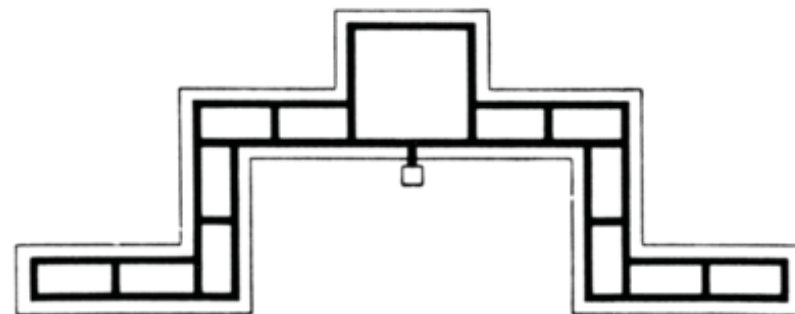
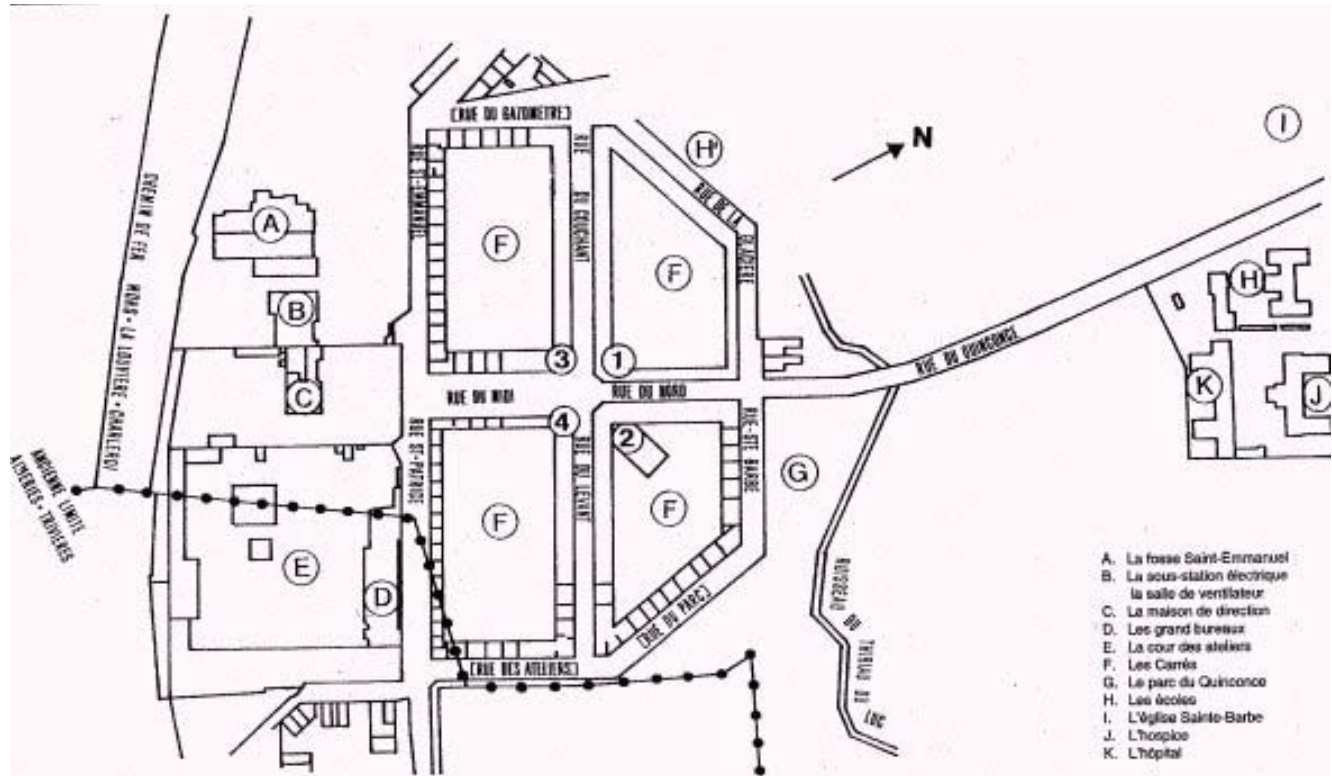
Il complesso in questo caso non si isola dal contesto, bensì si inserisce in un disegno più ampio, a scala urbana, di cui costituisce elemento generatore: il quartiere operaio con le case in linea, le piazze alberate, le attrezzature sociali, ecc. si strutturano in "parte" di città.

Tralasciando le ovvie valutazioni generali su questo intervento (comunque paternalistico, anche se costituisce un'eccezionale evoluzione delle condizioni del lavoro in rapporto alla mentalità dell'epoca e alla tragica condizione operaia nell'800) è opportuno rilevare ancora la validità dell'impianto del Grand Hornu che articola lo schema tipologico della corte conformandolo a valori urbani più generali e legandolo ad un disegno complessivo del territorio.

Le stesse considerazioni, seppure in tono minore, si possono fare per quanto riguarda l'intervento del quartiere operaio di Bois-du-Luc dove non ci si trova in presenza di caratteri eccezionali (il Grand Hornu costituisce senza dubbio uno degli esempi più riusciti dell'architettura neoclassica applicata a complessi industriali) ma ci troviamo pur tuttavia in presenza dell'uso della corte come elemento generatore della forma urbana.

Bisogna rilevare che nell'80 il ricorso al tipo a corte è frequente ogni qualvolta gli interventi edilizi sono improntati a principi comunitari, d'ordine sociale (anche se nei vari casi con accenti molto diversificati), così accanto al Grand Hornu -nella cui forma si possono anche leggere certi aspetti simbolici della costituzione di una comunità operaia; balzano all'attenzione le analogie con il ruolo che hanno avuto gli edifici a corte popolari viennesi nella storia della città negli anni 1920-1930 -vanno citate alcune esperienze di modifica dell'organizzazione sociali-insediativa contemporanee a Renard e De Gorge, progettista e proprietario, realizzatori del Grand Hornu con finalità e risultati differenti però da quelli degli utopisti. Il Falansterio di Fourier e finanziato da Godin, i villaggi di Owen: costituiscono elaborazioni teoriche molto diversificate, tutte però fondate su una scelta comune determinante, la costruzione della casa collettiva in alternativa alla abitazione unifamiliare.

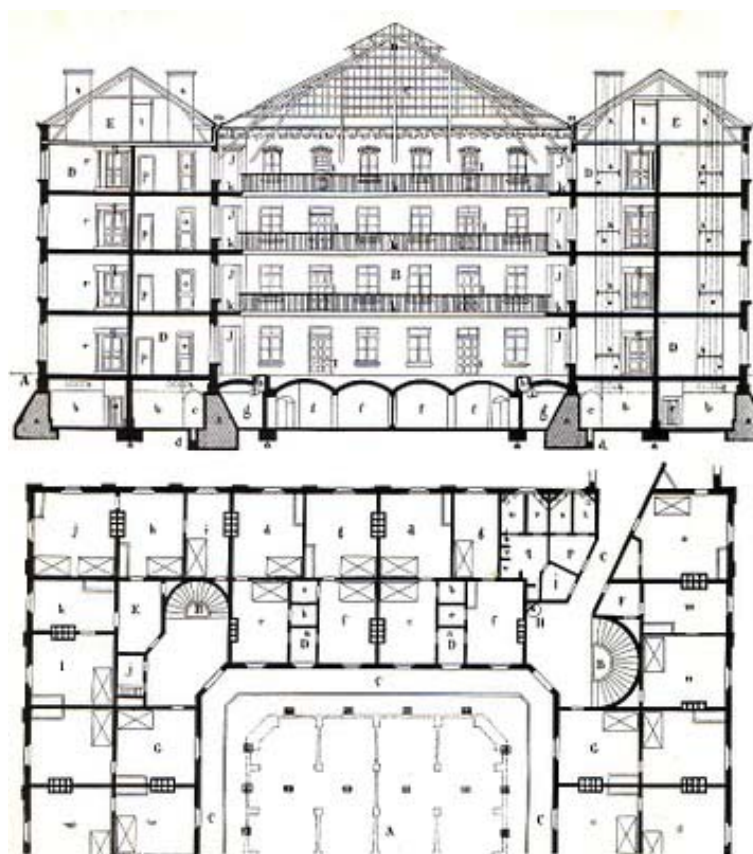




10_ BOIS - DU - LUC
 11_ PIANTE SCHEMATICA DEL FALANSTERIO DI FOURIER

Infine nel nostro secolo, l'arco storico lungo il quale viene sperimentato il tipo a corte passa attraverso l'esperienza fondamentale e per certi aspetti esemplare degli Hofe viennesi.

Alcuni quartieri popolari voluti dalla Municipalità viennese degli anni venti sono organizzati attorno ad una grande corte centrale: questo sazio sistemato a parco con servizi collettivi permette di risolvere il rapporto del nuovo intervento con l'intorno urbano, qualificandone il tessuto. Il tipo a corte, proprio in quanto permette alte densità, si pone come alternativa all'edificazione a blocco migliorandone chiaramente le condizioni abitative (dal punto di vista igienico e della disponibilità di servizi collettivi) ed evitando soprattutto di emarginare le classi popolari nelle zone periferiche.



Esemplare tra i vari Hofe viennesi il superblock del Karl Marx Hof dove si trovano alcuni fondamentali elementi positivi del tipo a corte. Il rapporto dialettico col tessuto edilizio circostante fisicizzato dai grandi archi di 16 m di luce che lasciano trapassare le strade e dalla grande Heiligenstadter Platz aperta sull'esterno, la presenza di spazi di mediazione tra privato e pubblico (tramite la creazione dei giardini attrezzati all'interno), il significato che assume questa unità abitativa nella organizzazione di questa parte della città (rapporto tra la grande scala del Karl Marx Hof e la polverizzazione particellare dell'intorno), la volontà infine di riconoscere alla periferia un ruolo determinante nella costruzione della città, sono tutti elementi che fanno di questo insediamento uno dei modelli più significati della storia del tipo a corte.

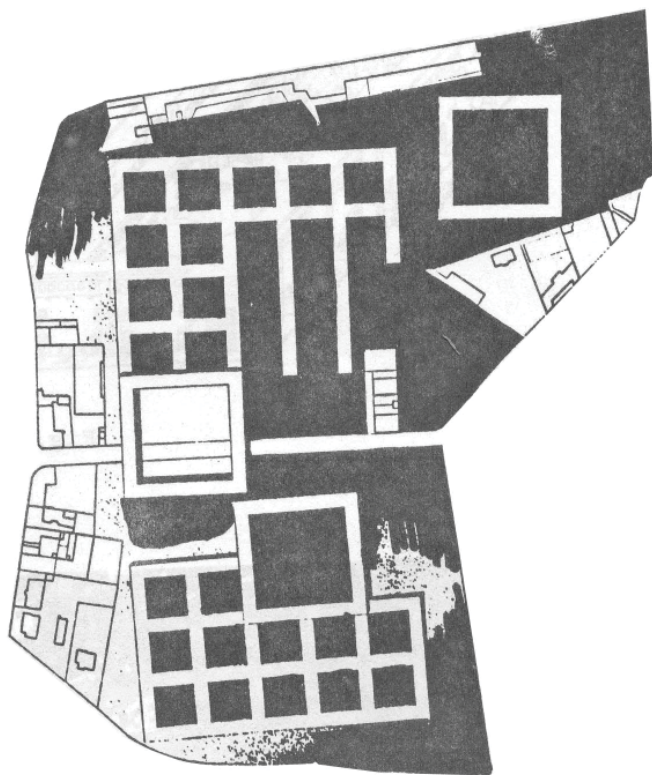


Negli stessi anni Le Corbusier stende la proposta dell'Imeubles Villas (1925), dove ancora una volta la corte si pone come elemento ordinatore dell'edificazione. In questo caso però la corte non costituisce spazio di mediazione tra la città e la residenza, connessione tra spazio pubblico e spazio privato. L'edificio è circondato e definito nel suo perimetro da una rigida griglia stradale; l'unità abitativa rimane isolata e non si instaura un rapporto dialettico con gli altri edifici, gli spazi collettivi, il sistema pubblico dei servizi urbani.

Così le attrezzature interne alla corte rimangono isolate e bloccate dall'edificio e dalle strade circostanti in un rapporto che è sì diretto con gli spazi dell'abitare, ma non aperto agli altri spazi dell'urbano.

Alcuni progetti più recenti infine riprendono il tipo a corte per svilupparlo secondo finalità e modi diversi.

Così nel progetto di Aldo Rossi per il concorso per il quartiere San Rocco a Monza, è posto l'accento sulla creazione di uno spazio "relativamente pubblico" e sulla costruzione della città attraverso la realizzazione di spazi costruiti e di spazi vuoti.



Così nel progetto di Leon e Robert Krier per il concorso per Royal Mint Square a Londra vengono riprese alcune caratteristiche degli Hofe viennesi: al sistema delle corti interne viene data funzione di luogo di comunicazione in cui si recuperano i valori sociali della comunità. Così nel progetto Celli-Tognon per un insediamento a Borgo San Mauro in provincia di Trieste a qualche chilometro in linea d'aria da RM, la scelta dell'organizzazione a corte significa la ripresa in un tipo costantemente presente negli abitati del carso triestino, sul cui territorio l'intervento si pone: il tipo a corte con finalità produttive (rurale) qui si deforma e si articola per conformarsi alla realtà dell'intorno. Così il progetto di Stirling per Runcorn si organizza attraverso una serie di spazi pubblici con precisi riferimenti alle esperienze degli squares inglesi con giardino centrale in uso alle famiglie che vivono negli edifici circostanti.

Anche nella storia urbana di Trieste si riscontra talvolta l'uso del tipo a corte (anche se in modo non sistematico) nella edificazione di alcune parti della città, soprattutto in alcuni interventi di edilizia pubblica: l'analisi comparata dimensionale qui pubblicata permette di mettere a confronto gli interventi preesistenti con quello di RM, tenendo presente però che RM, a differenza degli interventi precedenti, si colloca in un ambiente non definito da manufatti artificiali (strade corridoio, blocchi edilizi, ecc.).

Nel caso di RM bisognava fare i conti invece con caratteri morfologici naturali, elementi a grande scala, territoriale, materiali che contribuiscono direttamente all'immagine complessiva di Trieste:

- il dorso di una collina su cui posarsi
- da un lato una vallata pressoché ineditata
- dall'altro un'altra vallata ed in fondo valle un insediamento, l'abitato di Longera costituito da una tessitura molto minuta (edilizia di piccola dimensione) ma di tale compattezza da poter essere letta come un unico manufatto a contorno organico
- alle spalle una parete verticale verde in più parti divorata da alcune cave di grande dimensione
- di fronte, attraverso un canalone, la vista della città e poi la distesa del mare

Ancora più urgente si faceva pertanto la necessità di conformare il manufatto in modo tale che potesse dialogare su scala urbana con queste preesistenze.

A breve distanza in linea d'aria, il nuovo ospedale di Cattinara costituiva un ulteriore elemento a grande scala con cui fare i conti nella lettura del paesaggio urbano. Ed è in questo momento, interpretativo delle preesistenze naturali-artificiali e della città con la sua storia, che si ritrova la definizione morfologica dello schema tipologico: attraverso la modifica, la deformazione, l'adattamento del tipo alla natura del luogo si attua la traduzione dello schema nella soluzione architettonica.

Il tipo risente dell'impatto con la realtà ed in questa operazione si risolve il rapporto tra edificio e preesistenza non nei termini romantici di "insediamento ambientale", bensì in termini di lettura-appropriazione-restituzione della realtà attraverso lo strumento del progetto. È il progetto che nel suo farsi prende coscienza del luogo dove si colloca e nel far ciò interpreta il luogo ed esprime il giudizio sulla realtà. È il primo atto del processo progettuale: l'intorno diventa materiale compositivo alla pari degli altri elementi manipolati nel corso della progettazione.

Ed ecco quindi che il blocco quadrato si spezza lungo la diagonale corrispondente alla quota altimetrica costante del terreno e le due "L" così risultanti scivolano in altezza, in modo da collocarsi sul pendio della collina a quote differenti: l'altra diagonale, virtuale, segnerà la direzione dell'andamento altimetrico di massima pendenza e costituirà il prolungamento del canale ottico già esistente verso il mare. In questo modo i due corpi di fabbrica risentono dell'andamento naturale del declivio, lo interpretano e lo esaltano: l'architettura rafforza la condizione naturale, il manufatto completa il paesaggio con l'armonia artificiale dell'opera umana.

Così la purezza del disegno planimetrico (progettazione per forme archetipe, geometriche, elementari: in questo caso il quadrato) è conservata anche nel passaggio alla dimensione volumetrica.

Il processo è sempre condotto in modo rigoroso attraverso la verifica del canone geometrico.

E' un ripiegamento dell'architettura su se stessa in un continuo processo di configurazione rigorosa.

Il quadrato e le sue diagonali (l'una fisicizzata, l'altra virtuale) sono i protagonisti dell'intervento.

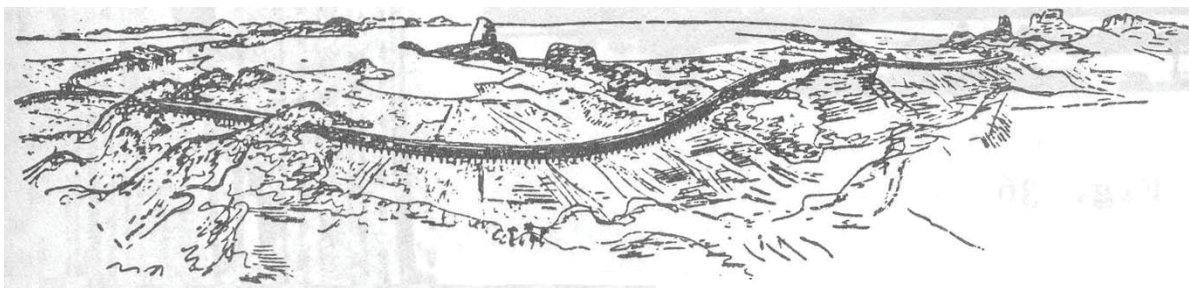
Allora la geometria non è solamente uno strumento di controllo o di verifica a posteriori; essa diventa metodo di composizione, supporto della progettazione, matrice dell'intervento, tracciato regolatore.

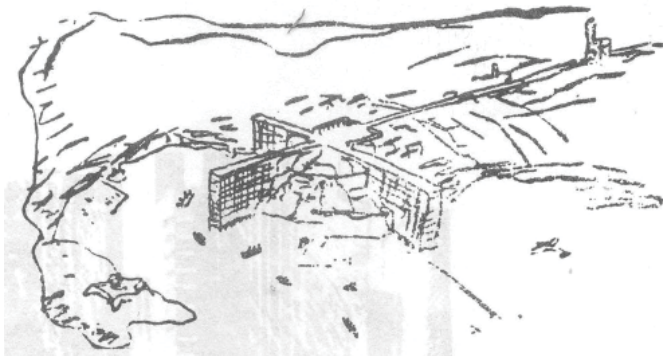
I corpi di fabbrica si articolano in modo da creare il giusto impatto con il terreno.

Non si tratta di mediare l'andamento orizzontale dell'edificio e l'andamento inclinato del terreno con una serie di appoggi per punti, ma di risolvere ancora il rapporto tra architettura e natura tramite l'articolazione del volume e la sua discesa a terra.

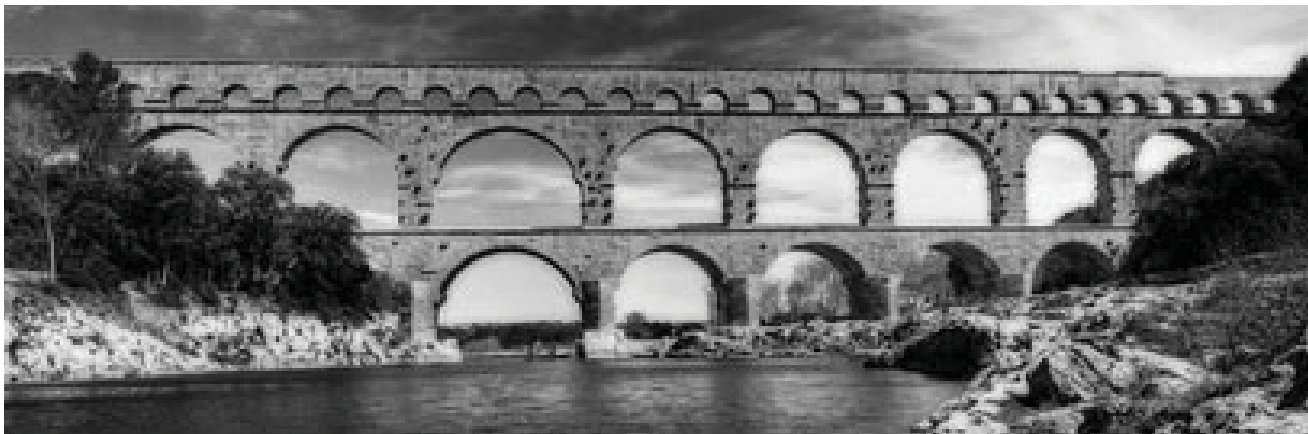
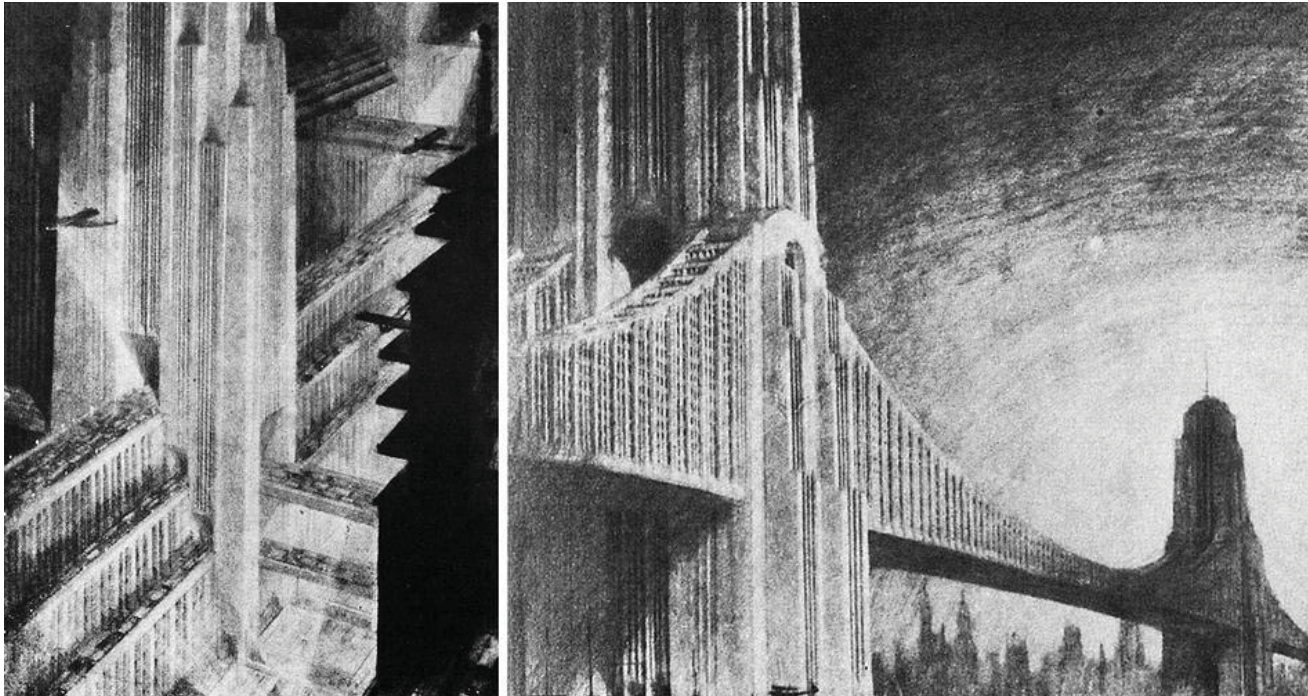
Questo coinvolgimento totale dell'organizzazione della facciata nella risoluzione dell'impatto con un piano d'appoggio fa riferimento dichiaratamente ad altri progetti della storia dell'architettura.

Le matrici storiche si ritrovano nei piani corbuseriani per Rio de Janeiro, Montevideo, San Paolo, Algeri, nelle immagini del grattacielo-strada degli anni venti ed ancora prima negli acquedotti romani di Francia e Spagna.





16_ LE CORBUSIER, PIANO PER MONTEVIDEO
17_ LE CORBUSIER, PIANO PER SAN PAOLO
18_ PIANO PER ALGERI



19_ FERRISS, APPARTAMENTI SU PONTI
20_ PONTE DI NIMES



A queste premesse di rifà il principio di crescita dell'organismo. Così il prospetto si organizza dall'alto verso il basso; il processo compositivo è capovolto; dall'orizzontale del cielo scendono i volumi progressivamente più rientranti, mentre l'appoggio a terra è risolto di volta in volta dalla discesa dei blocchi chiusi, compatti a sezione quadrata (nelle campate centrali) oppure da setti allungati ad intervalli più frequenti (nelle soluzioni di nodo) oppure ancora da ampie superfici compatte (nelle soluzioni di punta). Questa volta il modello di riferimento è il convento della Tourette di Le Corbusier.



21_ L'ACQUEDOTTO ROMANO DI SEGOVIA
22_ LE CORBUSIER, CONVENTO DE LA TOURETTE

Le soluzioni di testata concludono così la ripetitività usate nelle campate centrali dando compiutezza ai prospetti.

La dimensione degli elementi usati nella composizione e la loro ubicazione nel disegno di facciata sono stati oggetto di attento controllo in relazione alla lettura del manufatto architettonico a diverse distanze.

Così la distribuzione delle masse volumetriche è derivata da esigenze di lettura dell'edificio sia a grande scala (ordine gigante: grandi lesene verticali, trabeazione superiore, poderosi blocchi scala sui nodi...) sia a piccola scala (articolazione più minuta: tessitura delle logge, forma delle forature, rilievi-depressioni, pannellature, ecc.).

Il colore? Un colore "urbano" naturalmente, che rifugga dai facili graficismi di certi interventi di periferia: si tratta di un'architettura, non di un oggetto.

Unica concessione i serramenti, per i quali è stato usato un colore per ogni ala del quadrilatero; serramenti, arredi delle parti comuni, soffittature delle strade interne ecc.. della stessa ala saranno dipinti nello stesso colore.

Luciano Celli, "Rozzol Melara, esperienze di una ipotesi di habitat alternativo"

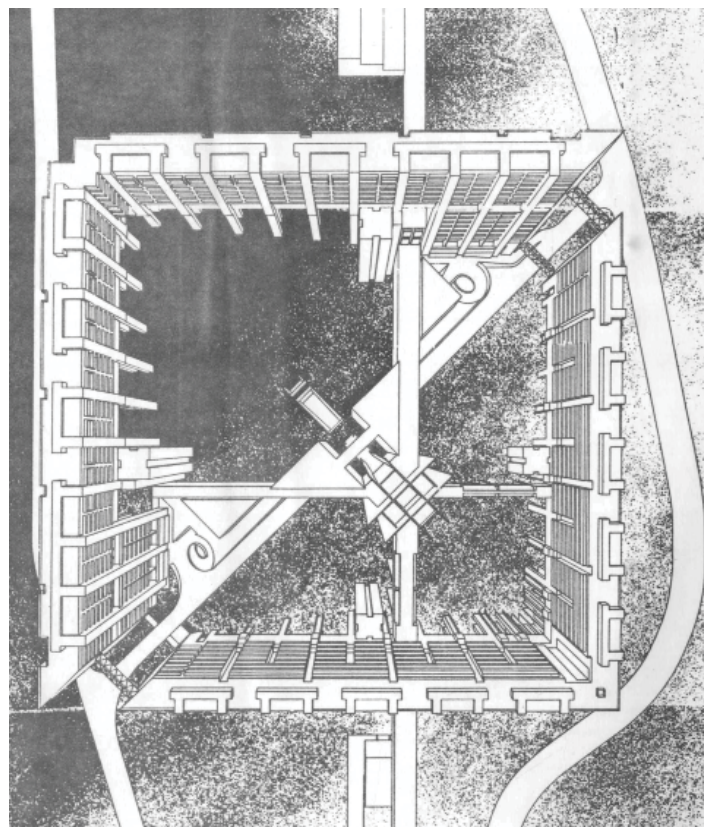
Istituto per le case popolari della provincia di Trieste

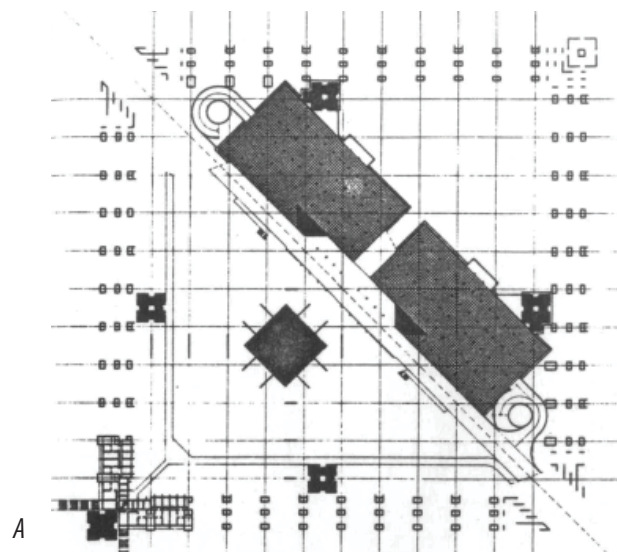
QUARTIERE IACP DI ROZZOL MELARA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

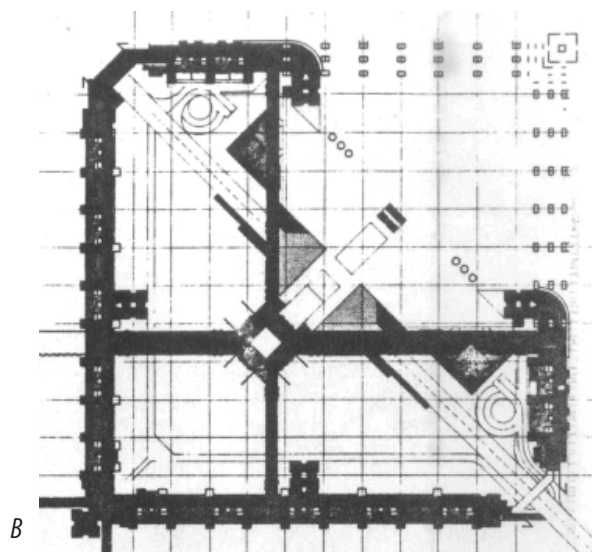
Carlo Celli, coordinatore

Aurelio Amodeo, Nicola Assanti, Giancarlo Basaglia, Giorgio Berni, Marino Bolaffio, Luciano Celli, Aldo Cervi, Giuseppe DeCurtis, Fulvio Degrassi, Luigi Fogar, Giuseppe Giannini, Lio Gombacci, Gualtiero Gruden, Laura Hirsch, Giulio Marchi, Paolo Meng, Dario Presel, Alessandro Psacaropulo, Alfonso Ragone, Giacomo Sicchi, Dino Tamburini, Dario Tognon, Piero Valles, Giulio Varini, Piero Vascotto, Mario Zerial, Mario Zocconi.

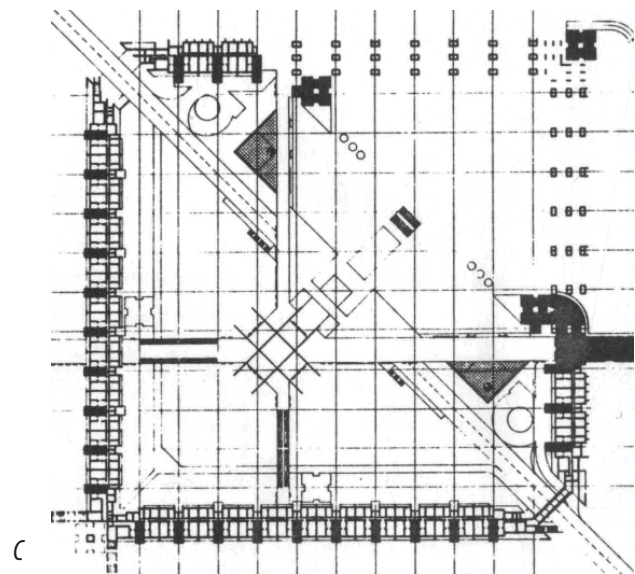




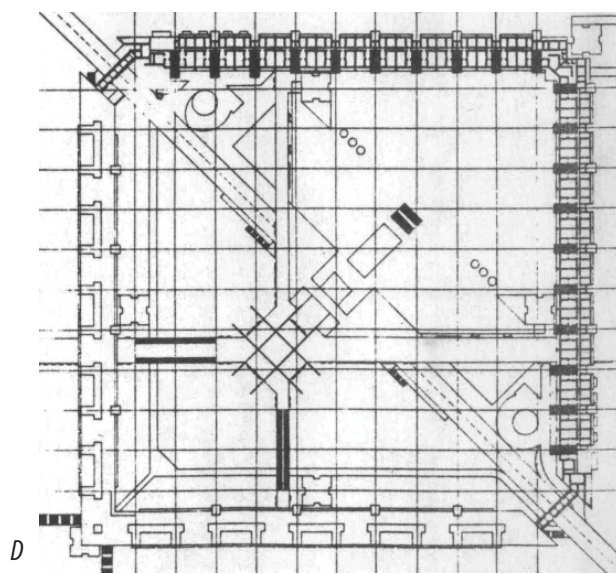
A



B



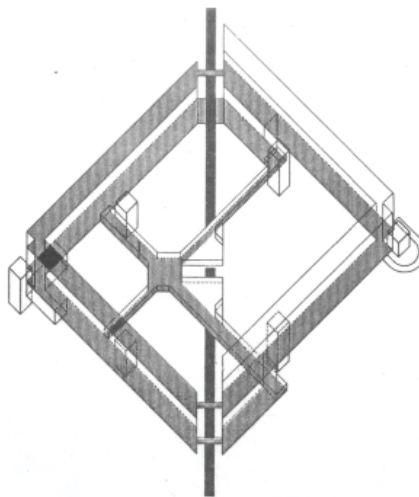
C



D

- A_ PIANTE AL LIVELLO DEL GARAGE E DELLA SALA POLIFUNZIONALE
- B_ PIANTE AL LIVELLO DELLA STRADA PEDONALE INTERNA CON GLI ATRII DEI VANI SCALE, I NEGOZI E I SERVIZI COLLETTIVI
- C_ PIANTE AL LIVELLO DEGLI APPARTAMENTI DELLA L BASSA
- D_ PIANTE AL LIVELLO DEGLI APPARTAMENTI DELLA L ALTA

SISTEMA DEI COLLEGAMENTI ORIZZONTALI. IN NERO: L'UNICO ASSE CARRABILE ALL'INTERNO DEL COMPLESSO. IN TRATTEGGIATO: STRADE PEDONALI CHIUSE SOPRAELEVATE



ASSONOMETRIA SEZIONATA DELLA CAMPATA TIPO.

DA SINISTRA:

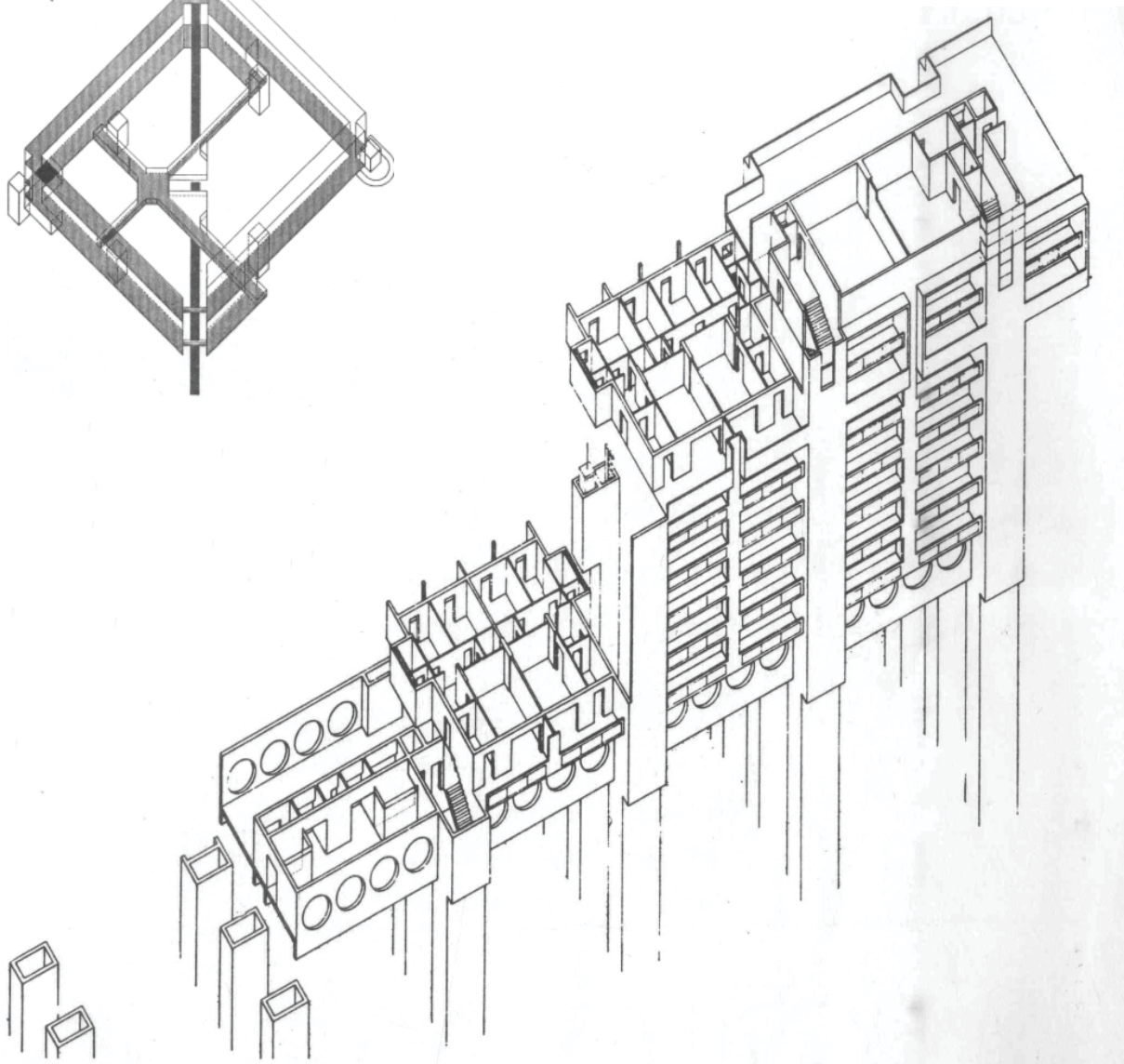
1° SEZIONE DEI PILASTRI CAVI PORTANTI

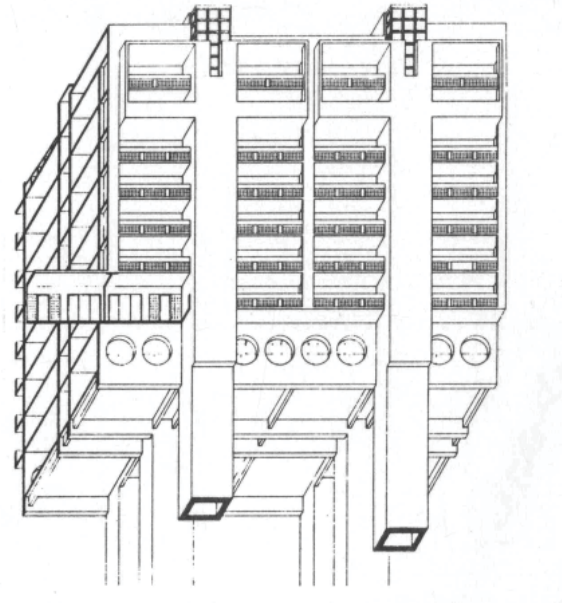
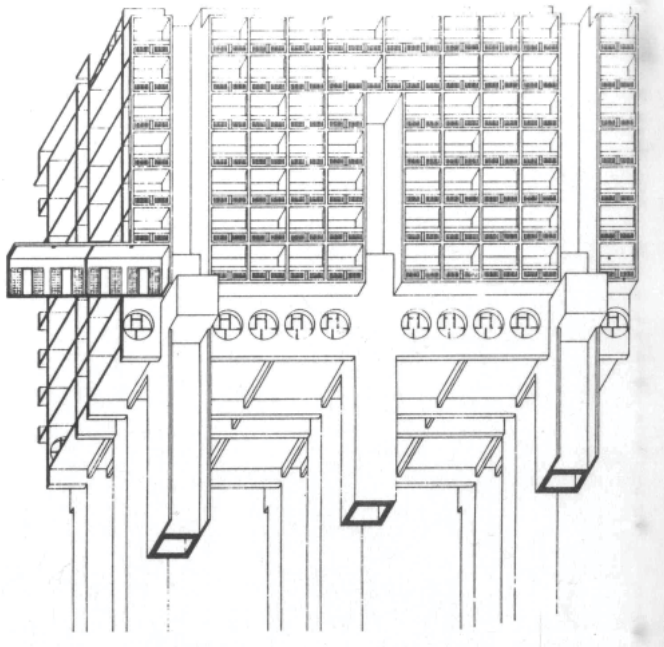
2° SEZIONE AL LIVELLO DELLA STRADA INTERNA PEDONALE, SU CUI SI AFFACCIANO, A CAMPATE ALTERNATE, GLI ATRII DELLE ABITAZIONI E I NEGOZI

3° SEZIONE DELLA CAMPATA CON 2 APPARTAMENTI DA 3 VANI (VERSO VALLE IL SOGGIORNO E LA CUCINA, VERSO MONTE LE 2 STANZE DA LETTO E IL SERVIZIO)

4° SEZIONE DELLA CAMPATA CON DUE APPARTAMENTI, DA 2 VANI E DA 4 VANI (LA ZONA SOGGIORNO E CUCINA RESTA INVARIATA, MA UN APPARTAMENTO "RUBA" UNA STANZA DA LETTO ALL'ALTRO; I SERVIZI VENGONO RADDOPPIATI NEL 4 VANI)

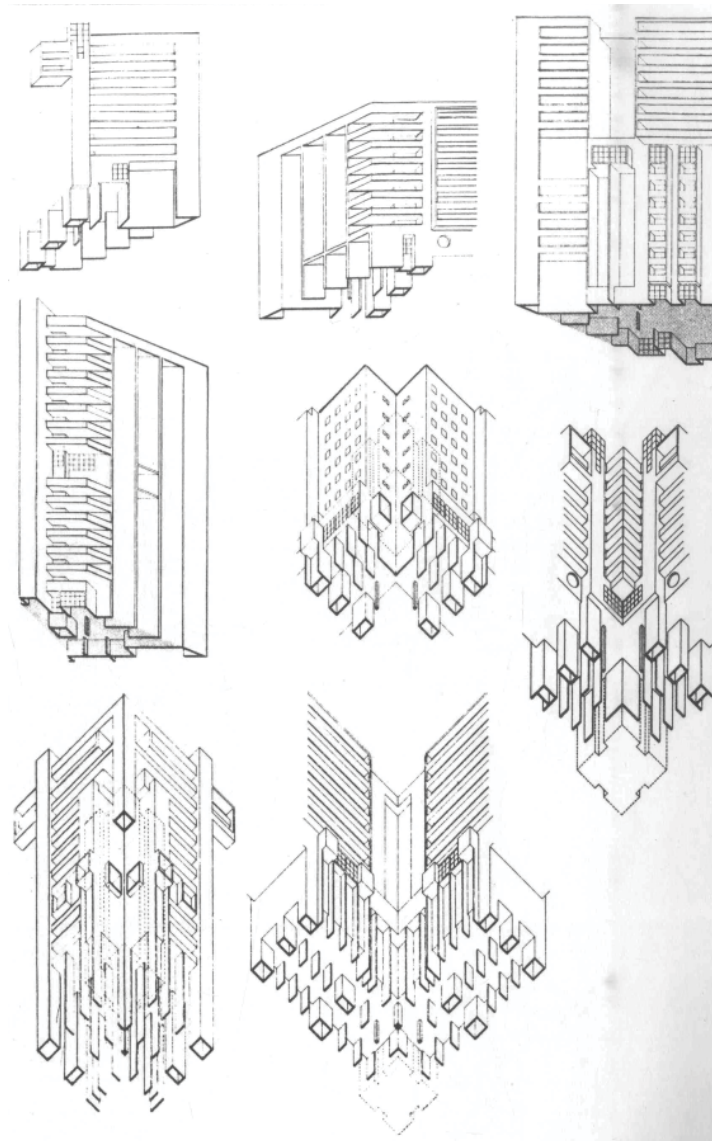
5° SEZIONE DELLE SOFFITTE E DELLA PROMENADE SULLA COPERTURA



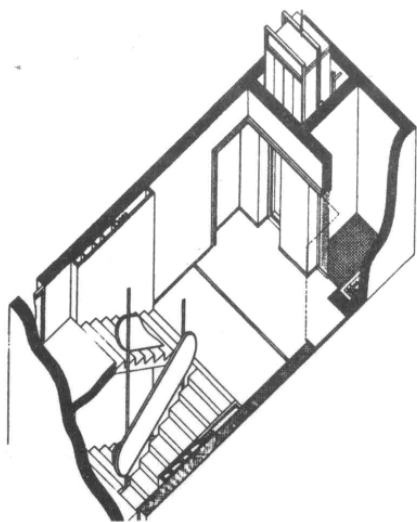


FACCIATA ESTERNA DELLA L BASSA E FACCIATA INTERNA DELLA L ALTA

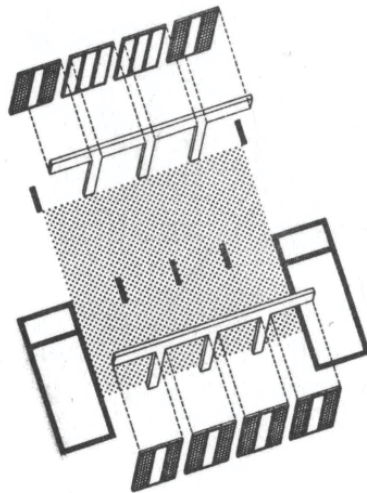
FACCIATA INTERNA DELLA L BASSA E FACCIATA ESTERNA DELLA L ALTA



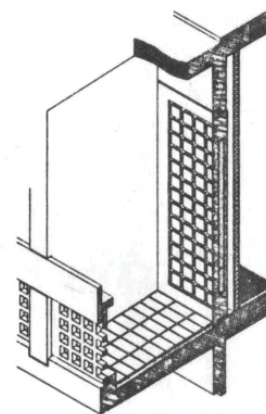
CAMPATE ANOMALE. LA SEQUENZA DELLE CAMPATE TIPO, RIPETUTE PER 9 VOLTE NELLE PARTI CENTRALI DEI QUATTRO LATI, SONO CONCLUSE DA SOLUZIONI ANOMALE NELLE SITUAZIONI D'ANGOLO E DI PUNTA



A



B



C

A_ ASSONOMETRIA SUL VANO DEI COLLEGAMENTI VERTICALI. I DUE CAVEDI ACCOLGONO LA CABINA DELL'ASCENSORE E LE CANALIZZAZIONI DEGLI IMPIANTI

B_ SCHEMA DELLA STRUTTURA DI UNA CAMPATA TIPO. I VUOTI (DI DIMENSIONE UNIFICATA) CREATI DALLA STRUTTURA TRAVE E PILASTRI (GETTATI IN OPERA E LASCIATI A FACCIA A VISTA) VENGONO TAMPONATI IN FACCIA O DAL SERRAMENTO A TRE ANTE O DALLA COMBINAZIONE PANNELLO + SERRAMENTO + PANNELLO.

C_ SPACCATO ASSONOMETRICO SUL PANNELLO DI TAMPONAMENTO E SUL PARAPETTO DELLE LOGGE COSTITUITO DA VARI ELEMENTI PREFABBRICATI ASSEMBLATI IN OPERA

PUBBLICO E PRIVATO NELL'INSEDIAMENTO DI ROZZOL MELARA

Sull'area di Rozzol Melara, nel comune di Trieste, nel 1964 viene approvato un piano di zona ex legge 167/62. Il piano, di progettazione Comunale, prevede che sugli 11 ettari del lotto vengano disseminati edifici di varia tipologia, dalle case a schiera alle case a torre. Successivamente l'intero lotto viene assegnato all'IACP di Trieste che provvede, in collaborazione con gli Ordini degli Architetti e degli Ingegneri ad affidare l'incarico di progettazione a 29 progettisti triestini.

L'Istituto nel conferire l'incarico richiede una riprogettazione del piano allo scopo di "addensare gli edifici". Queste sono le premesse dalle quali prende il via la progettazione di Rozzol Melara: a questo punto infatti si ritiene opportuno procedere ad una radicale revisione dell'Impostazione generale, che passi in primo luogo attraverso l'analisi della realtà urbana in cui situare il nuovo intervento.

Questa realtà si presenta con le caratteristiche della tipica periferia, costituita da edifici relativamente nuovi, polverizzati sul territorio senza uno scheletro organizzativo. In questa situazione un intervento di edilizia sovvenzionata può assumere particolare significato ed importanza se strutturato come presenza emergente per qualità e per concentrazione di attrezzature per l'organizzazione della vita associata; un intervento quindi che costituisce tessuto connettivo per la residenza circostante, che facilita l'organizzazione del territorio, sviluppando un rapporto preciso tra i vari elementi urbani, conferendo ad ogni elemento una funzione nel grande quadro della città. Rozzol Melara si pone quindi come una alternativa al modello ideologico della tipologia suburbana (case in linea, "tra il verde", quartiere giardino...) alternativa che fa leva soprattutto sulla elevata densità abitativa come caratteristica precipua dell'urbano e quindi come elemento generatore di scambi sociali.

Per queste ragioni non si ritiene di organizzare Rozzol Melara nè attraverso la soluzione a case uni familiari (pseudo romantiche, il villino borghese, la residenza nel verde tipo città giardino ...) nè attraverso la soluzione per tipologie differenziate localizzate secondo schemi organici, nè attraverso la soluzione ad elemento unico che riassume in sé l'intera città.

Si opta invece per la soluzione più coerente con le premesse esposte: un unico edificio, che sia però parte integrante della città, che si determini in rapporto ad una complessità di relazioni che lo mettano in dialogo con un intorno più vasto: il tessuto urbano.

Ciò significa quindi il rifiuto del mito dell'autosufficienza e la rinuncia alla pretesa di assicurare una dimensione associativa ottimale.

Il modello quindi non è l'Unità lecorbuseriana di "dimensioni conforme" (risoluzione dei problemi in termini assoluti); alla base della progettazione c'è invece lo sforzo di inserimento in una precisa realtà urbana, dove l'intervento ritrovi la propria completezza, autonomia, dimensione nei programmi politici del presente.

Necessità abitative, numero di appartamenti, definizione dell'area, acquisizione dell'area in relazione alle capacità di investimento: sono tutti dati obiettivi che definiscono le caratteristiche dell'insediamento.

In questa prospettiva il quartiere di Rozzol Melara non configura solamente come un aggregato di cellule, bensì come un'organizzazione spaziale plurifunzionale comprendente soprattutto degli spazi per la vita associata nei quali si possano sviluppare nel modo più conveniente le relazioni sociali.

Le abitazioni e i servizi vengono quindi progettati come una unità inscindibile, ossia come due facce dello stesso problema della residenza: due entità architettoniche si integrano a vicenda e ad acquistano validità e vitalità nel rapporto reciproco.

Da tali considerazioni deriva l'esigenza di organizzare le abitazioni e i servizi in un unico organismo in grado di risolvere nella sua complessità e nella sua articolazione i delicati rapporti intercorrenti tra abitazioni e servizi.

Per la chiarificazione di questi rapporti risulta determinante la definizione dello standard abitativo: standard inteso come scelta politica in relazione alla situazione del luogo in cui l'edificio sorge, all'utente che lo abiterà, in definitiva al momento storico in cui avviene la costruzione. Nasce quindi una parte di città che si definisce strutturalmente e formalmente, nella sua realtà planivolumetrica, proprio attraverso la chiarificazione dei condizionamenti esistenti tra cellule ed attrezzature comuni; una architettura che fonda in un'unica immagine spazi privati e spazi pubblici, cellule d'abitazione e spazi per le relazioni sociali.

Il complesso progettato non è quindi un'entità auto-sufficiente, esso fa parte della città, è aperto verso il tessuto circostante, anzi tende a rivitalizzarlo e polarizzarlo. Un'entità che non ha il volto di un aggregato urbano periferico, ma che "è città", che presenta cioè un'architettura che contribuisce alla costruzione figurativa della nuova città.

Anche per queste ragioni quindi si è rifiutata l'articolazione minuta degli edifici punteggiati sul territorio e si è visto il tutto in senso unitario: sia gli spazi privati (cellule) sia gli spazi pubblici (attrezzature), sia la rete viaria con l'arredo urbano, il verde ed ogni altro elemento che faccia parte dell'ambiente urbano. Questa unitarietà è stata ritrovata riferendo ogni elemento del complesso alla grande corte-piazza centrale.

La strutturazione di questo grande vuoto si rifà non solamente all'immagine della corte (secondo le esperienze ricorrenti più volte nella storia dell'architettura con funzioni diversificate: di volta in volta produttive, militari, abitative, ecc...) ma anche al concetto di piazza, come realizzazione di un grande spazio urbano collettivo, luogo d'incontro dove trovano forma le aspirazioni al sociale della comunità. Questa piazza vuole diventare simbolicamente lo spazio della comunità; ma anche vuole essere il luogo dove si realizza il rapporto tra l'intorno urbano e il nuovo insediamento. Stabiliti così i termini generali del rapporto pubblico-privato, il progetto si articola in una griglia di spazi pubblici a destinazione servizi collettivi che fa da supporto e da elemento regolatore alla vita del complesso. Già in fase di composizione progettuale pertanto si è partiti dal disegno di questa griglia, al quale si è sovrapposto ed integrato il sistema delle abitazioni private. Il passaggio dal privato al collettivo si attua così attraverso una serie di spazi (chiusi ed aperti) progressivamente più collettivi, che consente una gradualità di mediazione tra la cellula abitativa ed i luoghi destinati per eccellenza alla vita collettiva. La griglia si sviluppa fundamentalmente a due livelli: al livello inferiore è costituita da una strada pedonale, in piano, al chiuso, che collega le attrezzature di servizio più importanti (centro civico, scuole, supermercato, chiesa, ecc...); al livello superiore è costituita da un'altra strada pedonale, in piano, al chiuso, che si collega quindi tramite due ponti con una lunga promenade all'aperto situata sulla copertura dell'edificio più basso. Su queste due strade si aprono inoltre i negozi di prima necessità, le logge comuni, gli atrii dei vani scale che servono le cellule, ecc...

Così, accanto alle attrezzature edilizie per le quali sono previste destinazioni a servizio sociale, si ritrovano altri spazi (dalle logge aperte di pertinenza di due vani scale agli spazi ricavati come ampliamenti della strada pedonale, dagli spazi all'aperto della promenade sulle coperture agli spazi chiusi dei corpi triangolari situati all'interno della piazza, ecc...) in modo da delegare alla autogestione del complesso le decisioni relative all'uso di questi spazi per ora disponibili a qualsiasi tipo di attività collettiva.

La creazione di questa griglia articolata su diversi livelli permette inoltre di organizzare il traffico veicolare in modo del tutto separato da quello pedonale: un unico asse viario attraversa diagonalmente la piazza per servire un garage interrato a due piani, che dovrà accogliere tutto il carico macchine del complesso.

Questa soluzione permette di destinare tutto il rimanente terreno a spazio pedonale.

Così la presenza della dimensione pubblica accanto a quella privata, la densità di popolazione, la concentrazione dei servizi, la presenza di spazi tipicamente urbani (la piazza, la strada pedonale), l'articolazione delle destinazioni d'uso, la plurifunzionalità, la varietà di situazioni spaziali interne ed esterne, costituiscono alcuni dei criteri fondamentali che hanno permesso di strutturare Rozzol Melara come parte di città, rifiutando quindi, finalmente il ruolo di periferia degradata che è stato così spesso assegnato agli interventi popolari in Italia. .

*Carlo Celli, "Rozzol Melara, esperienze di una ipotesi di habitat alternativo"
Istituto per le case popolari della provincia di Trieste*

















INDICE DELLE FONTI DELLE IMMAGINI

- 1_ www.studiamo.it
 - 2_ www.marketplace.it/pompeiruius
 - 3_ www.smn.it
 - 4_ www.limen.org
 - 5_ www.passionarte.files.wordpress.com
 - 6_ www.tempiemodi.files.wordpress.com
 - 7_ www.blogvacanza.com
 - 8_ www.areeweb.polito.it
 - 9_ ROZZOL MELARA, ESPERIENZE DI UNA IPOTESI DI HABITAT ALTERNATIVO
Istituto Autonomo per le Case Popolari, Trieste 1980
 - 10_ www.users.swing.be
 - 11_ www.arquitetonico.ufsc.br
 - 12_ www.1.bp.blogspot.com
 - 13_ www.wikipedia.com
 - 14, 15, 16, 17, 18_ ROZZOL MELARA, ESPERIENZE DI UNA IPOTESI DI HABITAT ALTERNATIVO
Istituto Autonomo per le Case Popolari, Trieste 1980
 - 19_ www.fabiofeminofantascienze.org
 - 20_ <http://www.viaggero.it>
 - 21_ www.wikipedia.com
 - 22_ www.galinsky.com
- _ Le immagini di Rozzol Melara sono di produzione propria

ROZZOL MELARA:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

Dopo un'attenta analisi della città di Trieste, del suo sviluppo urbanistico negli ultimi decenni, del contesto in cui si inserisce l'edificio del Rozzol Melara, e un'analisi attenta di come quest'ultimo funziona nei suoi percorsi, nelle sue geometrie e gerarchie degli spazi, nelle sue unità base e nel suo funzionamento degli spazi comuni, si è proceduto con una gerarchia di interventi mirati a risolvere i problemi noti.

PROBLEMI RISCONTRATI

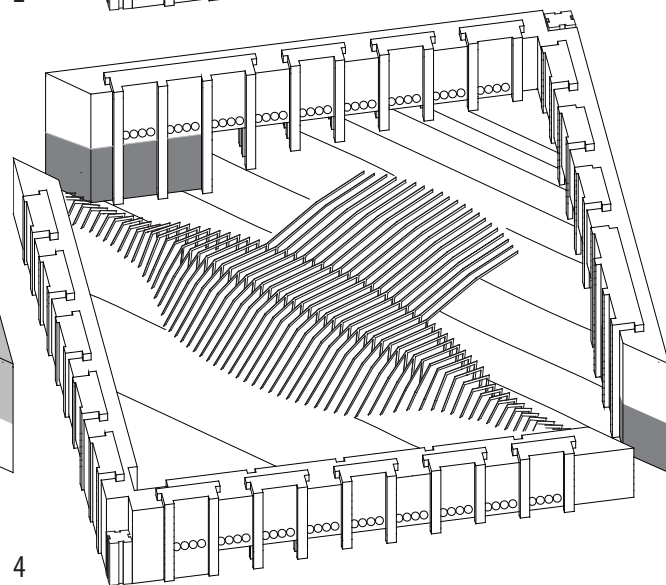
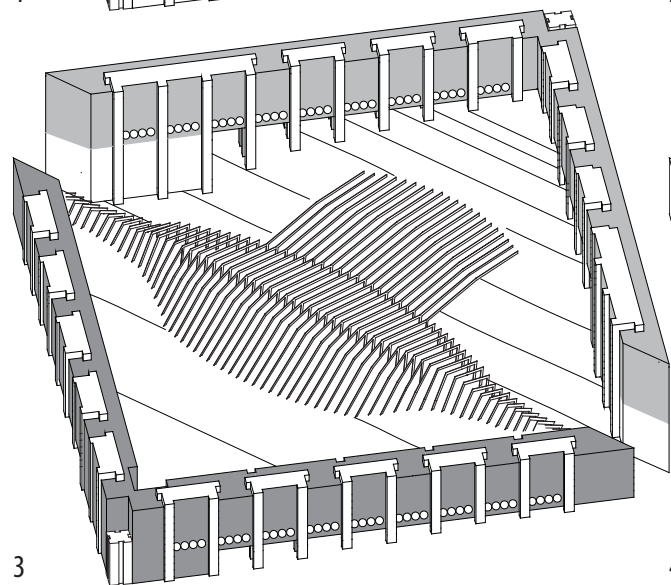
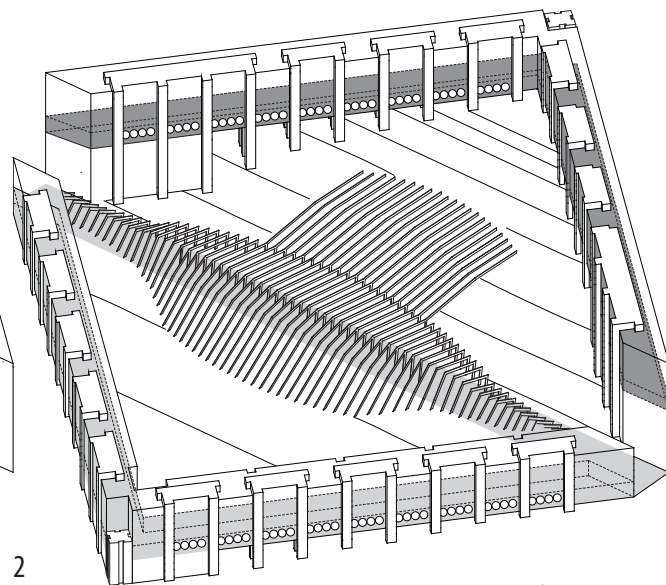
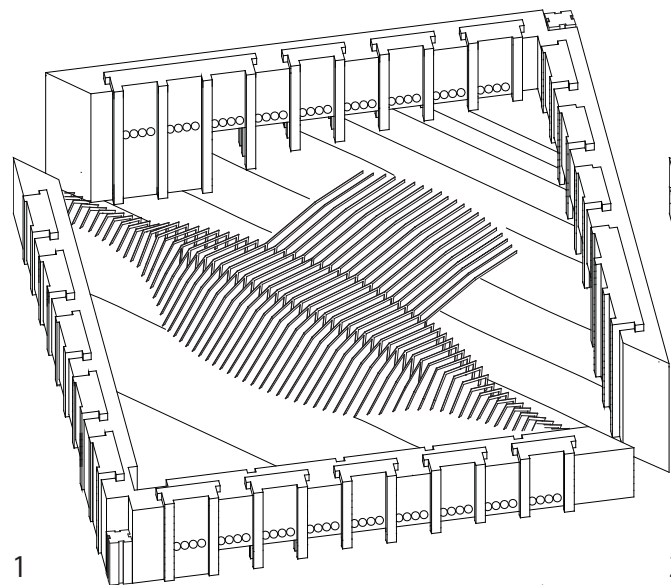
1. La corte centrale presenta evidenti problemi di degrado fisico. Inoltre, il suo utilizzo è limitato al semplice passaggio delle persone da un punto all'altro e ciò non garantisce un ottimale utilizzo degli spazi stessi. La crociera in questione, che si compone di due corridoi perpendicolari tra loro con all'incrocio degli stessi uno spazio centrale ampio e coperto anch'esso, presenta fessurazioni nel calcestruzzo e difficoltà di illuminazione.

Il problema più evidente è inoltre il fatto che questa crociera non dà nessun valore aggiunto all'edificio, che si ritrova ad avere una corte di grandi dimensioni non utilizzata e priva di attrazioni per l'esterno. La città di Trieste, ma soprattutto i quartieri limitrofi non trovano nessun motivo per visitare questo grande spazio.

2. I diversi piani commerciali sono posti a due altezze diverse tra loro. Ciò non favorisce l'utilizzo degli stessi, che sono separati tra loro da corpi scala e corridoi angusti. Inoltre, gli stessi corridoi commerciali, usati anche come distribuzione degli appartamenti, risultano essere spazi disagiati, male illuminati, relativamente bassi e non frequentati di notte.

3. Dei 485 appartamenti del Rozzol Melara, circa il 70% è effettivamente abitato. Questo per un motivo tecnologico: gli appartamenti costruiti negli anni '70 oggi dimostrano di avere grossi difetti di progettazione, con un'alta trasmittanza e infissi in legno senza taglio termico. Ciò ha comportato negli anni alla formazione di fessurazioni, e di condizioni abitative non idonee. Inoltre, la maggior parte degli appartamenti abitato ospita effettivamente una sola persona. Questo risulta un evidente spreco di spazi, poiché gli appartamenti esistenti hanno tagli di 80 mq e 3/4 stanze da letto.

4. Rozzol Melara ad oggi è abitato per lo più da anziani e da famiglie di 2 persone. Ciò non porta a nessun tipo di ricircolo di persone all'interno del Rozzol Melara, che necessiterebbe di più dinamismo.



4 PUNTI DEL PROGETTO:

- 1. LA CORTE*
- 2. IL PIANO COMERCIALE*
- 3. GLI APPARTAMENTI*
- 4. GLI STUDENTATI*

Quindi, dopo aver individuato quali sono i problemi più salienti dell'edificio, si è proceduto con una mirata scelta delle soluzioni, che si sono tradotte poi in soluzioni architettoniche da applicare all'edificio.

1_ LA CORTE

La prima delle soluzioni al problema della corte inutilizzata e priva di attrattività per il Rozzol Melara è ovviamente il ripensamento della corte stessa. Quindi si sceglie di demolire la crociera e i corpi scala che collegano il "parco" interno ai piani comuni. Si mantengono però alcune parti, ovvero alcuni piani del parcheggio esistente.

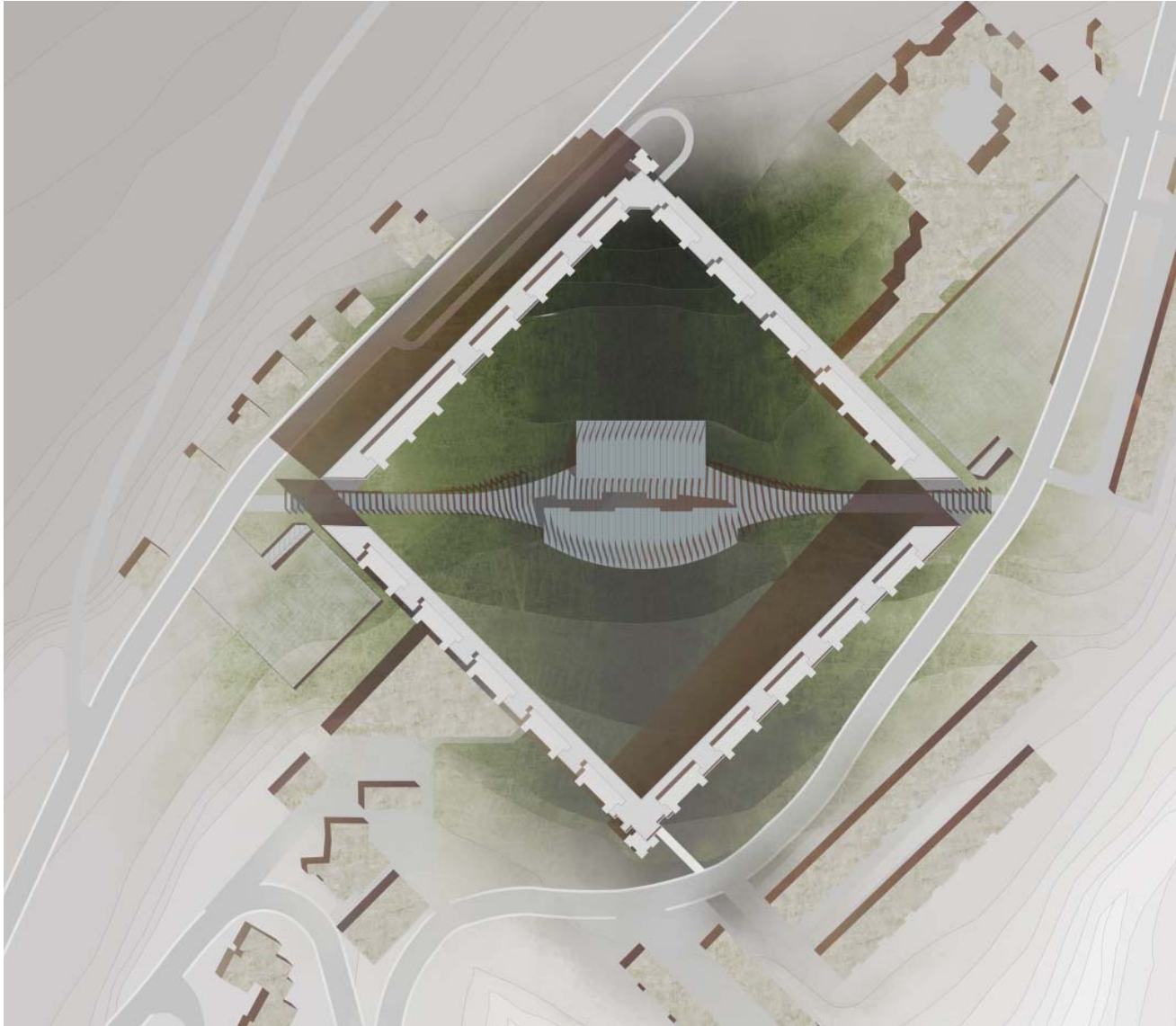
Quindi, si sceglie di mantenere tutto il parco centrale come un unico elemento verde, senza alberature nè altri elementi, in modo da riprendere il discorso che gli architetti Celli-Tognon fecero nel comporre il progetto: mantenere la purezza degli elementi in calcestruzzo armato all'interno di un contesto verde.

In questo spazio pulito che si è ricreato viene però inserito un nuovo oggetto di progetto, una nuova struttura, che va a ospitare le nuove funzioni del Melara, inserite per risolvere il problema di desolazione e abbandono che oggi colpisce l'area. Infatti, la nuova struttura inserita si compone come una sorta di pensilina, che si sviluppa lungo l'asse principale della corte (ovvero quello percorso dalla strada interrata).

Si tratta di una struttura organica, formata da più elementi paralleli tra loro uniti dalla stessa copertura trasparente. In alcuni punti questa pensilina risulta essere permeabile, quindi si può attraversare la corte nella sua lunghezza, mentre in altri punti la struttura si chiude e si apre formando una piazza e ospitando delle nuove funzioni che affacciano sulla piazza stessa.

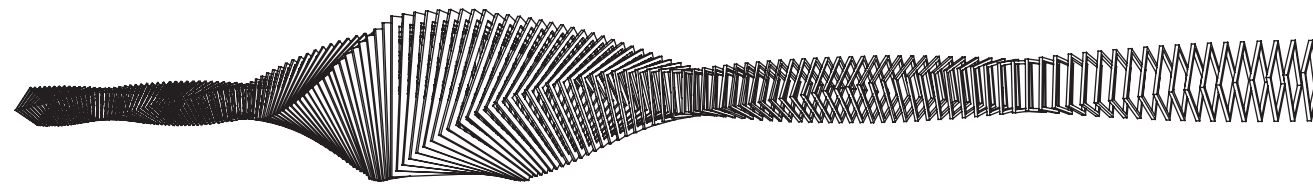
Strutturalmente parlando la pensilina è formata da lame d'acciaio dallo spessore ridotto, e la loro forma nasce dalla semplice forma del quadrato (che sta alla base del modulo del Rozzol Melara), ruotato, moltiplicato, spostato fino a comporre una serie di elementi tra loro organici.

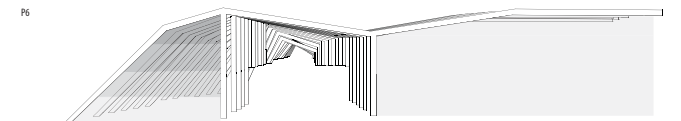
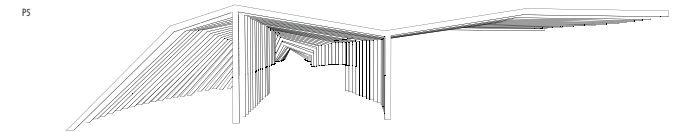
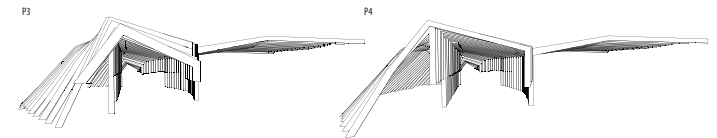
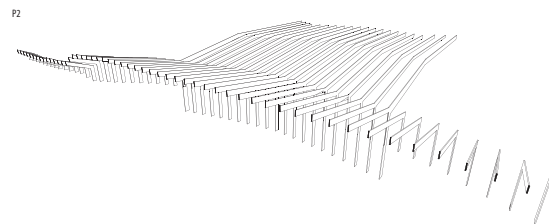
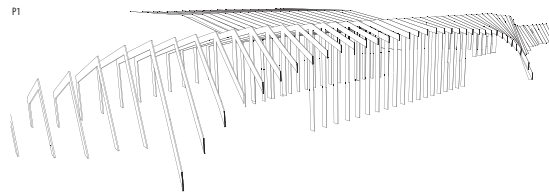
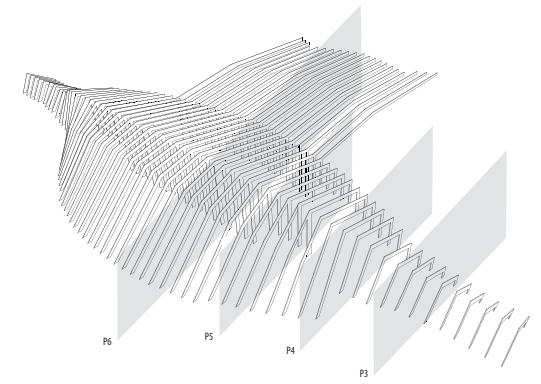
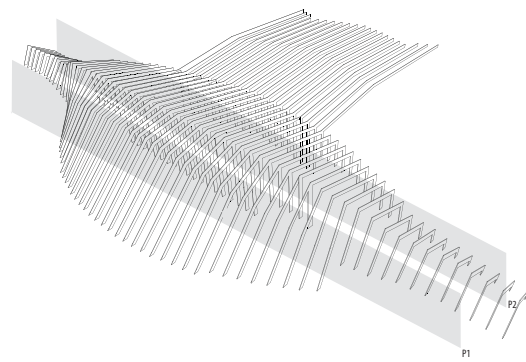
Ognuna di queste piccole strutture sono state poi studiate nel dettaglio, nella loro composizione, nei loro particolari tecnologici e nelle loro particolarità strutturali.

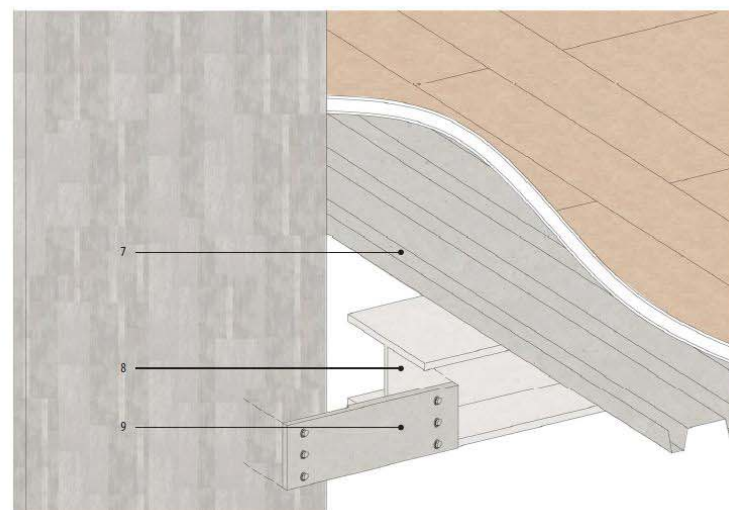
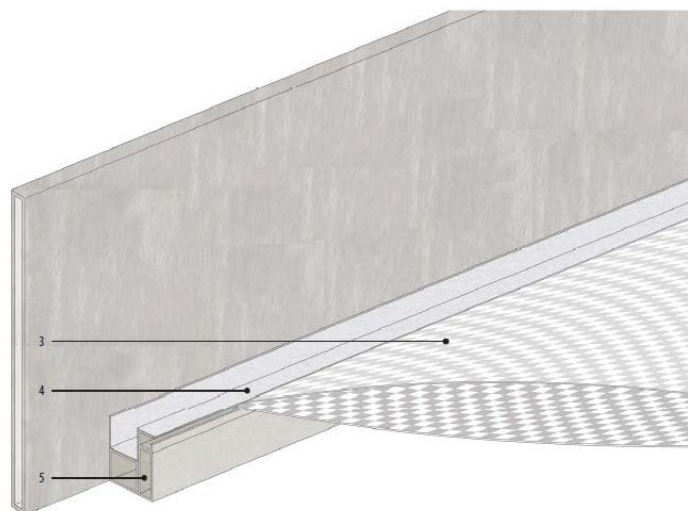
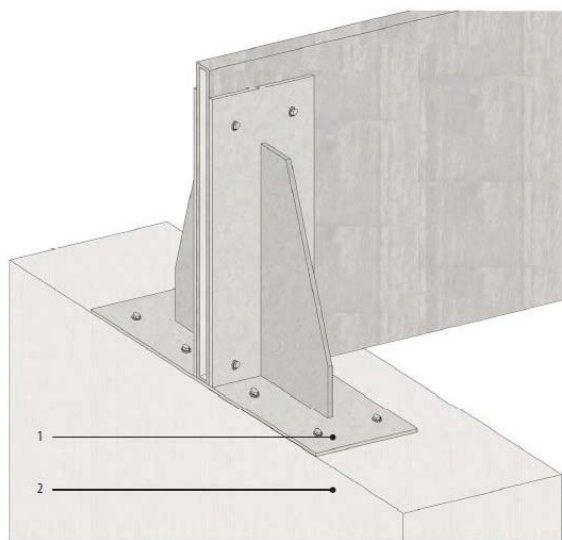




PIANO 0 DI PROGETTO, LIVELLO STRADA





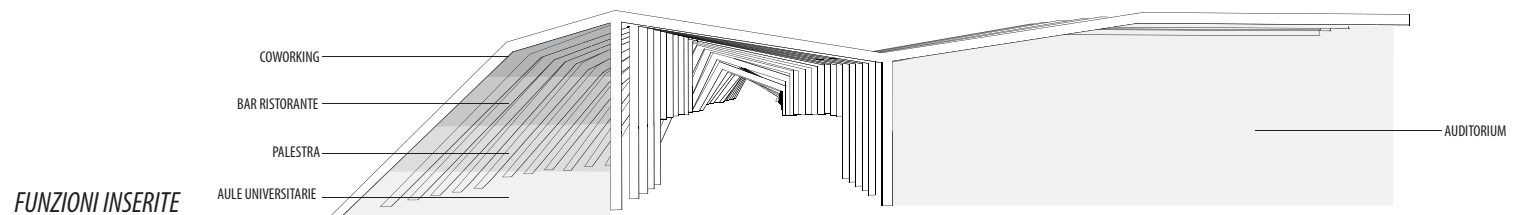


- 1_ PIASTRA DI APPOGGIO 80X30 cm
- 2_ SETTO IN CALCESTRUZZO CONTROTERRA, SPESSORE 50 cm
- 3_ COPERTURA TRASPARENTE IN TEXLON
- 4_ RACCOLTA ACQUA PIOVANA
- 5_ SISTEMA DI AGGANCIO E SUPPORTO ALLA COPERTURA
- 6_ PIASTRA CON BULLONATURA LAME
- 7_ SOLAIO IN LAMIERA GRECATA
- 8_ TRAVE HEB 320
- 9_ PIASTRA DI AGGANCIO TRAVE-LAMA

Quali funzioni inserire?

Per portare dinamismo e vitalità all'interno del Rozzol Melara, occorre inserire una serie di funzioni che portino continuità di ricircolo di persone all'interno della nuova corte che potrebbe così diventare un punto centrale per la collettività non solo di Rozzol Melara, ma anche delle zone limitrofe e di Trieste più in generale.

All'interno della piazza vengono quindi inserite le seguenti funzioni: un bar (con accesso diretto sulla piazza), una palestra, delle aule universitarie (per la vicinanza con l'ospedale Gattinara che ospita la facoltà di Medicina) e un piano di coworking (ovvero postazioni di lavoro in affitto). Queste funzioni vengono inserite nei quattro piani che si ricavano laddove la struttura di copertura si allarga e si alza, fino ad ospitare appunto 4 piani di altezze diverse.



Sempre nello spazio della piazza, viene ricavata un'altra importante funzione che potrebbe portare più persone ad utilizzare la corte di Rozzol Melara, ovvero un auditorium.

E' effettivamente utile inserire un auditorium all'interno di Rozzol Melara?

La scelta è ricaduta dopo un'attenta analisi delle disponibilità di questo tipo di edifici nell'area del Nord Italia. Si è notato che le più grandi strutture teatrali si concentrano nella zona Venezia-Verona-Padova, mentre nell'area di Trieste, che potrebbe essere interessante per la zona est italiana, sono concentrati pochi edifici teatrali.

Inserire un auditorium a Trieste potrebbe accogliere un bacino di utenti non solo dall'area circostante Trieste, ma anche dai vicini Stati della Slovenia, Croazia e Austria.



NECESSITA' E CENTRALITA' DELL'AUDITORIUM NEL NORD ITALIA

L'auditorium inserito si compone come una struttura a guscio che ospita 1000 posti.

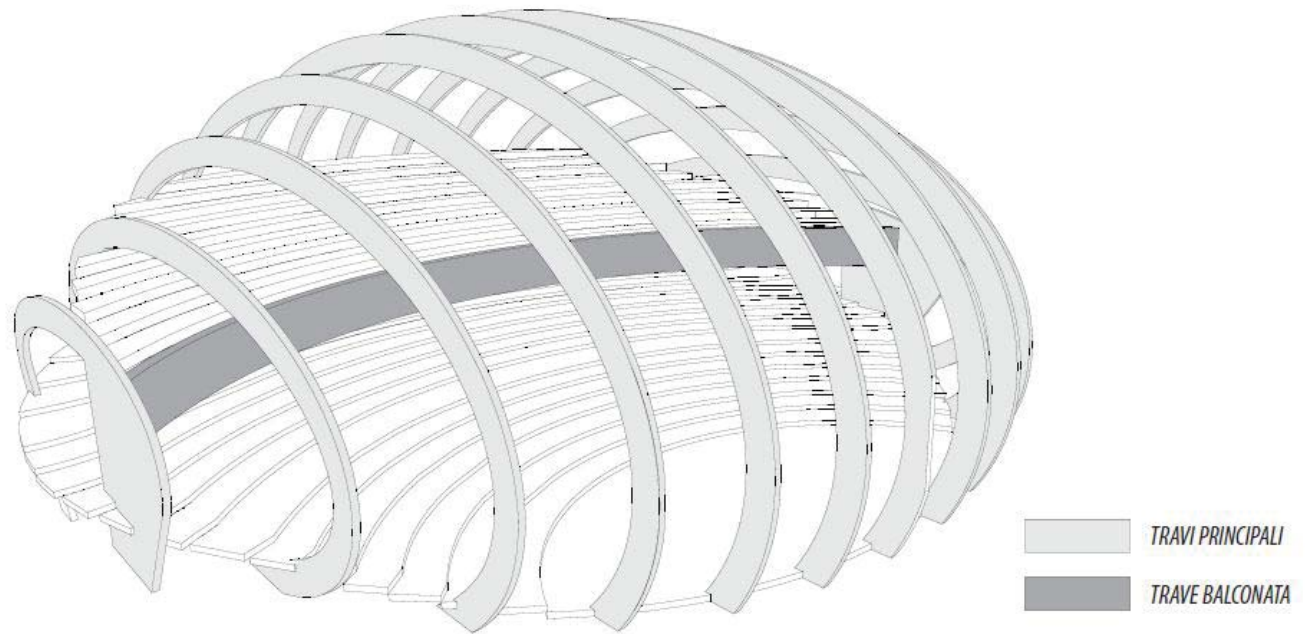
La sua struttura è costituita da lame in legno lamellare unite tra loro da una copertura in cassettoni di legno all'interno del quale è inserito un pannello di isolante fonoassorbente.

L'involucro si compone di due piani, serviti da una serie di passerelle che percorrono il lato interno dello spazio che ospita l'auditorium, passerelle che partono dalla hall di ingresso all'auditorium e che fanno percepire la struttura a guscio dello stesso nella sua tridimensionalità e nella sua monumentalità.

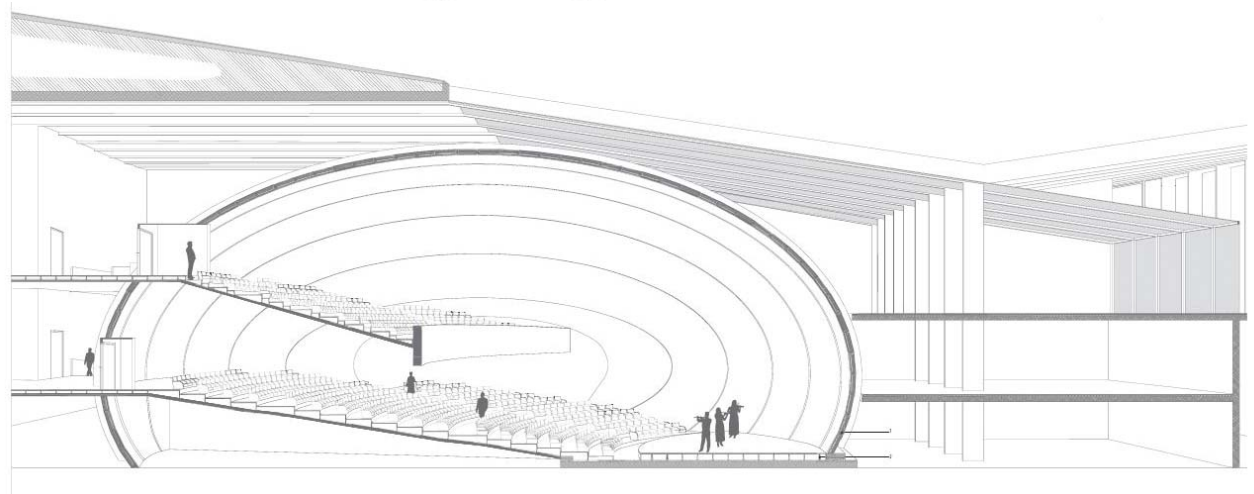
L'auditorium presenta non solo una hall di ingresso, ma nei due piani sottostanti sono ospitati anche spogliatoi e aule musicali per le prove dei musicisti.

Infine, un ultimo appunto sulla copertura della struttura. Essa non si compone come una copertura semplicemente vetrata, ma viene utilizzato un materiale innovativo, chiamato Texlon, che si compone come un rivestimento plastico trasparente (o opaco, a seconda del motivo grafico che si stampa sopra) e che ha particolari proprietà (autopulente, resistente a flessione, coibentante, possibilità di mediare il passaggio della luce solare e creare zone d'ombra).

STRUTTURA A GUSCIO DELL'AUDITORIUM



SEZIONE PROSPETTICA DELL'AUDITORIUM



2_PIANO COMMERCIALE

Per risolvere il problema dello spazio commerciale male utilizzato si sono scelte tre vie.

La prima è quella di dividere i due piani commerciali in modo netto i due piani ora commerciali, in modo da mantenere quello a livello zero con negozi, e spostare tutti gli uffici del Melara (sede CGIL, AUSER, ...) al piano +21m .

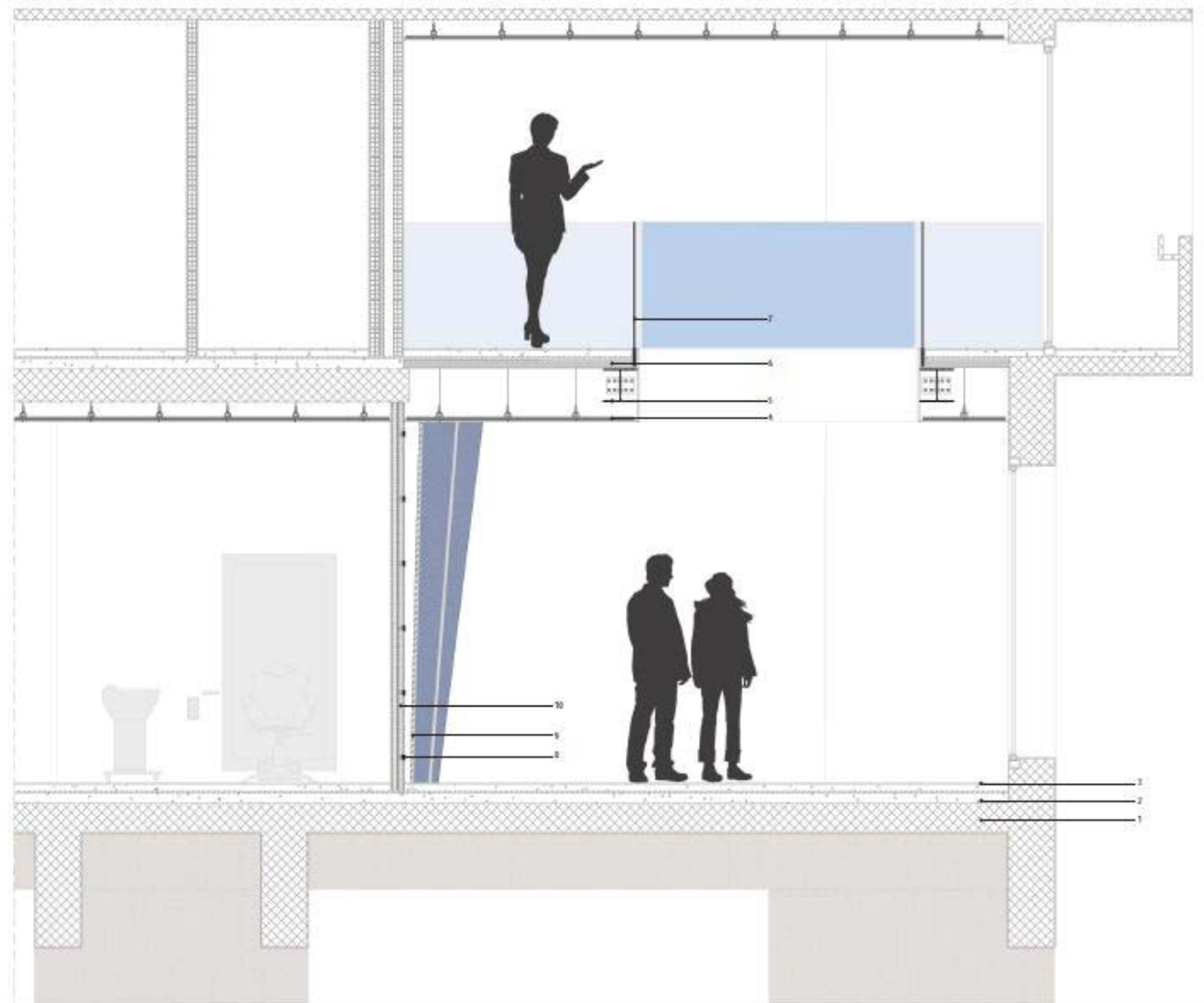
Quindi sono stati scelti quali negozi inserire nel piano commerciale a livello zero, che unito alla passerelle diventa così un grande percorso di negozi+funzioni.

Nel piano commerciale si ha così: fiorista, droghiere, macelleria, sartoria, pescheria, fruttivendolo, calzolaio, gastronomia, tabacchi, edicola, panetteria, barbiere, posta, poliambulatorio, banca.

Nel piano uffici invece: ufficio ATER, sede CGIL, portierato sociale, sede radioamatori italiani, AUSER, Gruppo enogastronomico Trieste, Sede Microarea, Associazione Melara.

La seconda via è quella di ricreare gli spazi dei negozi e degli uffici, creando una nuova distribuzione interna degli spazi e creando una nuova facciata vetrata delle vetrine che danno sul lungo corridoio attraverso pareti inclinate che variano di profondità sul corridoio stesso.

Infine, la terza via è quella di eliminare la sensazione angusta di isolamento e disagio associata ai lunghi corridoi, male illuminati e poco finestrati. La soluzione è quella di alzare il piano commerciale, creando doppie altezze demolendo parti di solaio e aprendo nuove finestre all'altezza del solaio demolito.



SEZIONE PIANO COMMERCIALE

3_GLI APPARTAMENTI

Per risolvere il problema degli appartamenti, troppo grandi e poco abitati la soluzione è essenzialmente quella di rivedere la metratura degli appartamenti.

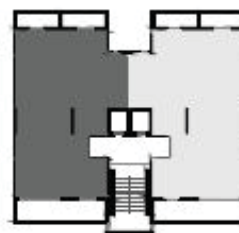
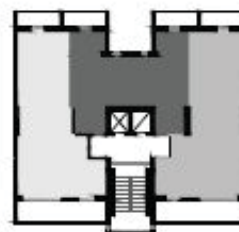
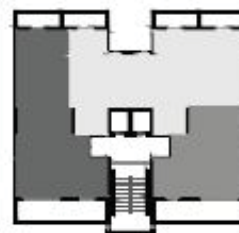
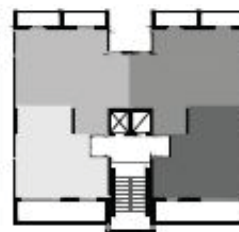
Inoltre, il problema principale del Rozzol Melara è quello che richiede grandi somme di denaro per mantenersi, ed essendo uno stabile ATER, ciò diventa pressochè impossibile.

Quindi si è pensato di dividere l'edificio in due parti: l'ala bassa mantiene lo stesso taglio di appartamenti da 80 mq, ma essi vengono venduti come edilizia convenzionata. L'ala alta invece, viene risistemata completamente, ma mantenuta come proprietà ATER.

Gli appartamenti esistenti prevedono infatti dei tramezzi in cartongesso, facilmente demolibile per poter creare nuovi tagli di appartamenti. Rimodulando quindi gli appartamenti si riescono così a creare nuovi alloggi più piccoli, e quindi adeguati alle esigenze del giorno d'oggi (la maggior parte dei nuclei famigliari è composto da 1 o due persone).

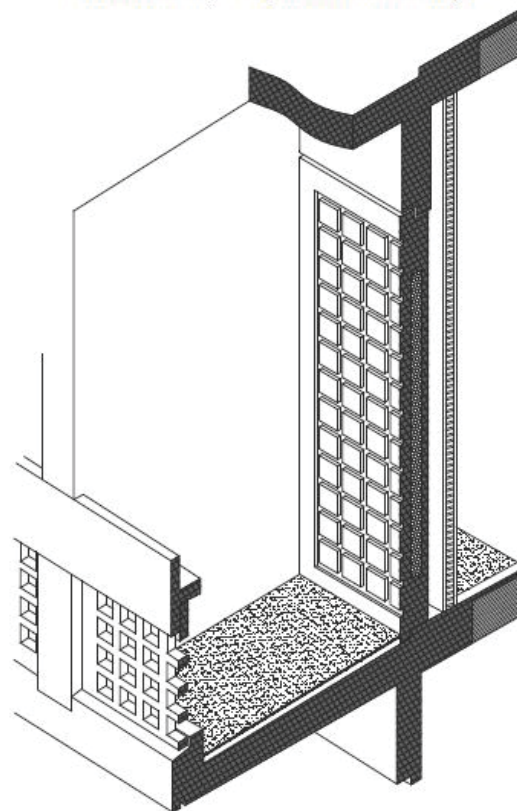
Rimodulando così gli appartamenti si arriva ad una nuova configurazione di disponibilità di appartamenti: da 485 appartamenti iniziali si arriva ad avere 710 appartamenti rimodulati.

Per entrambe le ali dell'edificio si opera anche un intervento di adeguamento energetico: si inserisce una coibentazione esterna per risolvere il problema dell'elevata trasmittanza esistente, vengono sostituiti gli infissi con nuove finestre in legno con taglio termico, e viene creato un nuovo sistema di riscaldamento, autonomo, inserendo caldaie a condensazione.

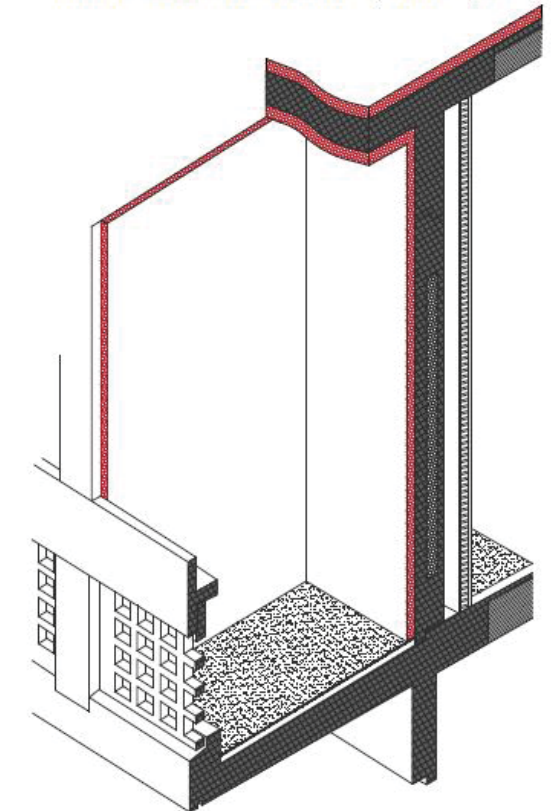


APPARTAMENTI RIMODULATI

SITUAZIONE ATTUALE: pannelli prefabbricati in cls con cartongesso



SITUAZIONE DI PROGETTO: introduzione di 10 cm di poliuretano espanso



*INSERIMENTO DI PANNELLI DI ISOLAMENTO
PER ISOLARE LE PARETI PERIMETRALI*

4_GLI STUDENTATI

Un ulteriore problema del Rozzol Melara è inoltre quello della mancanza di mix sociale all'interno dello stesso quartiere. La maggior parte degli attuali inquilini degli appartamenti sono anziani o coppie senza figli.

Come obiettivo di progetto si propone di creare un mix sociale all'interno del quartiere, per avere sia anziani, che coppie con e senza figli, ma anche studenti.

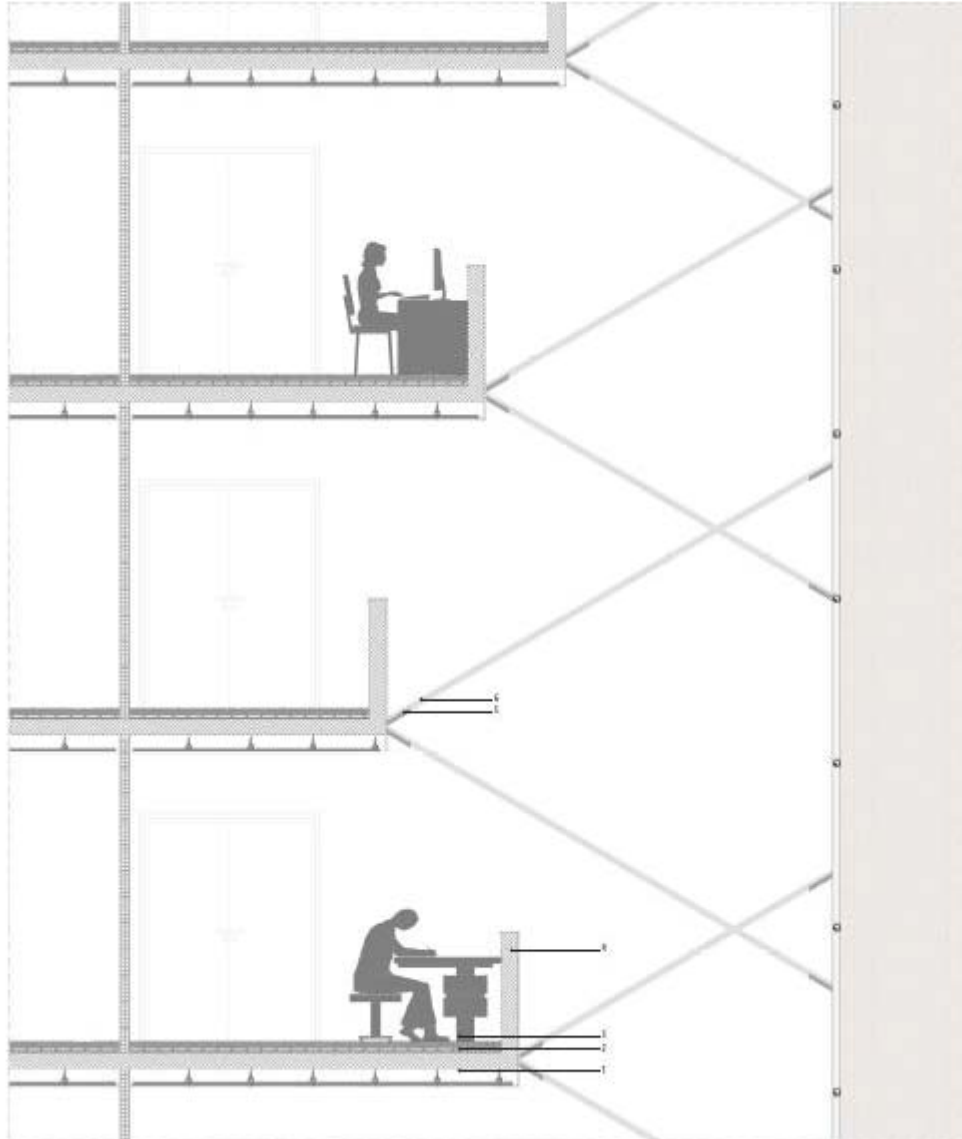
Trieste è di fatto una città universitaria, che raccoglie migliaia di studenti non solo di Trieste, ma anche e soprattutto delle regioni limitrofe. Purtroppo la disponibilità di posti letto in studentati è limitata, poichè gli studentati convenzionati con l'università sono solo 3 e raccolgono complessivamente circa 650 studenti, un numero davvero esiguo.

Vengono quindi inseriti all'interno del progetto due studentati, posti nelle parti basse dell'ala alta, per raccogliere circa 250 studenti (125 in ognuna delle due parti basse).

Per ospitare gli studentati, si è proceduto ad una demolizione di parte dei solai, della facciata e dei tramezzi in cartongesso.

Quindi, vengono inseriti questi nuovi ballatoi che servono stanze doppie ad ogni piano, e che sono posti a profondità diverse, da piano a piano, per creare uno spazio a tutta altezza vetrato, davanti ai ballatoi stessi.

La particolarità di questa soluzione è che il parapetto di ogni ballatoio è in realtà una trave parete che sostiene sia il solaio nuovo che la vetrata stessa, attraverso delle sottili travi in acciaio.

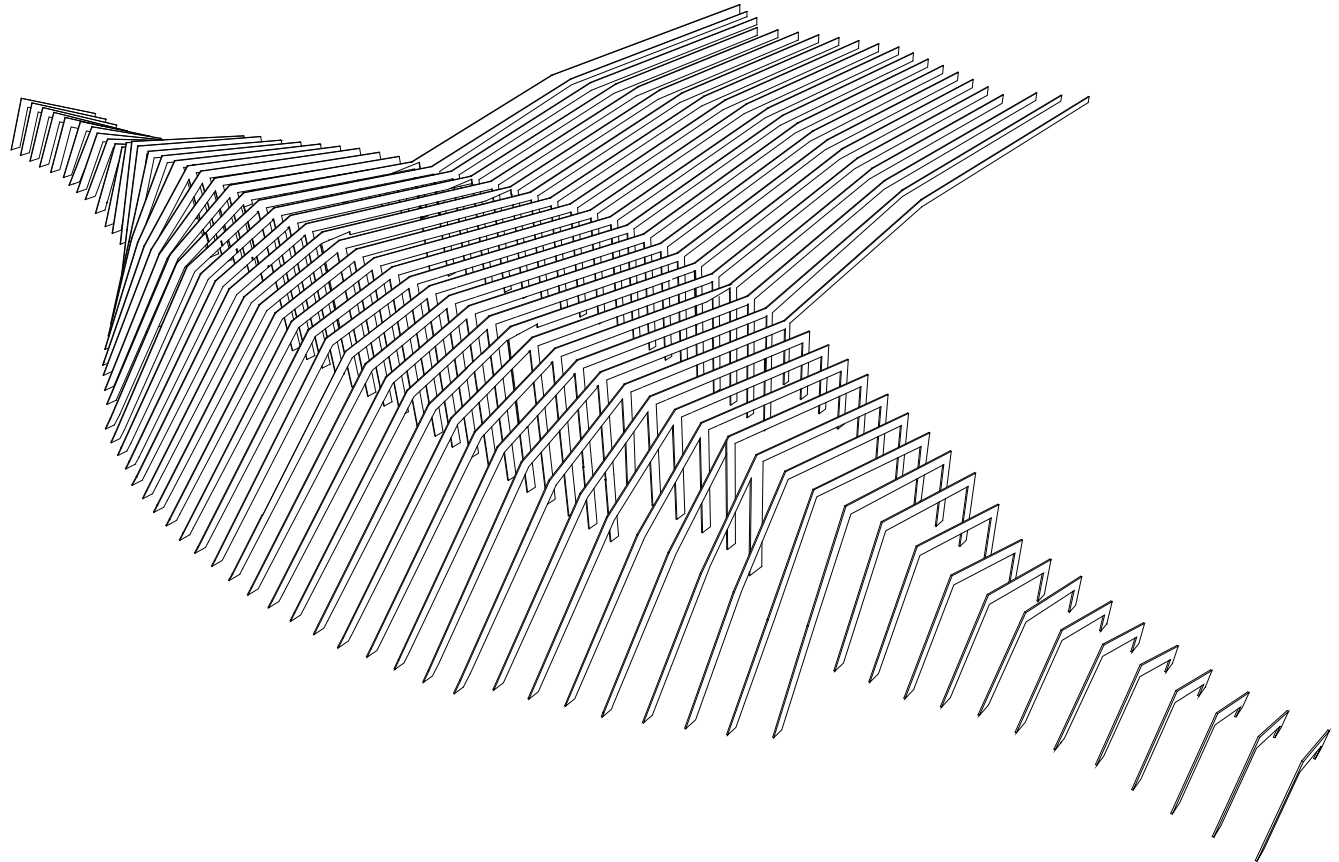


SEZIONE DEGLI STUDENTATI

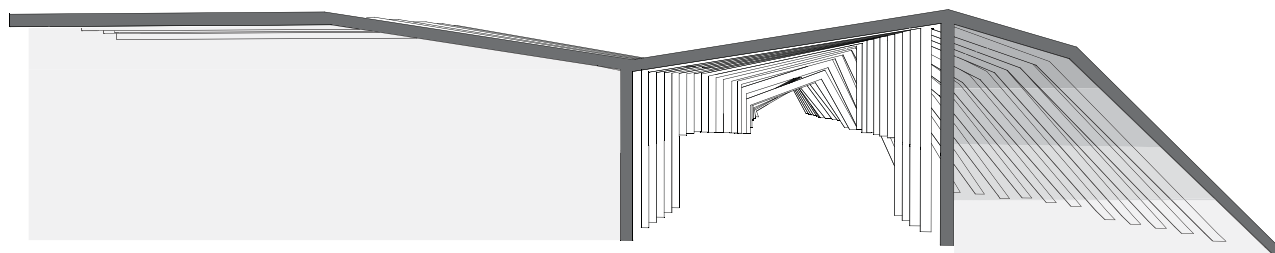
ROZZOL MELARA:

RELAZIONE STRUTTURALE

STRUTTURA CENTRALE

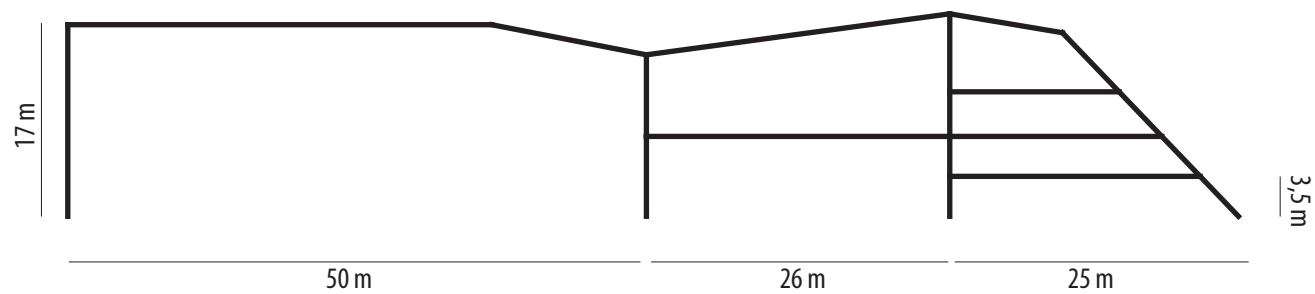


La struttura centrale è composta da lame in acciaio, ognuna di esse con una geometria propria. Si tratta di lame metalliche con uno spessore fisso di 5 cm, ma con altezze diverse, collegate tra loro con piastre imbullonate. Per verificare la loro effettiva stabilità, non si è effettuata un'analisi di ogni lama, ma della più caricata e più instabile, ovvero quella centrale.



Come si nota dall'immagine sopra, la lama centrale è costituita da due elementi verticali, e da una serie di elementi orizzontali e inclinati. Tutti agganciati tra loro da piastra e bulloni. Inoltre, come si nota nella parte sinistra, sono agganciati alle lame 3 solai in trave d'acciaio e lamiera grecata.

Infine, la struttura a destra si aggancia ad un setto in calcestruzzo armato, che svolge la sua funzione di spinta controterra.



Quindi, dopo aver assegnato tutte le lunghezze di pertinenza si è proceduto all'analisi dei carichi, considerando che la struttura debba sostenere il peso del vetro di copertura. In realtà ciò è stato eseguito come verifica di limite, poichè nel progetto viene utilizzato un materiale molto più leggero, il Texlon, che pesa circa 1/300 del vetro, essendo un materiale plastico.

STRUTTURA SCHELETRO _ TRAVE PRINCIPALE

Trave in acciaio

Analisi carichi:

Copertura vetro q1

_ Vetri	22,5 kg/mq
_ Carichi variabili	100

Copertura con terra q2

_ Solaio di copertura (travi principali, secondarie e copertura)	190
_ Terra	330
_ Carichi variabili (neve)	100

Solaio Piazza q3

_ Solaio di copertura (travi principali, secondarie e copertura)	190
_ Carichi variabili	500

Solai padiglione q4

_ Solaio di copertura (travi principali, secondarie e copertura)	190
_ Carichi variabili	500

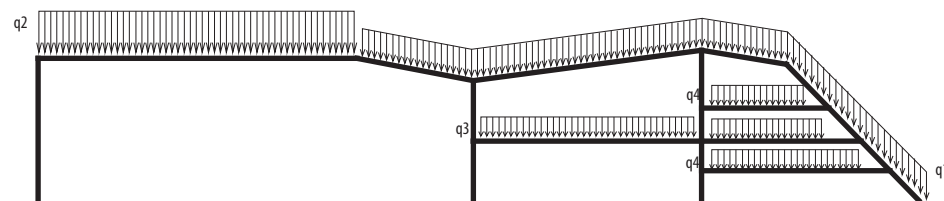
Carichi ripartiti per area di influenza:

$$q_1 = 438 \text{ N/m}$$

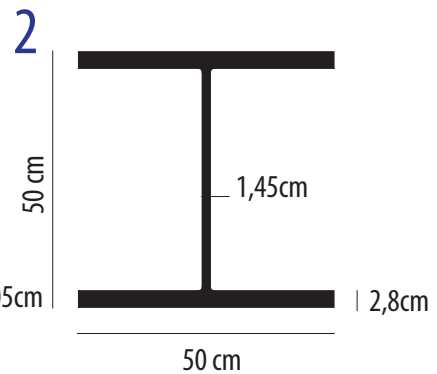
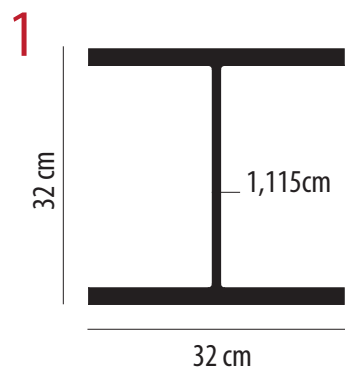
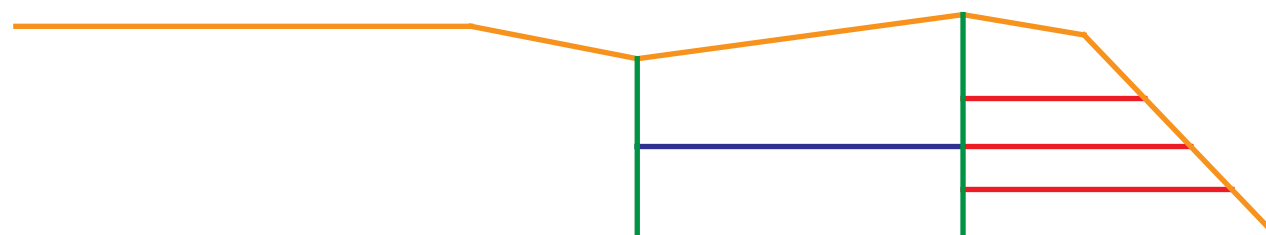
$$q_2 = 2100 \text{ N/m}$$

$$q_3 = 2464 \text{ N/m}$$

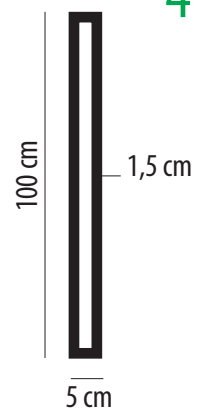
$$q_4 = 2464 \text{ N/m}$$



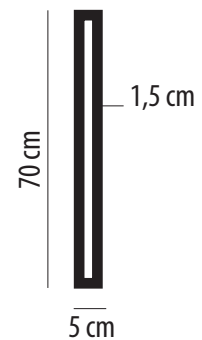
Quindi, vengono assegnati i profili metallici per ognuna delle parti strutturali.



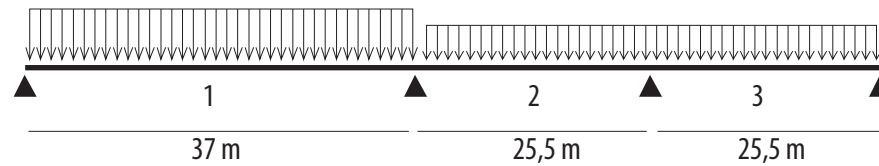
3



4



A questo punto la verifica di stabilità della struttura è stata compiuta in due modi: il primo effettuando un calcolo manuale su una struttura semplificata, operando una verifica alla resistenza utilizzando il sigma ammissibile dell'acciaio, e una verifica dell'abbassamento massimo nel punto più critico della lama orizzontale, controllando che questo abbassamento fosse minore di quello ammissibile per una lunghezza del genere.



1.

$$M_{\max} = 69062 \text{ Ncm}$$

$$W = 8333 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 8.28 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 5000/400 = 12,5 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 10.27 \text{ cm} < f_{\max}$$

2. 3.

$$M_{\max} = 11225 \text{ Ncm}$$

$$W = 8333 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 1.34 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 2250/400 = 5,6 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 0,8 \text{ cm} < f_{\max}$$

Quindi, per maggior sicurezza, si è effettuato uno studio della stessa struttura utilizzando uno strumento di modellazione strutturale, SAP, modellando la struttura nei suoi nodi e nelle sue effettive lunghezze e pendenze.

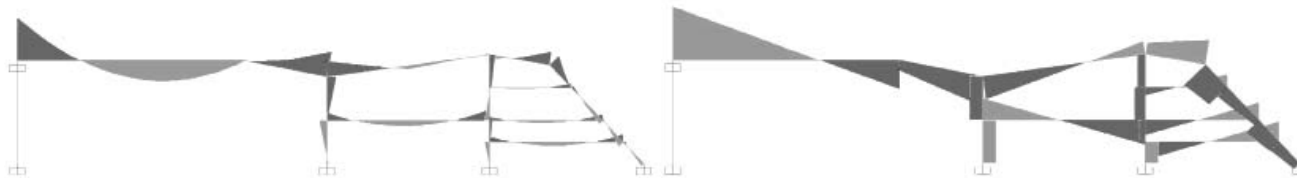
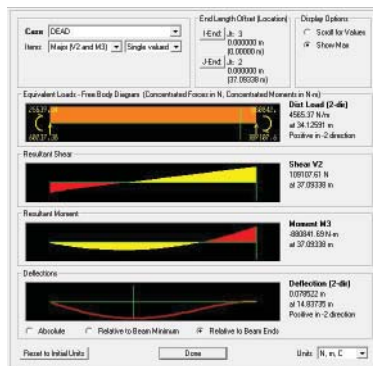


Grafico momento

Grafico taglio



Abbassamento trave più critica:

$$f_{\max} = 3700/400 = 9.25 \text{ cm}$$

$$f = 7,8 \text{ cm} < f_{\max}$$

Abbassamento trave heb 500 più critica:

$$f_{\max} = 2650/400 = 6,6 \text{ cm}$$

$$f = 4,7 \text{ cm} < f_{\max}$$

Freccia nel punto più critico

Confrontando i due dati si evince che la verifica è corretta già eseguendo manualmente i calcoli. L'utilizzo di SAP, di fatto, è più preciso, e da un valore esatto dell'eventuale abbassamento della trave più carica nel suo punto più critico, e un grafico del momento più esaustivo nei suoi valori massimi.

E' stato effettuata anche una verifica al sisma.

Trieste non è in una zona altamente sismica, ma è stato ritenuto opportuno effettuare una verifica nel punto più critico, ovvero uno dei due elementi verticali. Controllando lo spettro di spinta di Trieste si ha un fattore pari a 0,36.

Moltiplicando questo valore per il peso della struttura nell'area di influenza del pilastro piu' caricato abbiamo un valore di taglio alla base di

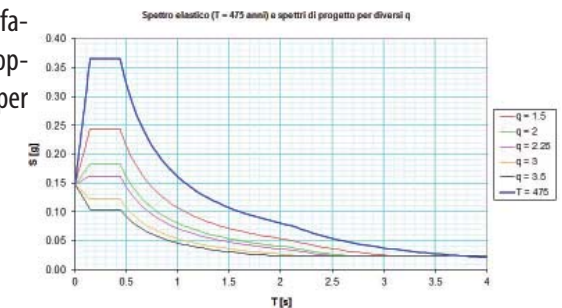
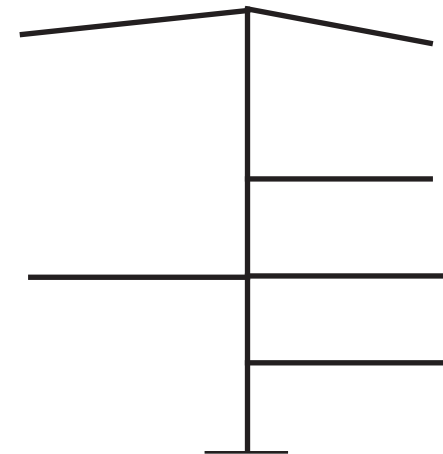
$$T = 100 \text{ kN} * 0.36 = 36 \text{ kN}$$

Ovviamente abbiamo considerato l'azione del terremoto nella situazione piu' sfavorevole, ossia nella direzione perpendicolare alla struttura. Nella direzione opposta si ha il muro controterra in cemento armato che funge da contropinta per tutta la struttura.

Il momento massimo generato dalla forza in questione e' pari a 61200 kNcm.

$$M_{\max} = 61200 \text{ Ncm}$$

$$W = 4083 \text{ cm}^3$$



Si parla di muro controterra, poichè la lama orizzontale più lunga, nella sua parte terminale appoggia su un muro perimetrale in calcestruzzo armato, controterra appunto, che va a sostenere il peso della struttura stessa. La lama appoggia sul calcestruzzo non in modo diretto, ma tra i due vi è una piastra metallica.

Muro controterra:

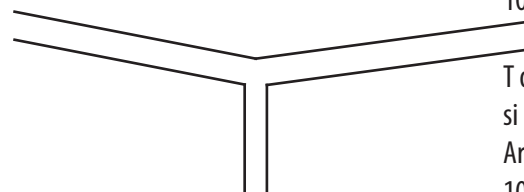
setto di spessore 50 cm, controterra.

Piastra appoggio trave lama-setto (dimensioni 80x30 cm):

$$\sigma = (60 + R_{ck} - 150) / 4 = 85 \text{ scegliendo } R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Spinta/area appoggio lama} = 101410 / 2400 = 42.25 < \sigma_{amm}$$

Infine, un'ultima attenzione è stata riservata al calcolo dei bulloni necessari per unire le lame metalliche nel loro punto più critico.



$$T \text{ da sinistra} = 58 \text{ kN}$$

$$\text{si ipotizzano 10 bulloni: } 58/10 = 5,8 \text{ kN sforzo per bullone}$$

$$\text{Area bullone} = 5,8/0,373 = 15,6 \text{ mm}^2$$

10 bulloni di diametro 12 mm

$$T \text{ da destra} = 48 \text{ kN}$$

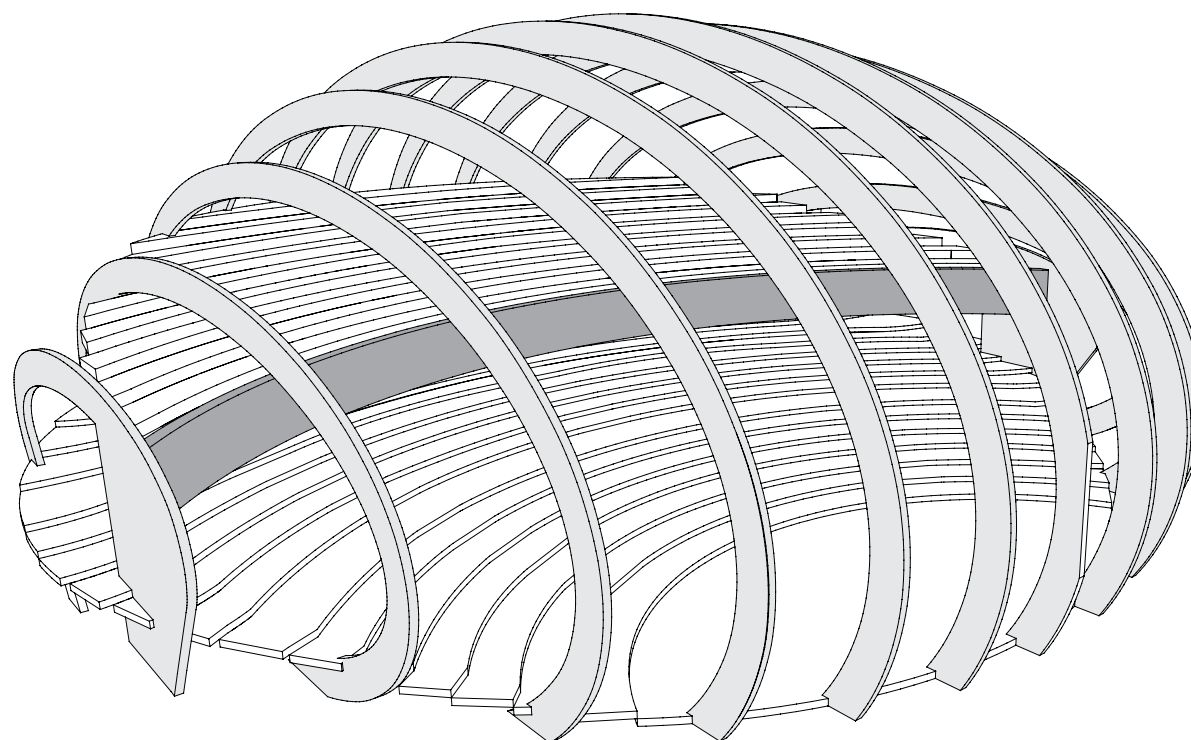
$$\text{si ipotizzano 10 bulloni: } 48/10 = 4,8 \text{ kN sforzo per bullone}$$

$$\text{Area bullone} = 4,8/0,373 = 12,6 \text{ mm}^2$$

10 bulloni di diametro 12 mm

AUDITORIUM

All'interno dello spazio sottostante la struttura in acciaio si sviluppa il volume dell'auditorium.

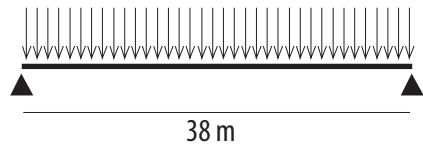


- travi principali
- trave balconata

Si tratta anche in questo caso di una serie di lame parallele tra loro di forma diversa, formando una sorta di guscio all'interno del quale si trovano i gradoni e i posti a sedere. Le travi principali sono costruite in legno lamellare, ed è stato effettuato uno studio semplificato della più grande, considerando come analisi carichi solo il peso dell'effettiva copertura dell'auditorium.

Analisi carichi:

_ Carichi variabili 260 kg/m



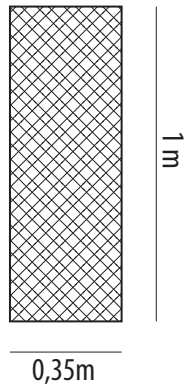
$$M_{\max} = 469300 \text{ kgcm}$$

$$W = 832000 \text{ cm}^3$$

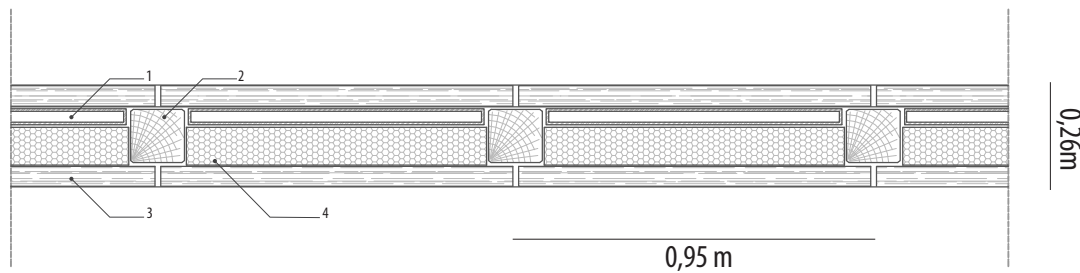
$$\sigma = 5.64 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 3800/400 = 9.5 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 7.7 \text{ cm} < f_{\max}$$



La struttura di copertura dell'auditorium è così formata.



1_ Passaggio impianti

2_ Travetto in legno 14x14 cm

3_ Tavolati di legno lamellare spessore 5 cm

4_ Isolante fonoassorbente 10 cm

Il secondo piano dell'auditorium, ovvero la balconata con i suoi posti a sedere, è sostenuto da una trave parete in legno lamellare che appoggia su setti ai vertici dell'auditorium. Il carico che deve sostenere è dato dalla struttura che porta e dal carico accidentale delle persone che usano la balconata dell'auditorium. La particolarità più evidente di questa trave è però la sua lunghezza, che determina così un'altezza di trave importante.

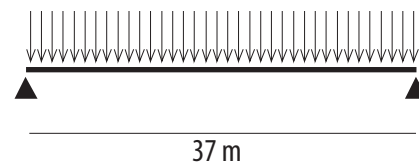
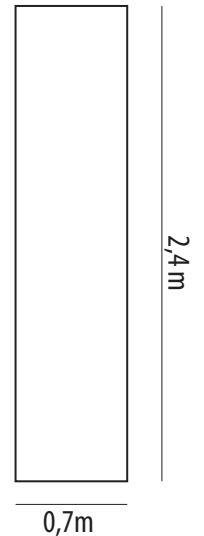
Trave in legno lamellare

Analisi carichi:

_ Struttura portante con cassettonato e tavolato in legno	40 kg/mq
_ Impianti	50
_ Isolante fonoassorbente	6
_ Pavimentazione	25
_ Carichi variabili	400

Area d'influenza è 60% dell'area totale della balconata, poiché il restante 40% è ripartito sulle travi principali

Peso totale = $521 \text{ kg/mq} * 222 \text{ mq} = 115662 \text{ kg/m}$



$$M_{\max} = 534936000 \text{ Ncm}$$

$$W = 672000 \text{ cm}^3$$

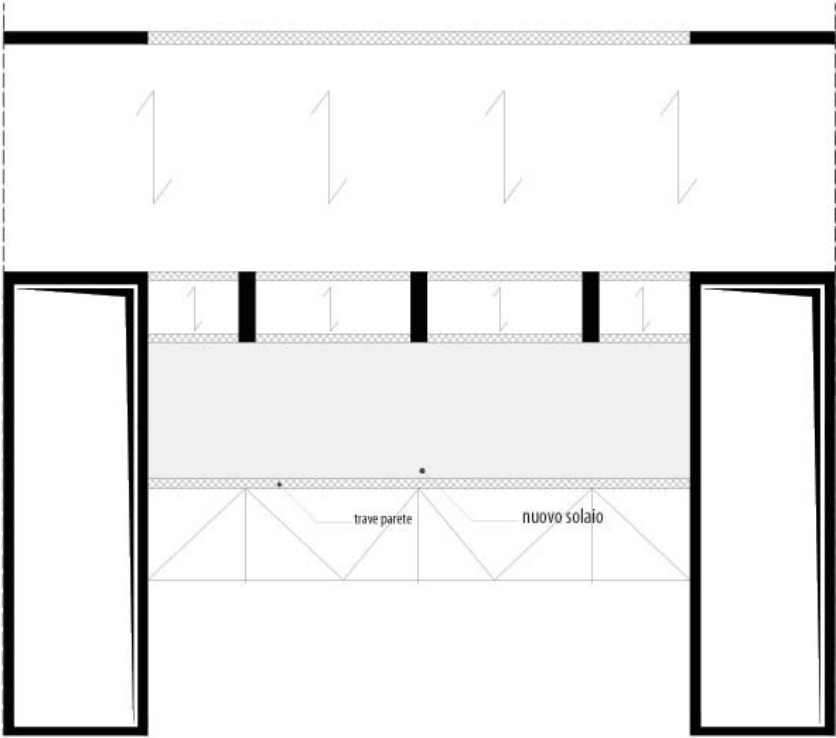
$$\sigma = 7.96 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 3700/400 = 9.25 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 8.6 \text{ cm} < f_{\max}$$

STUDENTATI

Per quanto riguarda gli interventi sul costruito, da un punto di vista dell'analisi strutturale il più importante è quello operato sulla parte bassa dell'ala alta del Rozzol Melara, nel quale vengono inseriti gli studentati. Per fare ciò viene demolita la facciata dell'edificio e una parte di solaio, per poter creare uno spazio a tutta altezza e totalmente vetrato. Nello schema seguente si descrive una pianta strutturale del nuovo studentato.



La trave parete inserita va a sostenere sia il peso del nuovo solaio, sia il peso della vetrata antistante. Essa è collegata ai due setti dei corpi scala.

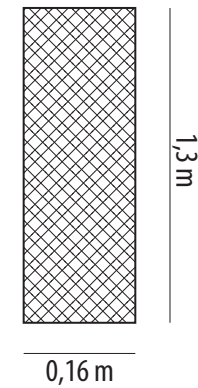
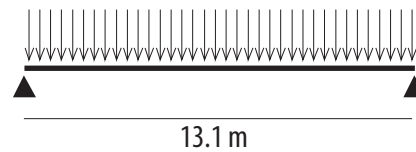
Trave parete - Parapetto ballatoio

Trave in cemento armato, altezza = 1/10 luce trave = 1,3 m

Spessore 16 cm

Analisi carichi:

_ Pavimento	0.4 kN/mq
_ Solaio	19
_ Impermeabilizzazione	0.3
_ Controsoffitto	0.6
_ Vetrata	2.3
_ Carichi variabili	2



$$M_{\max} = 105500 \text{ kNcm}$$

$$W = 45066 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 2,34 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 1310/400 = 3.2 \text{ cm}$$

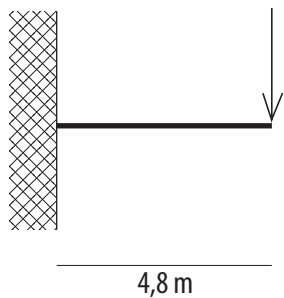
$$f_{\text{trave}} = 0.1 \text{ cm} < f_{\max}$$

Come detto prima, la trave parete/parapetto sostiene non solo il solaio calpestabile, ma anche la parete vetrata. Si tratta di una parete composta da vetri continui legati tra loro da una struttura in acciaio verticale. Quest'ultima è legata alla trave parete attraverso delle travi in acciaio di profilo circolare cavo.

Travi che sostengono la vetrata

Area vetro = 6 mq

Peso (vetrata e parte strutturale) = 65 kg



$$M_{\max} = 0.65 \text{ kNm}$$

$$W = 4.22 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 0.15 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 480/400 = 1,2 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 0.6 \text{ cm} < f_{\max}$$



PIANO COMMERCIALE

Infine, l'ultima analisi strutturale è stata riservata al piano commerciale. In questo caso si prevede la demolizione di una parte del solaio strutturale, per poter aprire in altezza il corridoio commerciale e permettere a più luce di entrare nel piano. Il solaio viene poi ricreato in travi in acciaio e lamiera grecata. Le travi appoggiano anch'esse, come per lo studentato, ai due setti dei corpi scala, e hanno così una lunghezza di 13 metri circa.

Solaio in acciaio

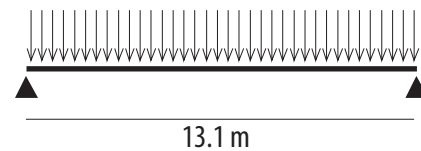
Trave in acciaio, profilo ipotizzato: HEB 300

Analisi carichi:

_ Solaio in acciaio

(travi principali, secondarie e lamiera grecata

_ Carichi variabili



$$M_{\max} = 9650 \text{ kNcm}$$

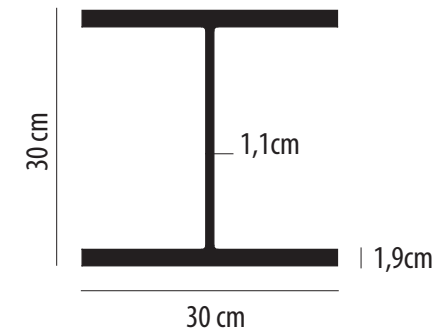
$$W = 1678 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 5.7 < \sigma_{\text{amm}}$$

$$f_{\max} = 1310/400 = 3.2 \text{ cm}$$

$$f_{\text{trave}} = 0.87 \text{ cm} < f_{\max}$$

190 kg/mq
200



ROZZOL MELARA:

RELAZIONE IMPIANTISTICA

INTERVENTO SULL'ESISTENTE

Viene di fatto realizzato un intervento su un appartamento tipo, poiche' tutto l'edificio si presenta modulare.

Viene innanzitutto previsto un intervento per la coibentazione dell'edificio, che presenta caratteristiche tecniche degli anni '70, inadeguate con gli standard attuali.

Si prevede quindi l'aggiunta di uno strato esterno di coibentazione, un pannello di poliuretano espanso dello spessore di 10 cm.

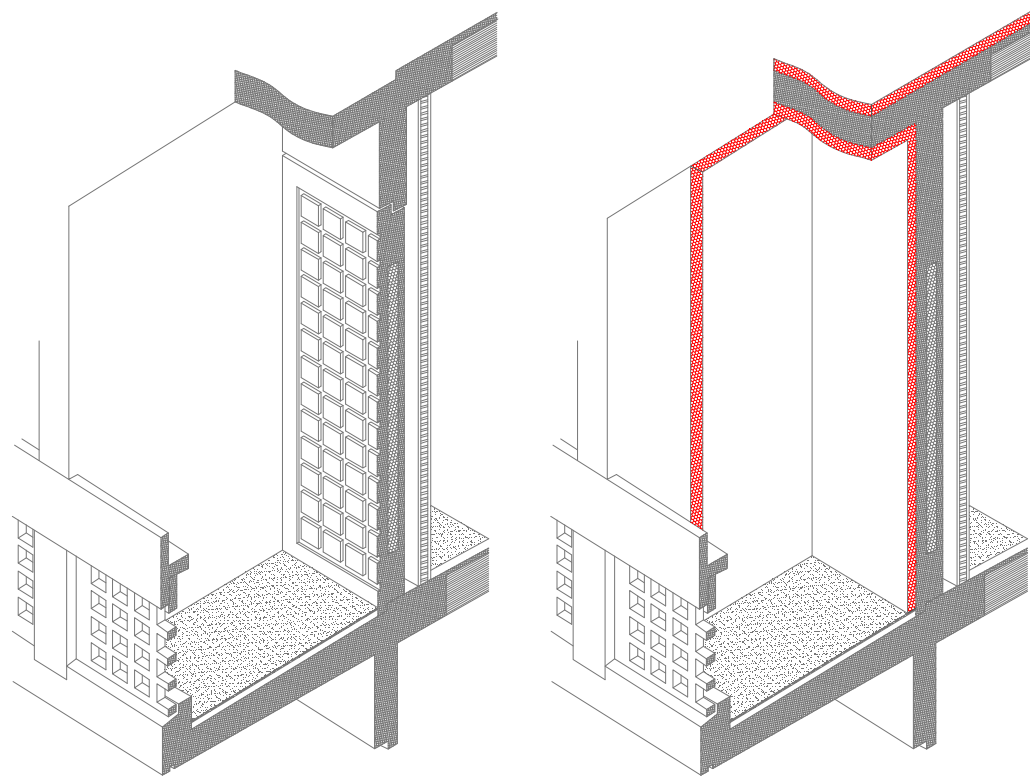
La trasmittanza della parete viene cosi' modificata:

STATO ATTUALE					
	s (m)	densità (kg/m3)	lambda (W/mK)	R (m2K/W)	
Strato liminare est.				0.04	3.6%
Cemento armato	0.060	2200	1.4	0.04	3.8%
Isolante	0.04	1500	0.08	0.50	44.9%
Cemento armato	0.060	2200	1.4	0.04	3.8%
Camera d'aria	0.050	1.225		0.16	14.0%
Cartongesso	0.040	900	0.21	0.19	17.1%
Intonaco	0.010	1400	0.9	0.01	1.0%
Strato liminare int.				0.13	11.7%
	0.260		R tot=	1.11	100.0%
			U tot=	0.90	m2K/W
					W/m2K
CON CAPPOTTO					
	s (m)	densità (kg/m3)	lambda (W/mK)	R (m2K/W)	
Strato liminare est.				0.04	0.9%
Intonaco	0.01	1400	0.9	0.011	0.3%
Pannello poliuretano espanso	0.100	1050	0.031	3.226	74.2%
Cemento armato	0.060	2200	1.4	0.04	1.0%
Isolante	0.04	1500	0.08	0.50	11.5%
Cemento armato	0.060	2200	1.4	0.04	1.0%
Camera d'aria	0.050	1.225		0.16	3.6%
Cartongesso	0.040	900	0.21	0.19	4.4%
Intonaco	0.010	1400	0.9	0.01	0.3%
Strato liminare int.				0.13	3.0%
	0.360		R tot=	4.35	100.0%
			U tot=	0.230	m2K/W
					W/m2K

da UNI 10351

Riduzione % **74.4%**

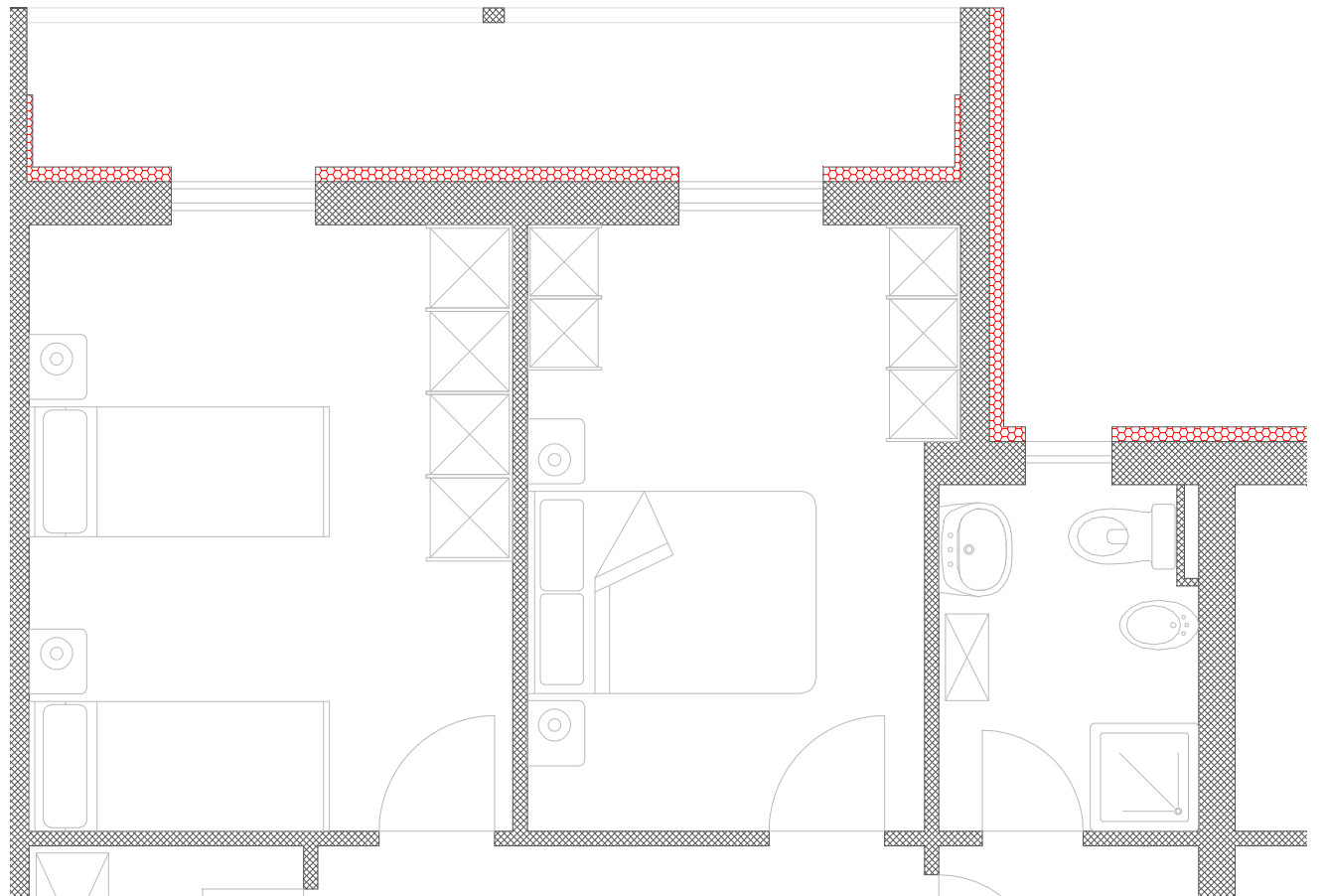
La scelta di inserire un cappotto esterno e' dettata dal fatto di una maggiore efficienza dello stesso.
Di seguito la differente configurazione di un pezzo di facciata tipo:



1. Situazione esistente: il pannello prefabbricato e' composto da un pannello sandwich in cemento armato con uno strato di polistirolo al centro, una camera d'aria e uno strato di cartongesso all'interno.

2. Situazione progettuale: viene inserito un pannello in poliuretano espanso all'esterno della facciata. Inoltre viene anche inserito sotto il soffitto e nella parete laterale per evitare ponti termici o almeno attenuarne l'effetto.

L'intervento per evitare un ponte termico e' sintetizzato anche nell'immagine seguente:



E' stata inoltre effettuata una verifica alla eventuale formazione di condensa interstiziale.

Dati:	Ti=	20	°C	δ0=	1.93E-10 kg/(m s Pa)
	Te=	-5	°C		
	hi=	8	W/m2K		
	he=	23	W/m2K		
	URi=	65%			
	URe=	80%			

$$P_{v,ext}(t_i) = 610,5 e^{\frac{17,269T}{237,34T}} \quad \text{se } T \geq 0^\circ\text{C}$$

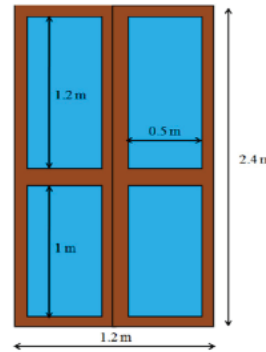
$$P_{v,ext}(t_i) = 610,5 e^{\frac{21,8757}{265,33+T}} \quad \text{se } T < 0^\circ\text{C}$$

Pannello esterno

U.R	s (m)	lambda (W/mK)	R (m2K/W)	R%	DT	T	Pvs	μ	δ	Zv	Zv%	DPv	Pv(Pa)	Verifica
65%						20	2337						1519	
			0.13	8.5%	2.12							0		
						17.88	2047						1519	ok
	0.060	1.4	0.04	2.9%	0.73			5	3.860E-11	1.554E+09	6.5%	78		
						17.15	1955						1441	ok
	0.04	0.08	0.50	34.0%	8.49			50	3.860E-12	1.036E+10	43.5%	521		
						8.66	1121						920	ok
	0.06	1.40	0.04	2.9%	0.73			10	1.930E-11	3.109E+09	13.0%	156		
						7.93	1067						764	ok
	0.05	0.26	0.19	13.1%	3.27			10	1.930E-11	2.591E+09	10.9%	130		
						4.66	852						633	ok
	0.07	0.21	0.33	22.6%	5.66			10	1.930E-11	3.627E+09	15.2%	182		
						-1.00	562						451	ok
	0.05	0.26	0.19	13.1%	3.27			10	1.930E-11	2.591E+09	10.9%	130		
						-4.26	427						321	ok
			0.04	3.0%	0.74							0		
80%						-5	401						321	
	0.100		R tot= 1.47 U tot= 0.68	100.0% m2K/W W/m2K						23834196891				

Tra gli interventi di ristrutturazione dell'esistente, vi è anche la sostituzione dei vecchi serramenti con nuovi serramenti, con telaio in legno e doppio vetro. Le tipologie di serramento sono due: una porta finestra delle dimensioni 2,7x1 e una porta finestra più grande di dimensioni 2,7x2,7.

La nuova trasmittanza dei due elementi è la seguente:



Dati Geometrici:

$$A_w = (1,2 \times 2,4) = 2,88 \text{ m}^2$$

$$A_g = (1,2 \times 0,5) \times 2 + (1,0 \times 0,5) \times 2 = 2,2 \text{ m}^2$$

$$A_t = (A_w - A_g) = 0,68 \text{ m}^2$$

$$l_g = (1,2 \times 4) + (0,5 \times 8) + (1,0 \times 4) = 12,8 \text{ m}$$

Caratteristiche dei materiali:

Doppiovetro basso-emissivo
 $U_g = 1,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 Telaio in legno tenero
 $U_t = 1,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 Distanziatore metallico
 $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$

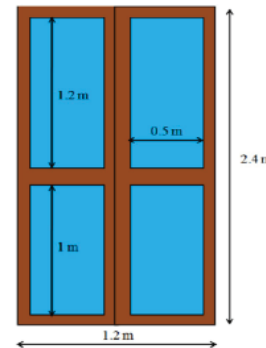
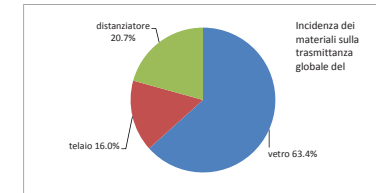
Trasmittanza termica

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_t U_t + l_g \Psi_g}{A_w} = 1,914 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

Dimensioni		
L	1	m
H	2,7	m
L1	0,9	m
H1	2,6	m
A _w	2,7	m ²
A _g	2,34	m ²
A _t	0,36	m ²
l _g	14	m
Caratteristiche materiali		
U _g	1,1	W/m ² K
U _t	1,8	W/m ² K
psi _g	0,06	W/mK
AgU _g	2,574	W/K
AtU _t	0,648	W/K
LgPsi _g	0,84	W/K
Trasmittanza termica serramento		
U _w	1,504	W/m ² K

86,7% vetro
13,3% telaio

Incidenza %
1,0 63,4% vetro
0,2 16,0% telaio
0,3 20,7% distanziatore
1,5



Dati Geometrici:

$$A_w = (1,2 \times 2,4) = 2,88 \text{ m}^2$$

$$A_g = (1,2 \times 0,5) \times 2 + (1,0 \times 0,5) \times 2 = 2,2 \text{ m}^2$$

$$A_t = (A_w - A_g) = 0,68 \text{ m}^2$$

$$l_g = (1,2 \times 4) + (0,5 \times 8) + (1,0 \times 4) = 12,8 \text{ m}$$

Caratteristiche dei materiali:

Doppiovetro basso-emissivo
 $U_g = 1,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 Telaio in legno tenero
 $U_t = 1,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
 Distanziatore metallico
 $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$

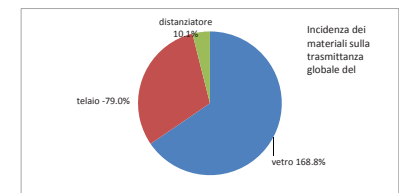
Trasmittanza termica

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_t U_t + l_g \Psi_g}{A_w} = 1,914 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

Dimensioni		
L	2,7	m
H	2,7	m
L1	2,4	m
H1	2,6	m
A _w	7,29	m ²
A _g	12,48	m ²
A _t	-5,19	m ²
l _g	20	m
Caratteristiche materiali		
U _g	1,6	W/m ² K
U _t	1,8	W/m ² K
psi _g	0,06	W/mK
AgU _g	19,968	W/K
AtU _t	-9,342	W/K
LgPsi _g	1,2	W/K
Trasmittanza termica serramento		
U _w	1,622	W/m ² K

171,2% vetro
-71,2% telaio

Incidenza %
2,7 168,8% vetro
-1,3 -79,0% telaio
0,2 10,1% distanziatore
1,6



Infine, è stato realizzato uno studio sul fabbisogno termico di un'unità immobiliare.

In particolare, è stata operata una comparazione tra la situazione esistente, ovvero con una trasmittanza delle pareti molto elevata e una efficienza globale media stagionale di progetto del 65% (valore verosimile per un impianto di riscaldamento degli anni '70-'80), e la situazione di progetto, che prevede pareti esterne con trasmittanza minore, e una efficienza globale di progetto più alta (l'ipotesi è quella di utilizzare una caldaia a condensazione esterna all'edificio, in un locale tecnico a parte).

Utilizzando dei fogli di calcolo allegati alla relazione, si nota che la classe energetica, utilizzando questi accorgimenti, cambia, passando da una situazione in classe E a una situazione in classe B (il fabbisogno termico passa da 6926 kWh a 3290 kWh, assumendo come valori di efficienza dell'impianto esistente 65%, mentre per quello di progetto, seguendo il foglio di calcolo allegato alla relazione, si ha un'efficienza dell'82.2%).

La potenza termica utile del generatore, con gli accorgimenti operati, passa da 5.3kW a 3.7 kW.

Per eventuali controlli, si veda i fogli di calcolo "Imp tecnici-2012-Fabb involucro-inverno-v1.0 OK progetto" e "Imp tecnici-2012-Fabb involucro-inverno-v1.0 OK esistente".

Assumendo come potenza termica utile del generatore 3.7 kW, si è proceduti nel dimensionare i radiatori da installare negli appartamenti. Vengono utilizzati radiatori in alluminio tipo Faral modello Etal, altezza 95 cm.

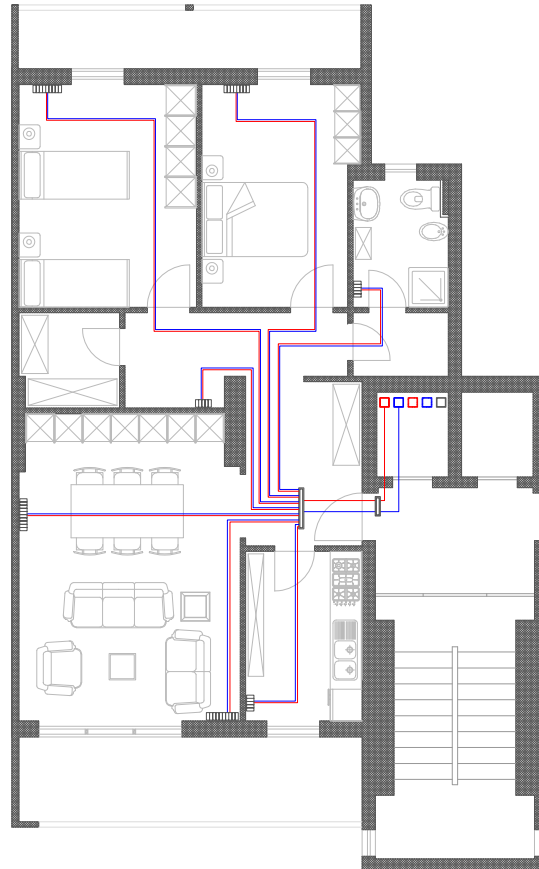
Il dimensionamento è stato effettuato in base proporzionale all'area, assumendo come potenza termica di un singolo elemento il valore di 75 W.

Area soggiorno:	29.7mq	2 radiatori da 10 elementi
Area cucina:	7.4 mq	1 radiatore da 5 elementi
Area disimpegno	8 mq	1 radiatore da 5 elementi
Area stanza da letto 1	14 mq	1 radiatore da 9 elementi
Area stanza da letto 2	12 mq	1 radiatore da 8 elementi
Area bagno	4.3 mq	1 radiatore da 5 elementi

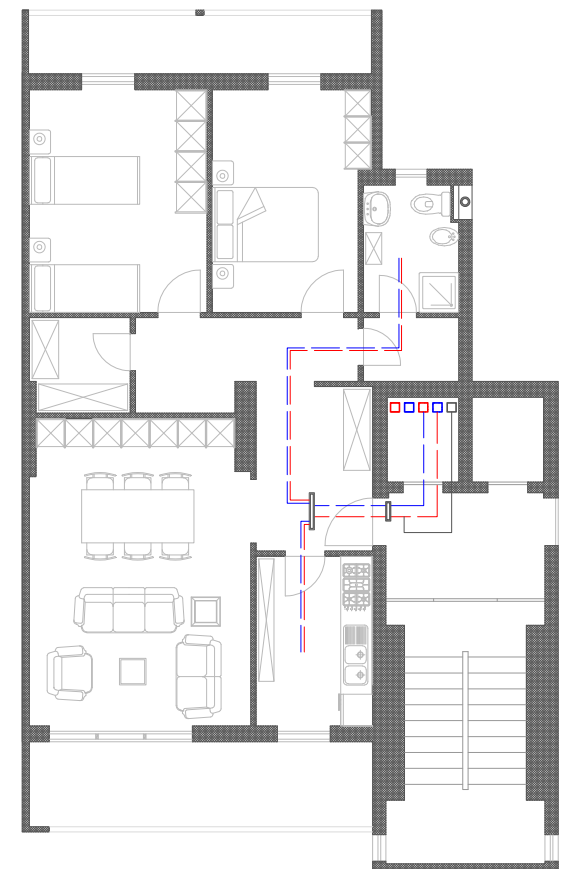
I tubi per l'acqua calda e fredda collegati ai radiatori passano attraverso uno dei cavedi di fronte alle scale, i quali sono uno adibito a ascensore, l'altro adibito a passaggio impianti appunto. I tubi passano prima per un contabilizzatore e poi per un collettore che distribuisce i cavi per ogni radiatore, uno per la mandata e uno per il ritorno.

Ugualmente succede per la distribuzione dell'acqua calda e fredda per i locali cucina e bagno, che passano per un contabilizzatore e poi per un collettore.

RADIATORI



ACQUA CALDA/FREDDA E RICIRCOLO



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE

All'interno della corte esistente si prevede la demolizione della crociera esistente e dei corpi centrali ad oggi in stato di degrado. Al loro posto viene progettata una struttura-pensilina, composta da lame in acciaio tra loro parallele con una copertura trasparente. Al di sotto di questa copertura vengono posti diversi servizi, il più importante dei quali è un auditorium.

Dal punto di vista impiantistico, è stato effettuato uno studio sull'impianto di raffrescamento dell'auditorium, il quale si configura come una struttura a sè stante sotto la copertura.

L'auditorium è costruito con una struttura a lame portanti in legno lamellare, le quali portano a loro volta una copertura formata da una struttura in cassettonato in legno con al centro un pannello fonoisolante.

L'auditorium serve 1000 persone su un'area di circa 1400 mq su due livelli.

Essendo uno stabile posto essenzialmente sotto terra (viene utilizzato il dislivello esistente nella corte del Rozzol Melara), l'obiettivo è quello essenzialmente di raffreddare l'interno, e per farlo si ipotizza un sistema di canalizzazione dell'aria che dall'esterno viene portata all'interno, passando da una temperatura media esterna (32°) a una temperatura interna di comfort (26°). La potenza richiesta dalla pompa di calore per questa operazione è rappresentata dalla somma del calore prodotto dalle persone (120 W per persona) + le luci (20 W al mq) + la quantità di aria di rinnovo.

Per quanto riguarda la quantità di aria di rinnovo si consideri:

Portata d'aria di rinnovo = $5.5 \text{ L/s} * \text{numero di persone} = 0.0055 \text{ m}^3/\text{s} * 3600 \text{ s} * 1000 = 19800 \text{ m}^3/\text{h}$

Da cui deriva che la potenza totale = $1000 * 120 \text{ W} + 20 \text{ W/mq} * 1400 \text{ mq} + 19800 \text{ m}^3/\text{h} * 0.34 \text{ Wh/m}^3\text{K} * (32^\circ - 26^\circ) = 190 \text{ kW}$

Si tiene conto che l'aria esterna attraverso la tubazione riesce a diminuire di circa 2° la propria temperatura.

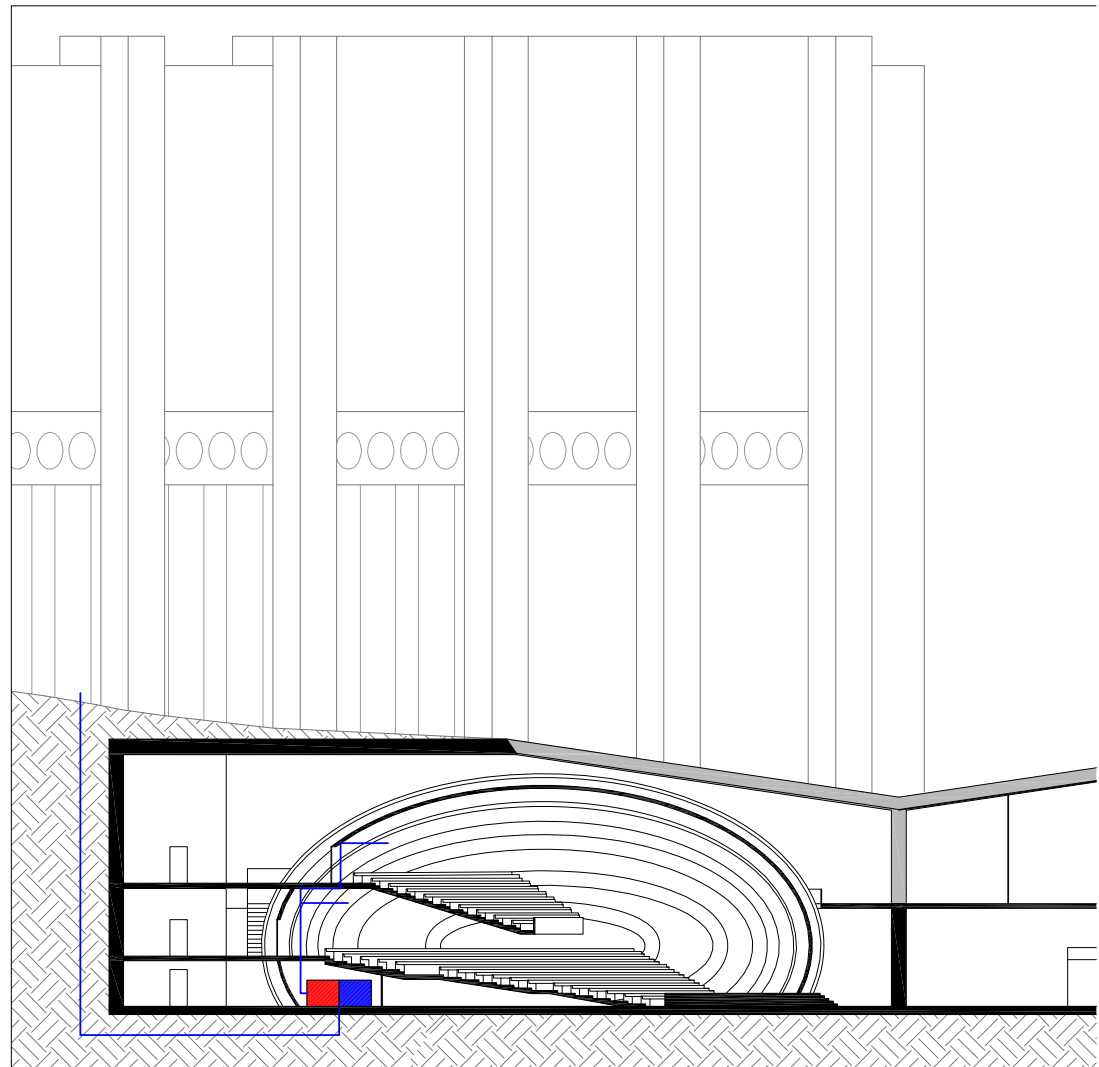
Questa aria viene poi canalizzata dall'impianto UTA a tutto l'edificio.

La portata totale di aria immessa all'interno del teatro assume quindi i seguenti valori, considerando che la portata totale =
= potenza totale / (entalpia aria di ripresa - entalpia aria immessa) = potenza totale / (52,9 - 37,7) = 12,5 kg/s = 37500 m³/h

Si ipotizzano valori di aria di ripresa 26°C / 50% UR -> entalpia = 52,9 kJ/kg

Aria immessa 16°C / 75% UR -> entalpia = 37,7 kJ/kg

I locali tecnici vengono posti all'interno dell'edificio teatro, sotto la platea.



POSIZIONAMENTO LOCALE UTA E CALDAIA

Per quanto riguarda il passaggio dei canali d'aria all'interno del teatro, è stato dimensionato il sistema di canali, dividendo la canalizzazione in 3 parti:

-il canale di mandata

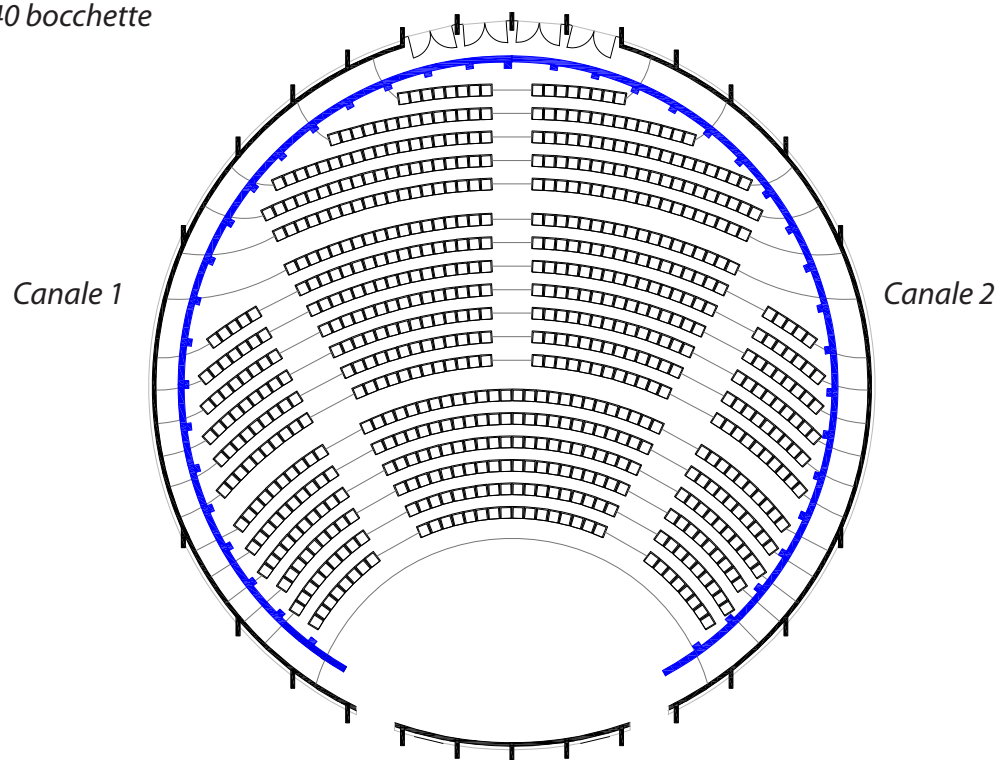
-due canali successivi, uno per la distribuzione della balconata (circa 300 posti) e uno per la distribuzione della platea sottostante (circa 700 posti)

-le bocchette finali

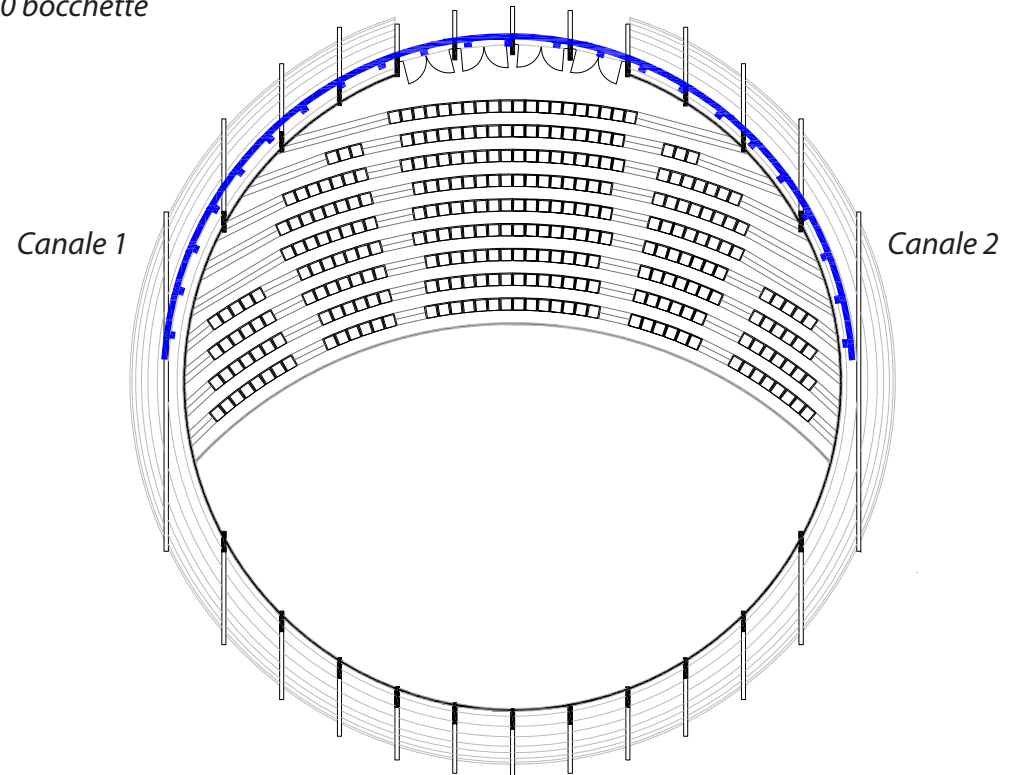
Le bocchette finali sono state dimensionate assumendo come valore di mandata $600 \text{ m}^3/\text{h}$. Esse sono 40 nella platea e 20 per servire la balconata.

La distribuzione all'interno del teatro avviene secondo le seguenti indicazioni:

Piano 0: 40 bocchette



Piano 1: 20 bocchette



Mandata UTA
Sala

Q 37500 m³/h Portata d'aria
 Q 10.42 m³/s Portata d'aria
 w= 6.0 m/s velocità dell'aria
 A 1.74 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 1.00 m Altezza canale
 L 1.74 m Larghezza canale

Canale 1 (Piano 1)

Q 12500 m³/h Portata d'aria
 Q 3.47 m³/s Portata d'aria
 w= 5 m/s velocità dell'aria
 A 0.69 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.60 m Altezza canale
 L 1.16 m Larghezza canale



Canale 1 sezione più piccola

Q 6250 m³/h Portata d'aria
 Q 1.74 m³/s Portata d'aria
 w= 4 m/s velocità dell'aria
 A 0.43 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.40 m Altezza canale
 L 1.09 m Larghezza canale



Bocchette canale 1

Q 600 m³/h Portata d'aria
 Q 0.17 m³/s Portata d'aria
 w= 2.5 m/s velocità dell'aria
 A 0.07 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.20 m Altezza canale
 L 0.33 m Larghezza canale



Canale 2 (Piano 0)

Sala

Q 25000 m³/h Portata d'aria
 Q 6.94 m³/s Portata d'aria
 w= 5.0 m/s velocità dell'aria
 A 1.39 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.60 m Altezza canale
 L 2.31 m Larghezza canale

4 bocchette di are 60 cm x 10 cm



Canale 1 sezione più piccola

Q 12500 m³/h Portata d'aria
 Q 3.47 m³/s Portata d'aria
 w= 4 m/s velocità dell'aria
 A 0.87 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.40 m Altezza canale
 L 2.17 m Larghezza canale



Bocchette canale 1

Q 600 m³/h Portata d'aria
 Q 0.17 m³/s Portata d'aria
 w= 2.5 m/s velocità dell'aria
 A 0.07 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.20 m Altezza canale
 L 0.33 m Larghezza canale



Canali di ripresa piano 1

Q 1000 m³/h Portata d'aria
 Q 0.28 m³/s Portata d'aria
 w= 4 m/s velocità dell'aria
 A 0.07 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.20 m Altezza canale
 L 0.35 m Larghezza canale



Canali di ripresa piano 0

Q 1000 m³/h Portata d'aria
 Q 0.28 m³/s Portata d'aria
 w= 4 m/s velocità dell'aria
 A 0.07 m² sezione canale
 Nel caso di canale a sez. rettangolare:
 h 0.20 m Altezza canale
 L 0.35 m Larghezza canale



Sono qui sopra riportati i calcoli per i canali di passaggio dell'aria. Vengono scelti profili rettangolari delle varie dimensioni riportate. Si sceglie di inserire questi canali nella parte alta del teatro, ad un'altezza di circa 4-5 m sopra la platea o la balconata per evitare il fastidio agli spettatori e minimizzare il rumore. Per quanto riguarda i canali di ritorno dell'aria, essi vengono installati nella parte bassa della platea e della balconata.

Per quanto riguarda il dimensionamento della centrale frigorifera:

Altezza locale: 3 m

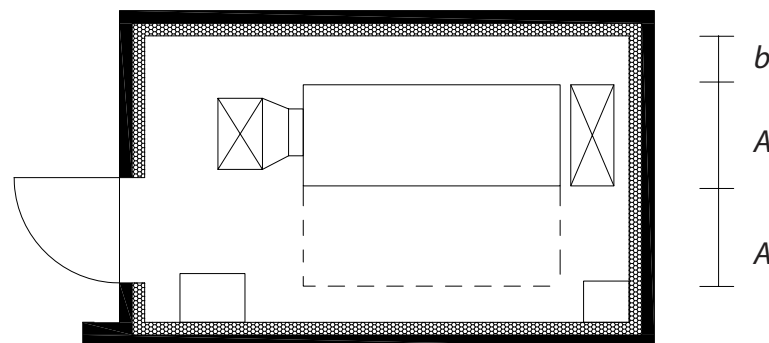
Superficie: 60mq

Locale UTA:

Altezza locale: 4,5 m

Superficie: 110 mq

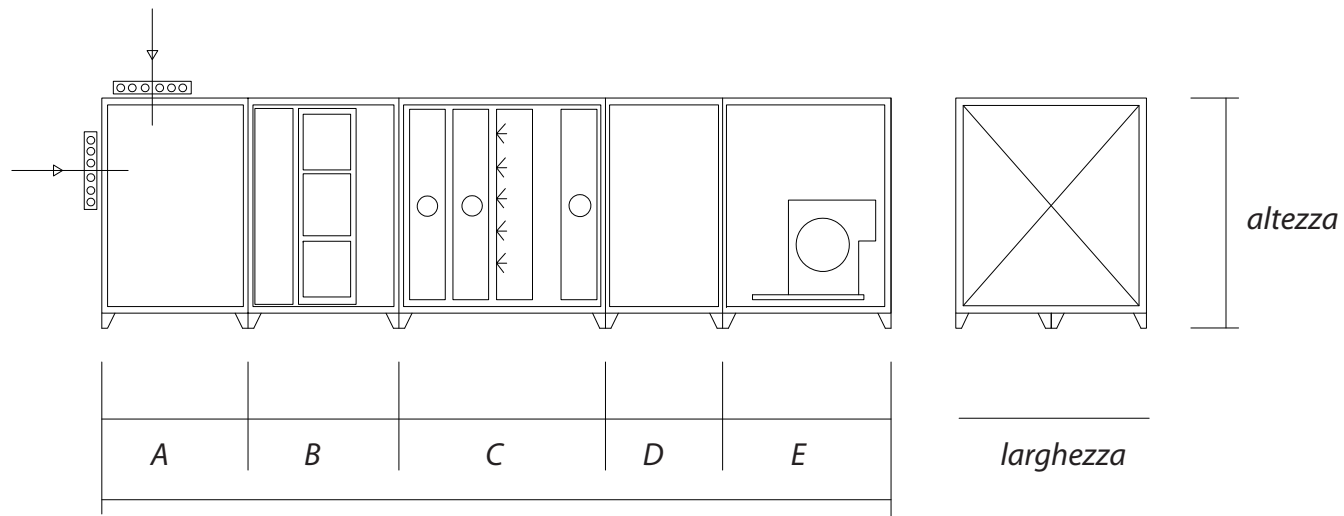
Viene inserito un isolamento interno al locale UTA di 8 cm di lana di vetro per evitare la rumorosità dell'impianto.



$$b = 0.4 * 4,5 = 1.8m$$

$$A = 2,15m$$

UTA



$A = 1,4\text{ m}$

$B = 1,25\text{ m}$

$C = 2\text{ m}$

$D = 1,2\text{ m}$

$E = 1,9\text{ m}$

$\text{larghezza} = 3,4\text{ m}$

$\text{altezza} = 2,15\text{ m}$

Per quanto riguarda la copertura trasparente, è stato ipotizzato l'utilizzo di un particolare materiale innovativo nell'ambito dell'architettura, il Texlon.

Il sistema di copertura Texlon è costituito da un insieme di cuscini pneumatici bloccati da estrusi in alluminio e sostenuti da una struttura leggera. I cuscini sono gonfiati con aria a bassa pressione al fine di garantire le peculiari caratteristiche di isolamento e la necessaria resistenza al vento.

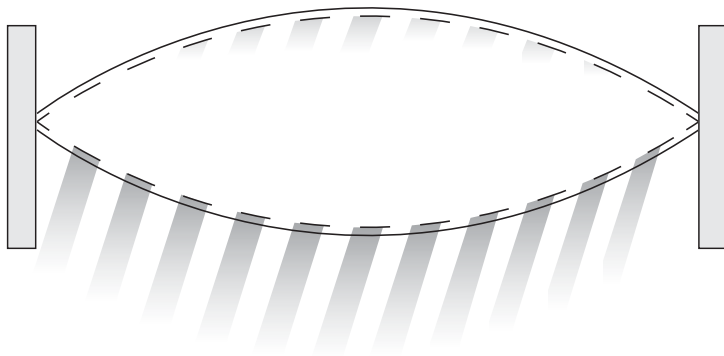
Gli involucri sono costruiti a partire da strati multipli di un co-polimero modificato chiamato etilene – tetra – fluoro – etilene, (ETFE). Questo materiale unico, originariamente sviluppato per l'industria spaziale, non si degrada né sotto i raggi ultravioletti né subisce l'aggressione degli agenti inquinanti presenti in atmosfera.

Essendo estremamente durevole, il Texlon può essere usato per realizzare coperture e involucri permanenti.

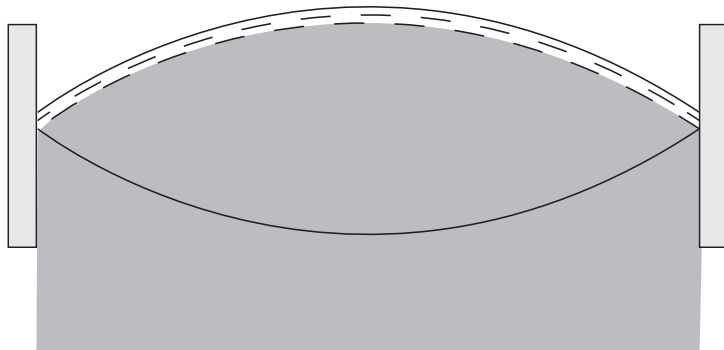
La sua superficie liscia e le sue proprietà anti-adesive, inoltre, fanno sì che le coperture si auto puliscano in caso di pioggia. Il Texlon coniuga un'eccezionale capacità di trasmissione della luce con notevoli caratteristiche di isolamento. L'innata solidità del materiale, l'alta resistenza allo strappo e la sua capacità di reggere un allungamento a trazione di oltre il 300 – 400%, dimostrano che il Texlon può naturalmente adeguarsi anche a notevoli flessioni (deformazioni) della struttura portante.

Il progetto quindi inserisce questo tipo di materiale come copertura della struttura in acciaio. Non si tratta di una semplice copertura di una pensilina, in alcuni punti il Texlon diventa una vera e propria parete perimetrale trasparente (nel caso del padiglione -bar,palestra,coworking,aule-) o comunque una copertura con adeguate accortezze di trasmittanza (nell'auditorium).

In particolare poi, per creare una certa schermatura dalla luce solare, soprattutto nella piazza coperta, ed evitare così un possibile effetto serra che si verificherebbe certamente con una tipica copertura vetrata, si utilizza un particolare rivestimento a membrana variabile. Mediante l'impressione di particolari motivi grafici sulle membrane dei diversi strati di materiale e grazie a sistemi pneumatici posti ai lati della struttura dell'auditorium, è possibile variare le sovrapposizioni dei motivi stessi modificando, quindi, l'irraggiamento solare e la luminosità all'interno degli spazi interessati nonché l'aspetto visivo esterno ed interno degli involucri stessi.



*Membrane in apertura:
I sensori solari e della temperatura
determinano la pressurizzazione
delle camere d'aria superiori
consentendo alla luce di penetrare
attraverso i motivi grafici*



*Membrane in chiusura:
Con l'aumento della temperatura e
dell'irraggiamento solare le
camere d'aria inferiori vengono
pressurizzate in modo da ridurre il
livello di luce e di irraggiamento
all'interno degli spazi coperti*

Infine, gli involucri climatici di Texlon possono vantare eccezionali proprietà di isolamento che rendono possibile la realizzazione di coperture trasparenti di ampie dimensioni senza compromettere alcun aspetto di natura ambientale.

I cuscini di teflon sono composti da diversi strati di membrana. Dal momento che tra gli strati di membrana è racchiusa un'intercapedine d'aria, il valore U dell'involucro è molto basso e può essere ottimizzato per adattarsi ad ogni applicazione richiesta. In questo caso, utilizzando semplicemente una doppia membrana, il valore U è 2.94 WK/m².

