

APPROFONDIMENTO TEORICO

SOLAR ENVELOPE - di Ralph Knowles

Professore di Architettura presso la University of Southern California

PROBLEMATICHE

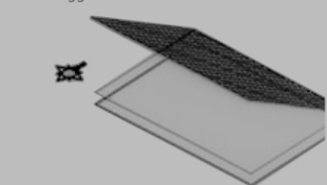
Garantire l'accesso solare a qualsiasi proprietà. Il sole e l'accesso ad esso rimangono uno spazio di ordine pubblico usufruibile da tutti.

STRUMENTO

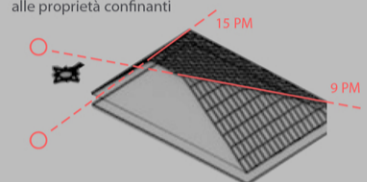
Knowles studia un metodo di costruzione grafica che definisca un ipotetico volume massimo da costruire sul sito per non ombreggiare le proprietà circostanti in determinati periodi della giornata. Tale volume prende il nome di *Solar Envelope*.

METODO DI APPLICAZIONE

- definizione di un *confine di ombreggiamento*, rappresentato da un recinto immaginario posto sulle proprietà confinanti
- costruzione di un *piano solare* definito in base all'inclinazione dei raggi nel periodo di tempo considerato
- intersezione tra il piano solare ed il recinto d'ombreggiamento

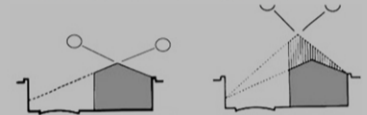


- risultato è un volume solare immaginario, entro il quale la costruzione non proietta ombre indesiderate alle proprietà confinanti

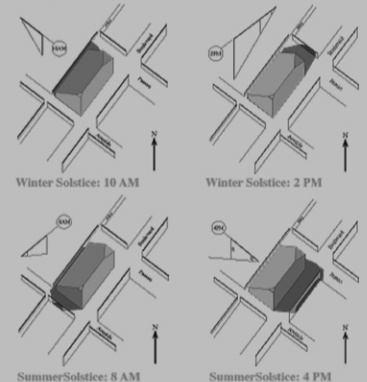


VARIABILI DI CONDIZIONAMENTO

- estensione e altezza del recinto d'ombra



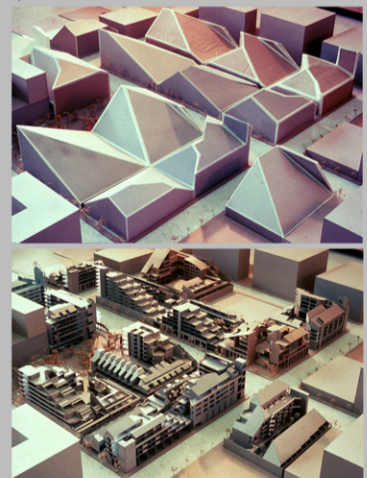
- periodo di garanzia di accesso solare, ossia i limiti di tempo entro i quali si considera di non ombreggiare le proprietà vicine (*cut-off times*)



La costruzione della Solar Envelope genera due volumi, uno per il periodo invernale, ed uno per quello estivo. Sarà l'intersezione grafica tra i due a generare il volume solare finale.

LUOGO DI STUDIO e APPLICAZIONE

Le ricerche sulla Solar Envelope sono state prevalentemente applicate negli Stati Uniti, ove governa una generale suddivisione ordinata in griglia dei quartieri.



Realizzazione a Southpark, Los Angeles

ADATTAMENTO CONTESTUALE

Valutando la necessità di applicare tale metodo al contesto progettuale in esame, si sono rese necessarie alcune modifiche di maggior tolleranza sui principi costruttivi ed applicativi.

CONCLUSIONI

La Solar Envelope si propone come un dispositivo di zonizzazione per ottenere l'accesso solare, regolando lo sviluppo entro i limiti derivanti dal moto relativo del sole. La garanzia di accesso solare consente di migliorare la qualità di vita urbana.

SOLAR ENVELOPE



CRITERI DI COSTRUZIONE DELLA SOLAR ENVELOPE

- RECINTO D'OMBRA

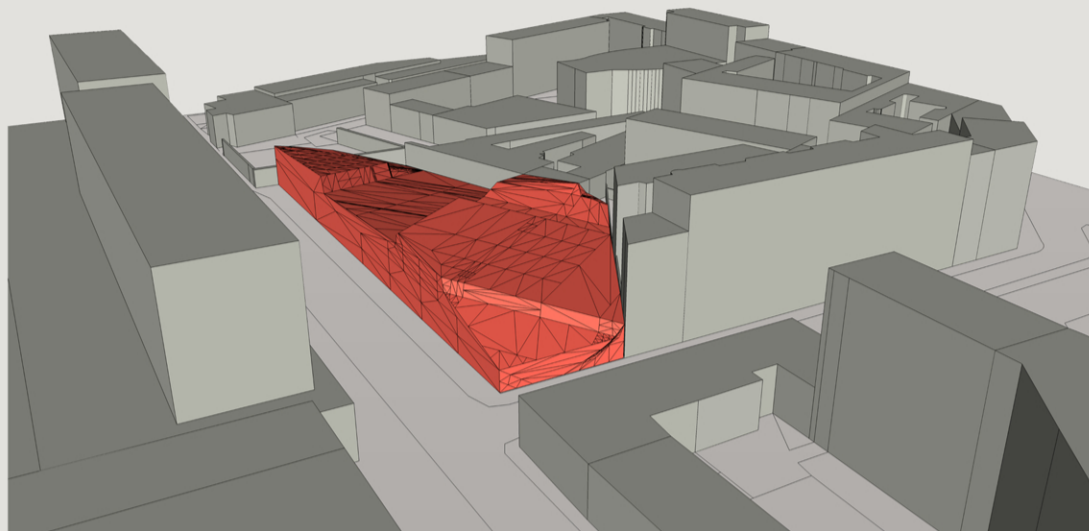
il confine d'ombreggiamento è tracciato lungo i confini degli edifici confinanti; oltre al lotto di progetto sono compresi i soli spazi aperti

- ALTEZZA DEL RECINTO D'OMBRA

la linea di confine del possibile ombreggiamento è situata a livello del terreno

- PERIODO GARANTITO DI ACCESSO SOLARE

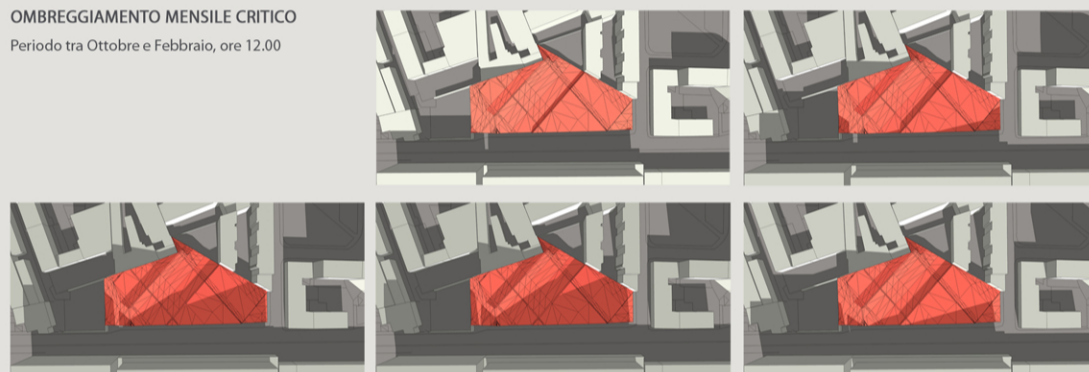
la costruzione del volume solare si riferisce al mese di dicembre, sono stati assunti come orari limite per l'ombreggiamento le ore 9 al mattino e le ore 15 pomeridiane



ANALISI OMBREGGIAMENTO CONTESTO URBANO

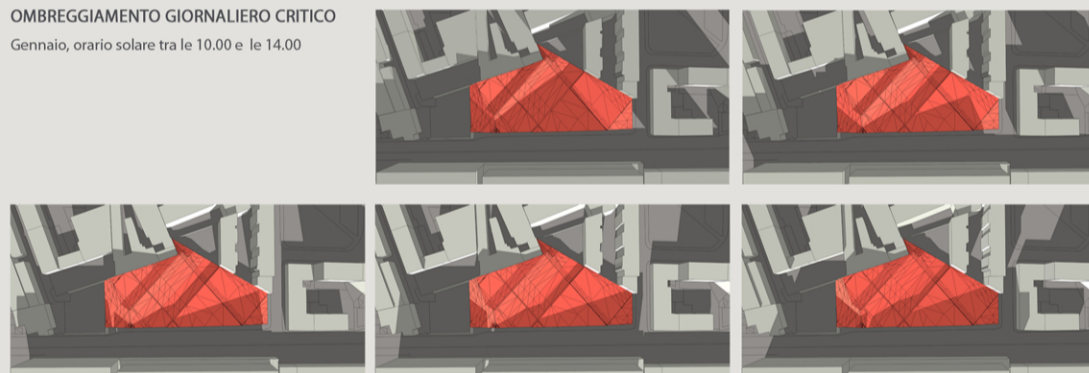
OMBREGGIAMENTO MENSILE CRITICO

Periodo tra Ottobre e Febbraio, ore 12.00



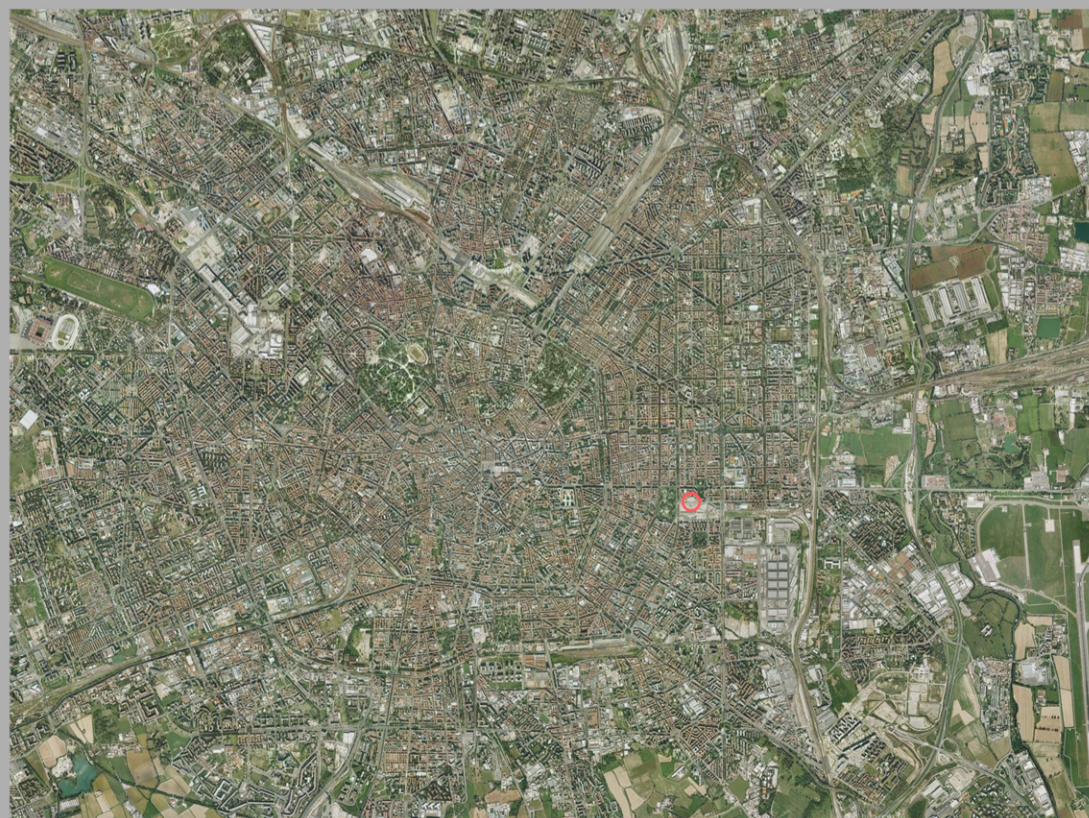
OMBREGGIAMENTO GIORNALIERO CRITICO

Gennaio, orario solare tra le 10.00 e le 14.00



INQUADRAMENTO AREA PROGETTUALE

L'area di progetto è localizzata all'interno del contesto urbano milanese; più precisamente è situata in via Cena. Luogo caratteristico visto il suo affaccio diretto sul grande lotto di Porta Vittoria. Quest'area è interessata da un progetto di trasformazione, il quale prevede di localizzare oltre a funzioni residenziali e commerciali, l'importante edificio della BEIC, Biblioteca Europea d'Informazione e Cultura.



SOLAR ENVELOPE TOLLERANTE



CRITERI DI AMPLIAMENTO DELLA SOLAR ENVELOPE

- AMPLIAMENTO RECINTO D'OMBRA

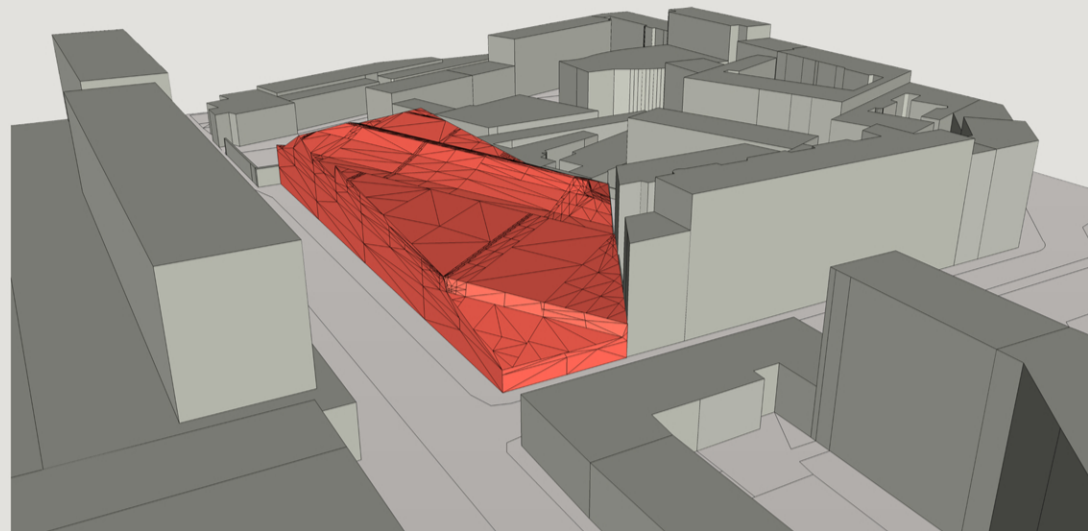
adozione di un confine d'ombreggiamento più esteso, si è incluso nel lotto tutto l'edificio confinante con funzione non residenziale

- INNALZAMENTO RECINTO D'OMBRA

la soglia di partenza del recinto è stata alzata fino a considerare le finestre del primo piano abitato a partire da terra, è pertanto possibile l'ombreggiamento di spazi scantinati seminterrati

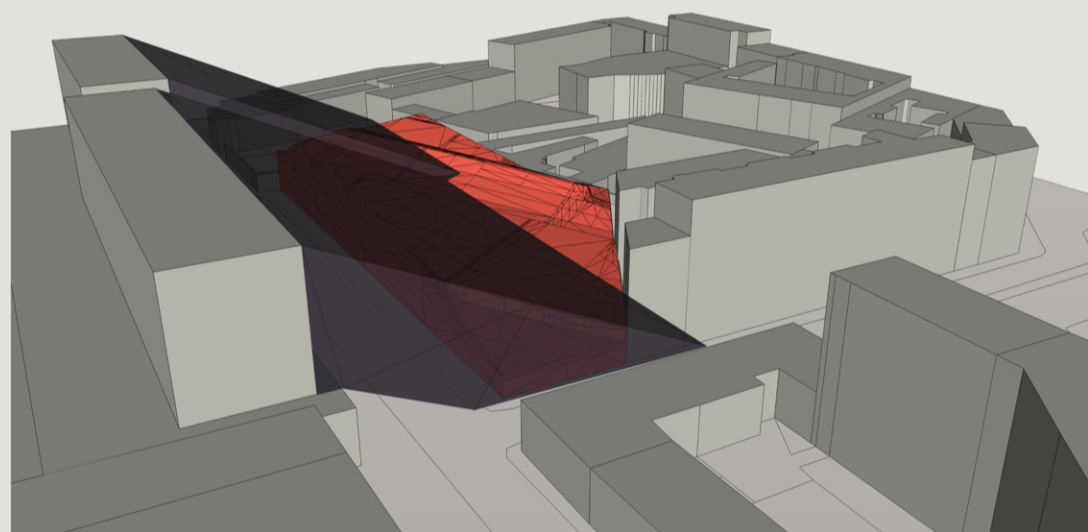
- PERIODO GARANTITO DI ACCESSO SOLARE

considerando il mese di dicembre, nel quale i raggi sono più bassi rispetto all'orizzonte, sono stati assunti come orari limite per l'ombreggiamento le ore 9 al mattino e le ore 15 pomeridiane

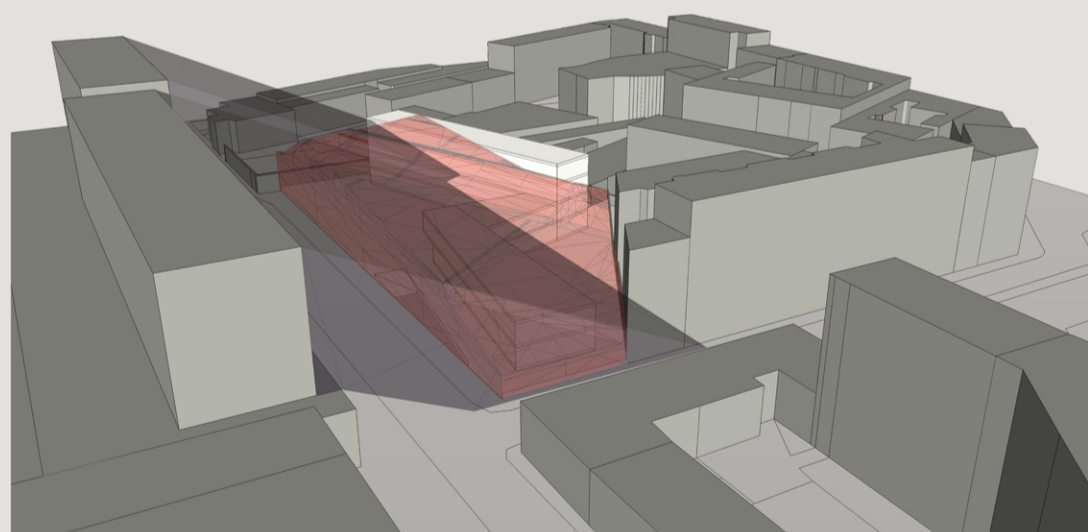


OMBREGGIAMENTO PRODOTTO DAL CONTESTO

gennaio ore 12.00

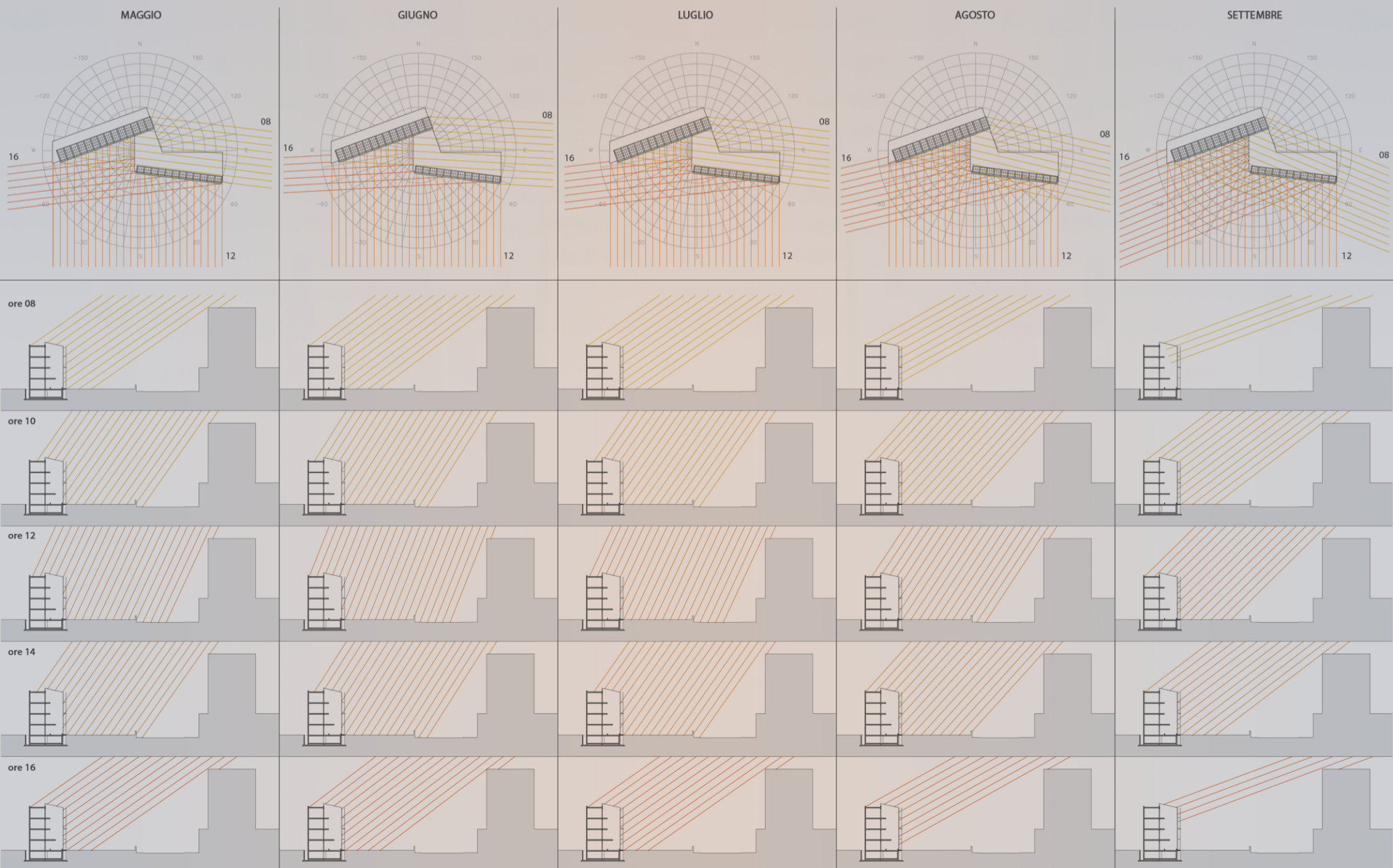


DEFINIZIONE VOLUME SOLARIZZABILE





ANALISI IRRAGGIAMENTO





PIANTA PIANO TERRA
quota +1,11m



PIANTA PIANO PRIMO
quota +5,07m

PIANTA PIANO SECONDO
quota +9,07m



PIANTA PIANO TERZO
quota +13,07m

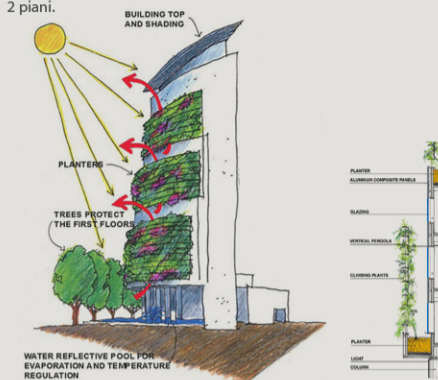


PIANTA PIANO INTERRATO
quota -2,00m

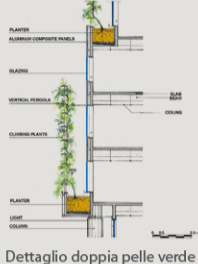
VERDE RAMPICANTE VERTICALE

CONSORCIO SANTIAGO BUILDING - Santiago, Chile, 1993
Enrique Browne Architect

Complesso per uffici, in facciata è definito da una doppia pelle verde scandita differenzialmente sui vari piani. Le tre vasche per il terreno sono integrate alla struttura dell'edificio; esse permettono crescite differenti, rispettivamente a partire dal basso 4, 3 e 2 piani.



Comportamento termico dell'edificio



Dettaglio doppia pelle verde



Inverno

Estate

Autunno



RUE DES SUISSES - Parigi, Francia, 2000
J. Herzog, P. De Meuron

Complesso residenziale, caratterizzato dalla presenza di una parete verde addossata al lato corto del corpo di fabbrica, su una chiusura opaca. La parete ha un'altezza compresa tra i 10/12 m; i rampicanti corrono su una rete di supporto formata da cavi metallici.



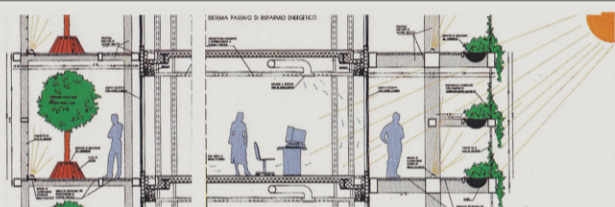
Comportamento stagionale della parete verde, Estate



Inverno

UFFICI ENI - Roma, Italia, 1999
Emilio Ambasz

Nel complesso per uffici Ambasz prevede due tipologie di schermatura verde, piante rampicanti sulla facciata est, mentre sulla facciata ovest alberi in vaso. In entrambi i casi il verde è sorretto da un'opportuna struttura in vasi o vasche connessa e sostenuta staticamente dalla struttura in acciaio dell'edificio.



Facciata est



Facciata ovest



Sezione trasversale

VERDE RAMPICANTE ORIZZONTALE

MARKETING RICOLA BUILDING - Laufen, Svizzera, 1999
J. Herzog, P. De Meuron

Edificio per uffici, caratterizzato da fronte vetrato su tutti i lati. La copertura aggettante, ricoperta da un manto vegetale di edera e vite selvatica, funge da schermatura solare per le facciate. Struttura in oggetto costituita da reti metalliche fissate su una struttura in tubi di materiale plastico.



Viste sistema di schermatura orizzontale



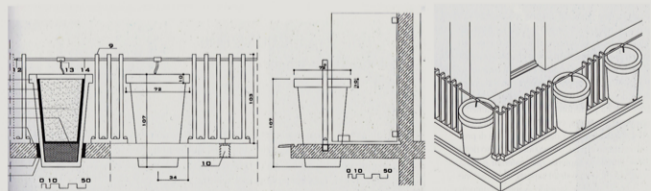
VERDE IN VASI

BAMBOO HOUSE - Parigi, Francia, 2004
Edouard Francois

Edificio per uffici, caratterizzato da fronte vetrato su tutti i lati. La copertura aggettante, ricoperta da un manto vegetale di edera e vite selvatica, funge da schermatura solare per le facciate. Struttura in oggetto costituita da reti metalliche fissate su una struttura in tubi di materiale plastico.



Viste d'insieme



Dettaglio vaso

VERDE RAMPICANTE: studio delle essenze

VITIS COIGNETIAE

Specie di vite ornamentale del Giappone. La V. Coignetiae è un rampicante vigoroso, se il terreno è fresco e fertile in qualche anno pu; raggiungere notevoli altezze.

Le foglie sono più o meno uguali a quelle di una vite da uva ma più grandi. I piccoli acini sono neri ricoperti da un velo di pruina color porpora. Viene infatti coltivata per i toni porpora e cremisi che assume il fogliame con il sopraggiungere delle prime notti fredde d'autunno. E' completamente rustica e perciò può essere messa a dimora anche in zone alpine, essendo in grado di resistere a temperature anche molto basse.



Table with characteristics of Vitis Coignetiae, including: CARATTERI GENERALI, CICLO VEGETATIVO STAGIONALE, PORTAMENTO, MODALITA' DI ANCORAGGIO, ESPOSIZIONE SOLARE, RESISTENZA ALL'INQUINAMENTO, TEMPERATURA MINIMA, CARATTERI DELLA CRESCITA, ALTEZZA E AMPIEZZA, SVILUPPO, FOGLIAME E PORTAMENTO, FOGLIA, FIORE, FRUTTO, POSIZIONAMENTO, ESPOSIZIONE, SITO, ESIGENZE PEDOLOGICHE, COLTIVAZIONE E CURA, FABBISOGNO IDRICO, FABBISOGNO NUTRITIVO, PROTEZIONE INVERNALE, POTATURA, STAGIONALITA'.

PARTHENOCISSUS TRICUSPIDATA [vite americana]

Specie rampicante rustica, proveniente dal Giappone e dalla Cina. Le sue foglie sono trilobate, i suoi fiori sono di color giallo e sbocciano all'inizio dell'estate; i frutti, che sono piccoli e di colore blu, crescono abbondanti fino a settembre. cresce molto veloce riuscendo a ricoprire in quattro o cinque anni sino a 100 metri quadrati di parete e una volta esaurito lo spazio a disposizione, si ferma e la vegetazione non sormonta mai su se stessa. Si può vedere così un'intera parete ricoperta da grandi foglie, tutte uguali con un effetto pulito e armonico. In autunno perde le foglie, lasciando per diversi mesi l'intera parete ricoperta delle sole bacche.



Table with characteristics of Parthenocissus Tricuspidata, including: CARATTERI GENERALI, CICLO VEGETATIVO STAGIONALE, PORTAMENTO, MODALITA' DI ANCORAGGIO, ESPOSIZIONE SOLARE, RESISTENZA ALL'INQUINAMENTO, TEMPERATURA MINIMA, CARATTERI DELLA CRESCITA, ALTEZZA E AMPIEZZA, SVILUPPO, FOGLIAME E PORTAMENTO, FOGLIA, FIORE, FRUTTO, POSIZIONAMENTO, ESPOSIZIONE, SITO, ESIGENZE PEDOLOGICHE, COLTIVAZIONE E CURA, FABBISOGNO IDRICO, FABBISOGNO NUTRITIVO, PROTEZIONE INVERNALE, POTATURA, STAGIONALITA'.

PARTHENOCISSUS QUINQUEFOLIA [vite del Canada]

Varietà rustica e rampicante, comunemente detta vite canadese. Originaria dell'America del Nord. I tralci hanno 5 o 8 braccia e hanno ramponi, tuttavia si adatta meglio a strutture di sostegno per i tralci. Le foglie dalle cinque dita sono di sotto verdi biancastre, opache. I fiori da giugno a luglio sono invisibili e bianchi verdastri. A partire da settembre le bacche grandi come piselli sono cibo prelibato di uccelli. In autunno le foglie si colorano di rosso scarlatto. La vite americana ama un terreno ricco di nutrimento e prospera sia all'ombra che al sole. viene coltivata principalmente per la splendida colorazione rossastra che assume in autunno.

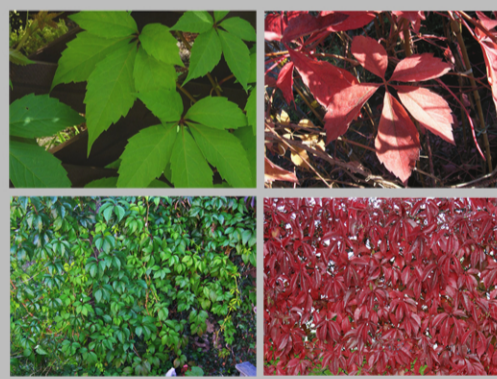


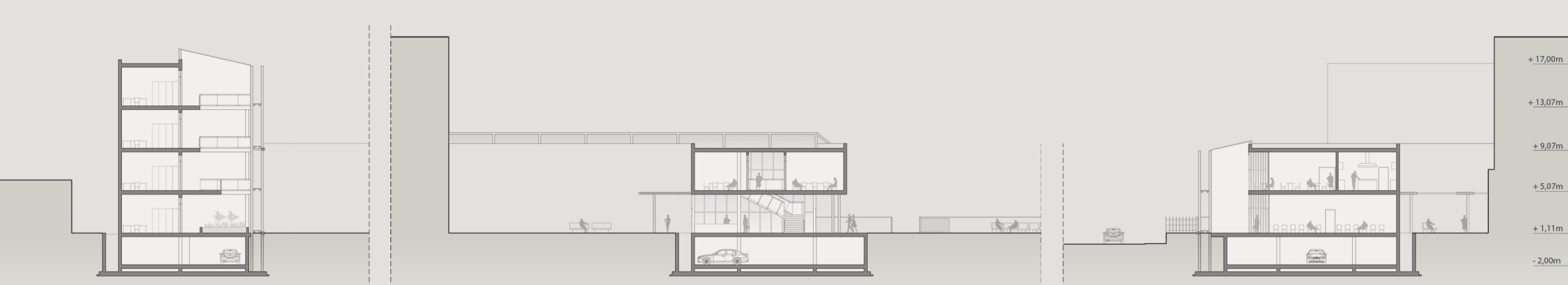
Table with characteristics of Parthenocissus Quinquefolia, including: CARATTERI GENERALI, CICLO VEGETATIVO STAGIONALE, PORTAMENTO, MODALITA' DI ANCORAGGIO, ESPOSIZIONE SOLARE, RESISTENZA ALL'INQUINAMENTO, TEMPERATURA MINIMA, CARATTERI DELLA CRESCITA, ALTEZZA E AMPIEZZA, SVILUPPO, FOGLIAME E PORTAMENTO, FOGLIA, FIORE, FRUTTO, POSIZIONAMENTO, ESPOSIZIONE, SITO, ESIGENZE PEDOLOGICHE, COLTIVAZIONE E CURA, FABBISOGNO IDRICO, FABBISOGNO NUTRITIVO, PROTEZIONE INVERNALE, POTATURA, STAGIONALITA'.

CAMPIS RADICANS [bignonia]

Originaria dell'America Settentrionale, questa specie viene anche chiamata Gelsomino della Virginia. Data la sua vigorosità non si presta molto alla coltura in vaso, preferendo la piena terra. Specie rustica, resiste bene al freddo in inverno e gradisce molto posizioni calde e soleggiate. Presenta molte radici avventizie e riveste pareti e muri in poco tempo. Fiorisce da luglio a settembre, producendo fiori di colore rosso-arancio. Sono note le varietà: "Atropurpurea", che presenta fiori di colore rosso scarlatto; "Flava", con fiori di colore arancio; "Speciosa", i cui fiori raggiungono le tonalità del rosso-arancio; "Yellow Trumpet", con fiori di colore giallo.



Table with characteristics of Campis Radicans, including: CARATTERI GENERALI, CICLO VEGETATIVO STAGIONALE, PORTAMENTO, MODALITA' DI ANCORAGGIO, ESPOSIZIONE SOLARE, RESISTENZA ALL'INQUINAMENTO, TEMPERATURA MINIMA, CARATTERI DELLA CRESCITA, ALTEZZA E AMPIEZZA, SVILUPPO, FOGLIAME E PORTAMENTO, FOGLIA, FIORE, FRUTTO, POSIZIONAMENTO, ESPOSIZIONE, SITO, ESIGENZE PEDOLOGICHE, COLTIVAZIONE E CURA, FABBISOGNO IDRICO, FABBISOGNO NUTRITIVO, PROTEZIONE INVERNALE, POTATURA, STAGIONALITA'.

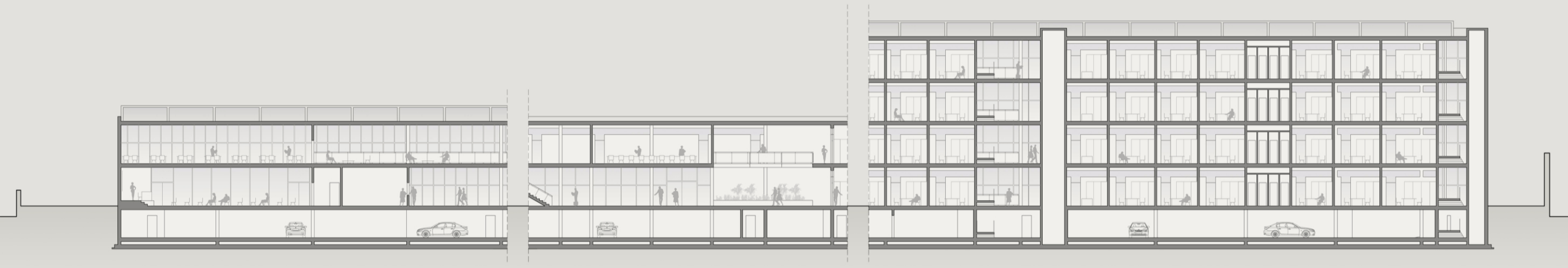


SEZIONE A-A

SEZIONE A'-A'

SEZIONE A''-A''

+17,00m
+13,07m
+9,07m
+5,07m
+1,11m
-2,00m



SEZIONE B-B

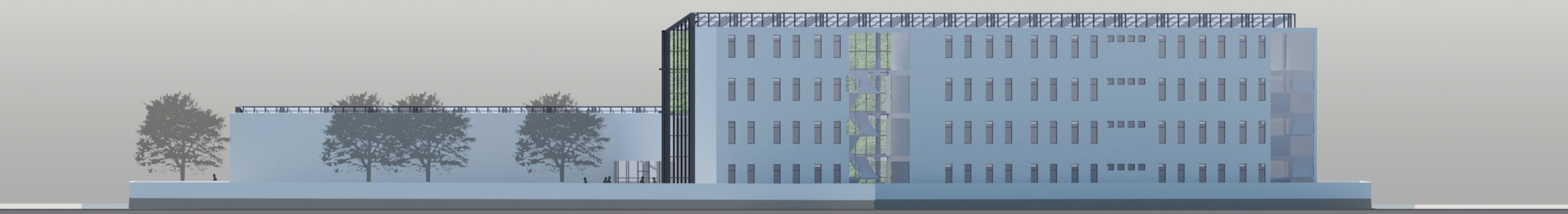


PROSPETTO SUD



PROSPETTO OVEST

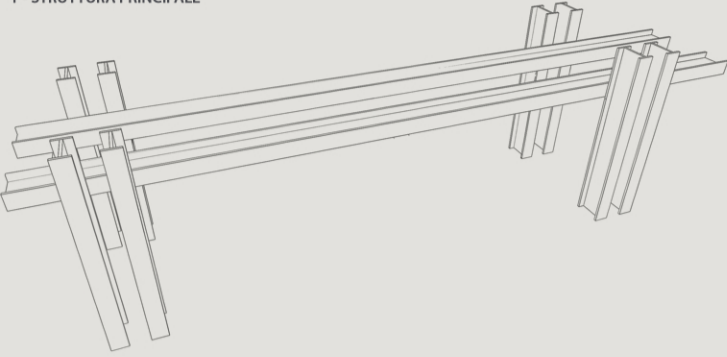
PROSPETTO EST



PROSPETTO NORD

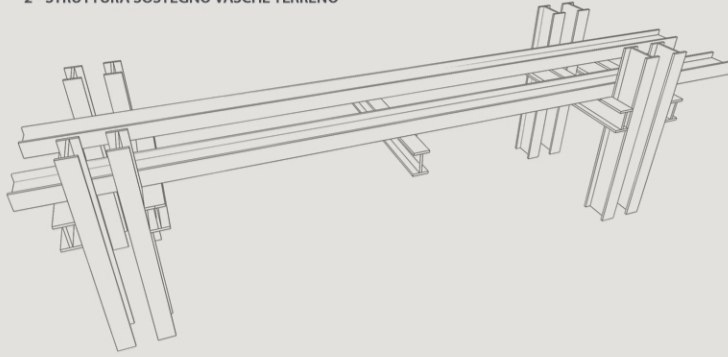


1 - STRUTTURA PRINCIPALE



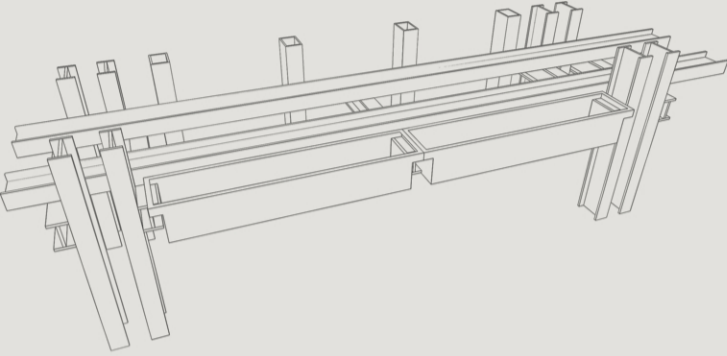
Il modulo tipo della facciata verde è costituito in primo luogo dalla struttura principale, caratterizzata da una doppia coppia di travi verticali HEA in acciaio, che corrono per tutta l'altezza della facciata. Tali elementi sono collegati tramite due travi continue orizzontali HEA, distanziate di 80 cm per il posizionamento della passerella pedonale per la manutenzione della facciata. Il modulo tipo si ripete con interasse di 4,25 m.

2 - STRUTTURA SOSTEGNO VASCHE TERRENO



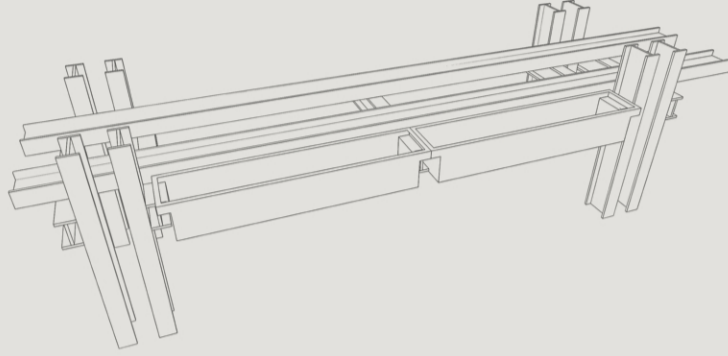
Secondariamente, alla struttura principale in acciaio si connette la struttura per il sostegno delle vasche contenenti il terreno per la crescita dei rampicanti. Tale struttura è costituita da travi orizzontali HEA connesse tramite saldatura alla trave continua orizzontale soprastante. Le travi per il sostegno delle vasche sono tre per ogni modulo della facciata, e sono posizionate con interasse di 1,83 m l'una dall'altra.

4 - STRUTTURA SOSTEGNO PARETE VETRATA

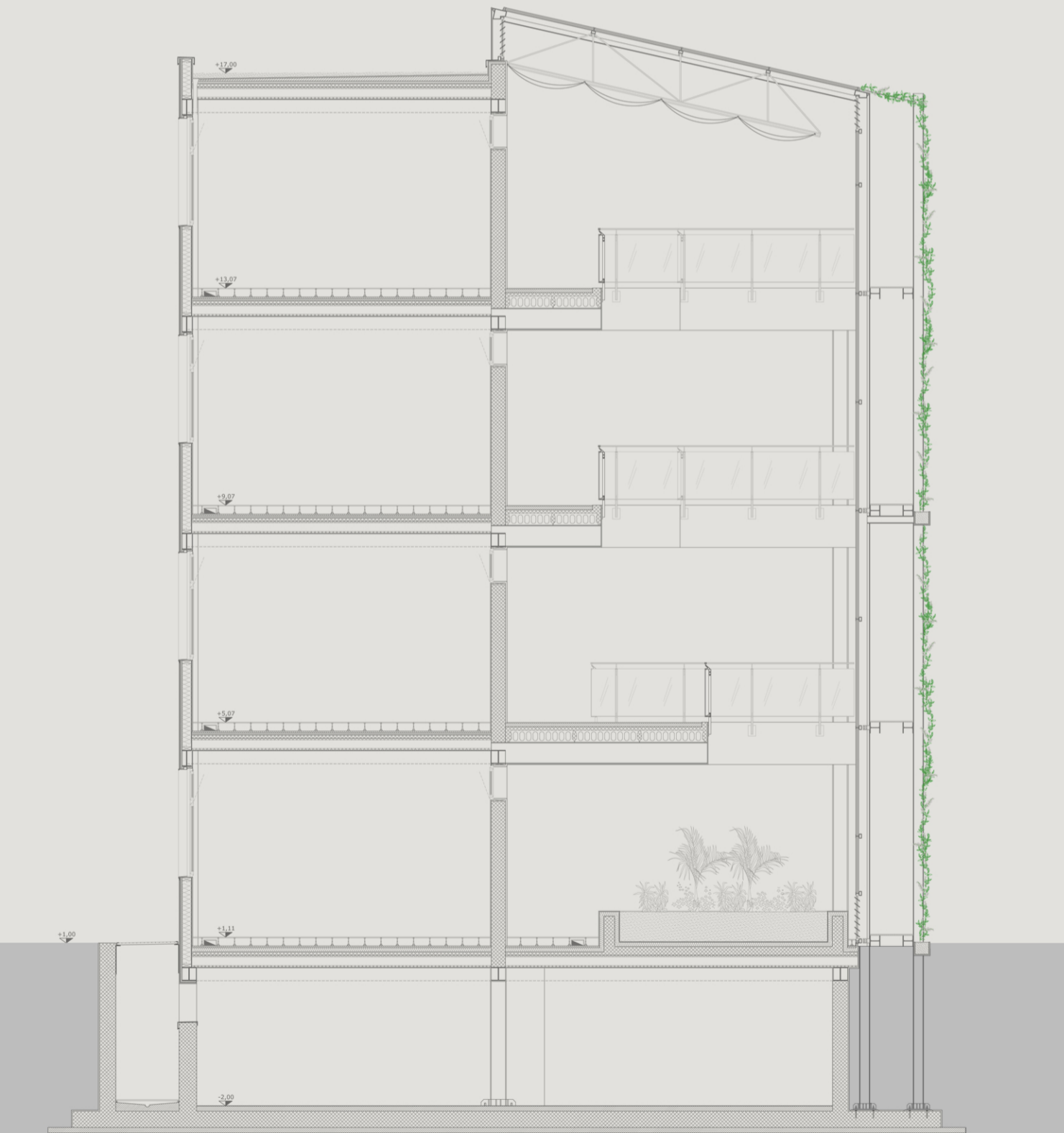


Alla struttura principale, più precisamente alle travi continue orizzontali, sono collegati i montanti verticali in acciaio per il sostegno della parete vetrata interna alla serra. La connessione dei montanti alla trave continua avviene tramite piastre bullonate. La combinazione di montanti in acciaio verticali e orizzontali sostiene l'intera struttura a doppio vetro che chiude la serra sulla facciata sud.

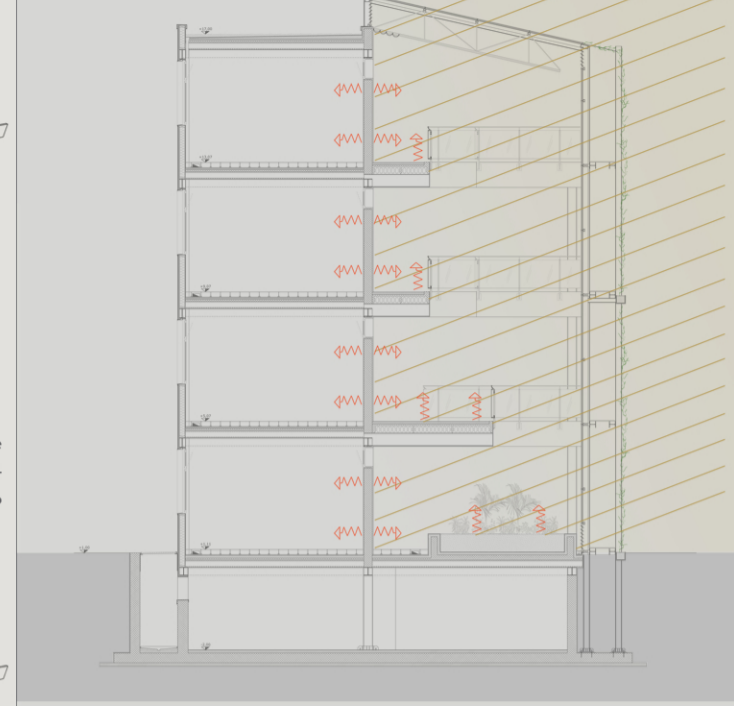
3 - VASCHE TERRENO



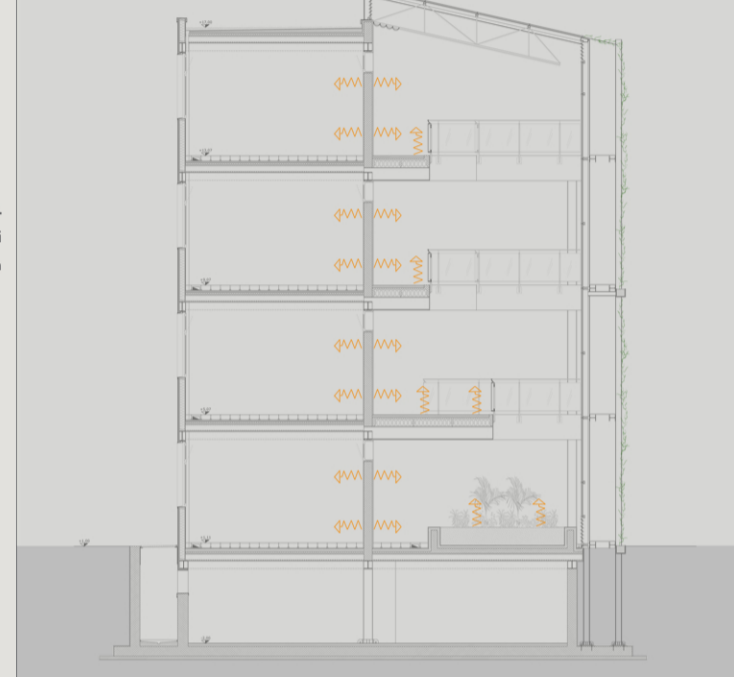
Elemento caratteristico della facciata verde sono le vasche per il terreno; esse sono realizzate in acciaio. Strutturalmente poggiano sulle travi HEA orizzontali di cui sopra. Hanno una dimensione della sezione di 30x25 cm e una lunghezza di 180 cm. Tali vasche sono presenti solo al piano terreno ed al piano secondo, in tal modo permettono alle piante rampicanti di correre per due piani in altezza, circa 8 metri.



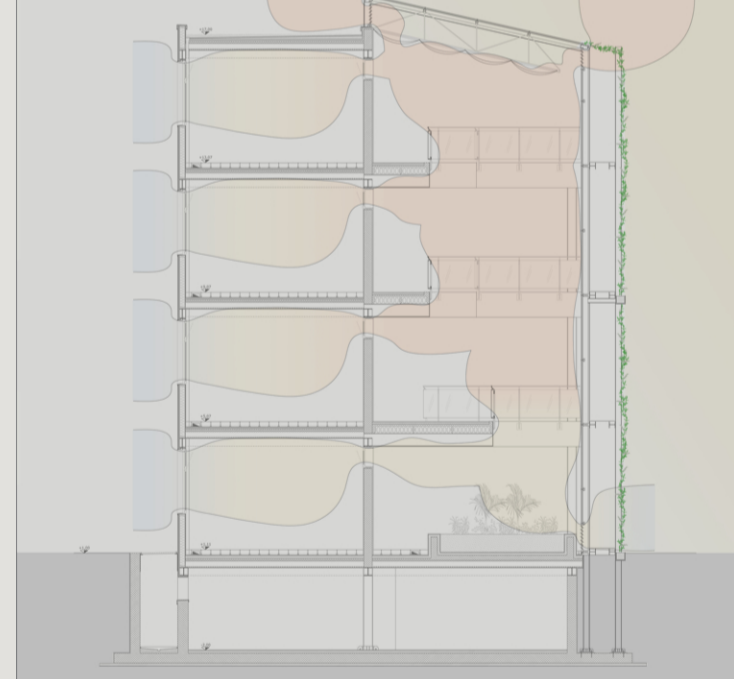
SCHEMA COMPORTAMENTO CLIMATICO INVERNALE
DIURNO



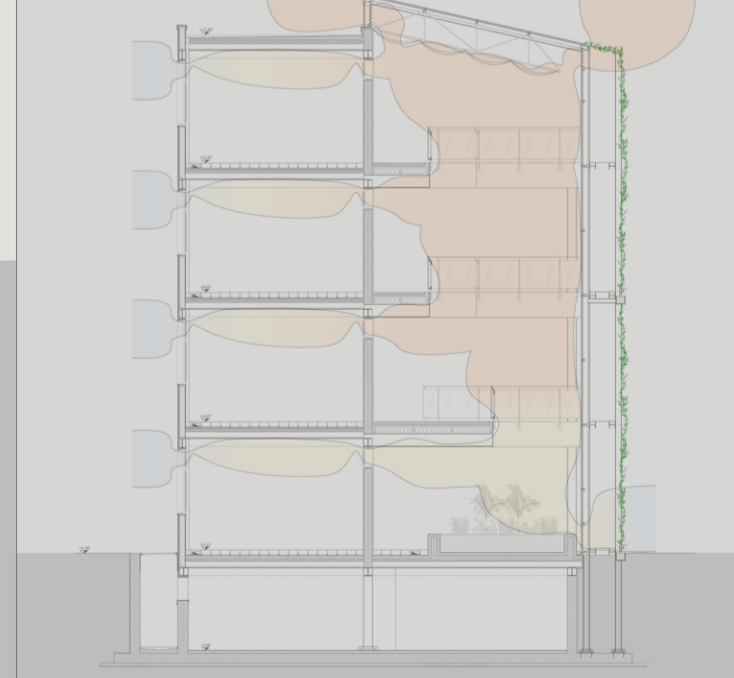
SCHEMA COMPORTAMENTO CLIMATICO INVERNALE
NOTTURNO



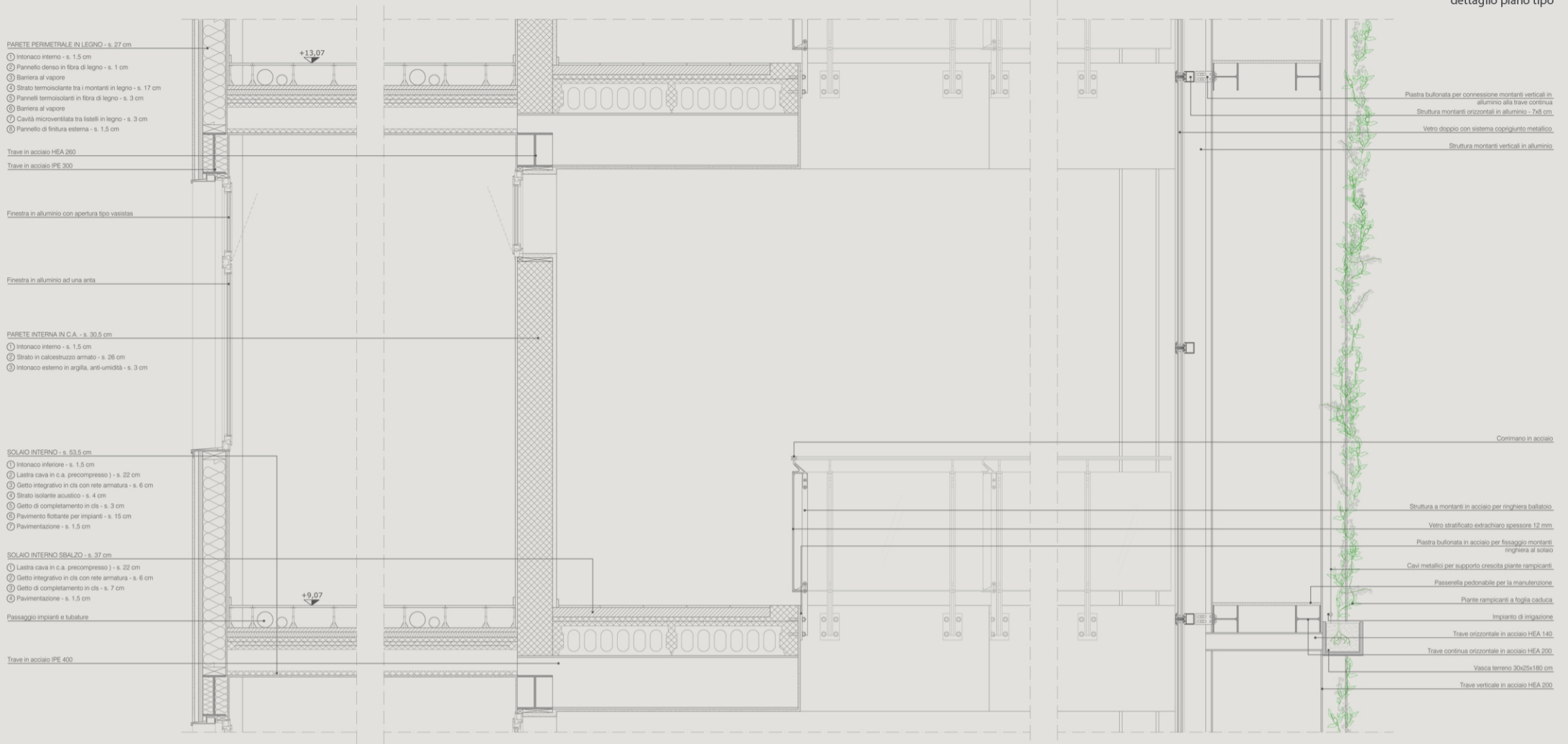
SCHEMA COMPORTAMENTO CLIMATICO ESTIVO
DIURNO



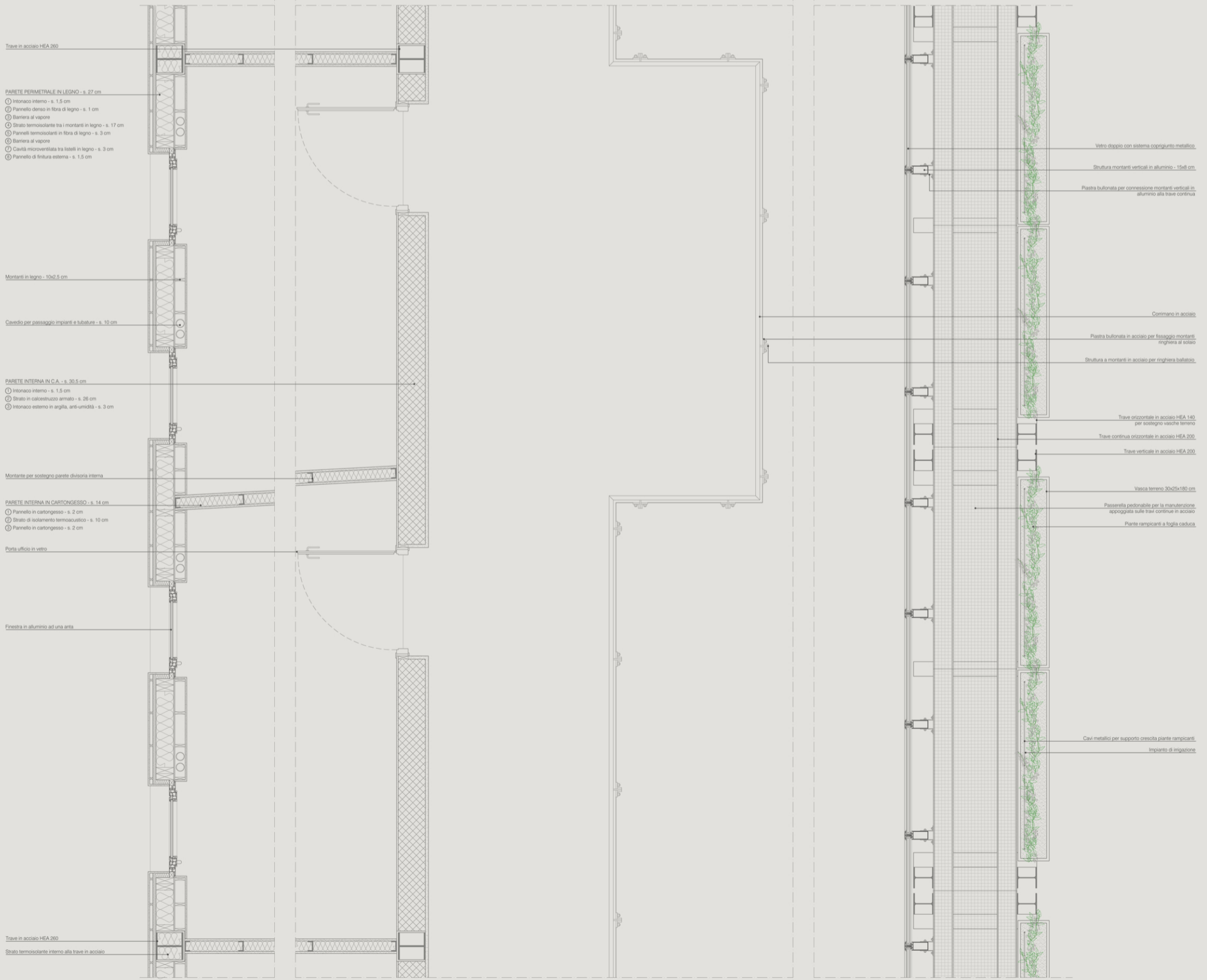
SCHEMA COMPORTAMENTO CLIMATICO ESTIVO
NOTTURNO

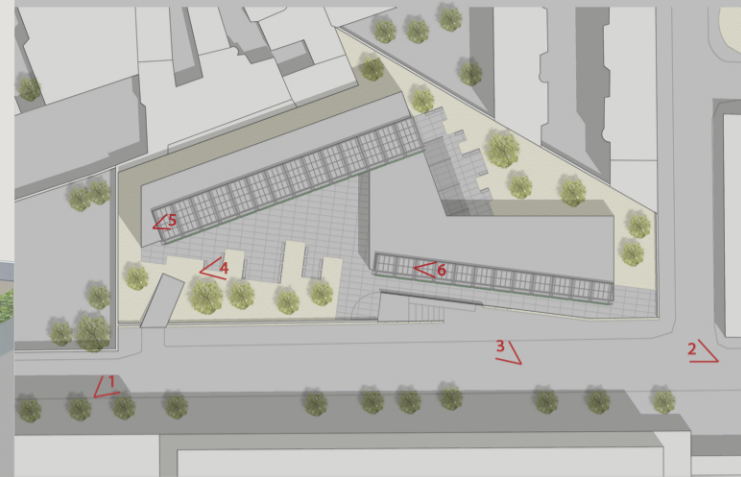
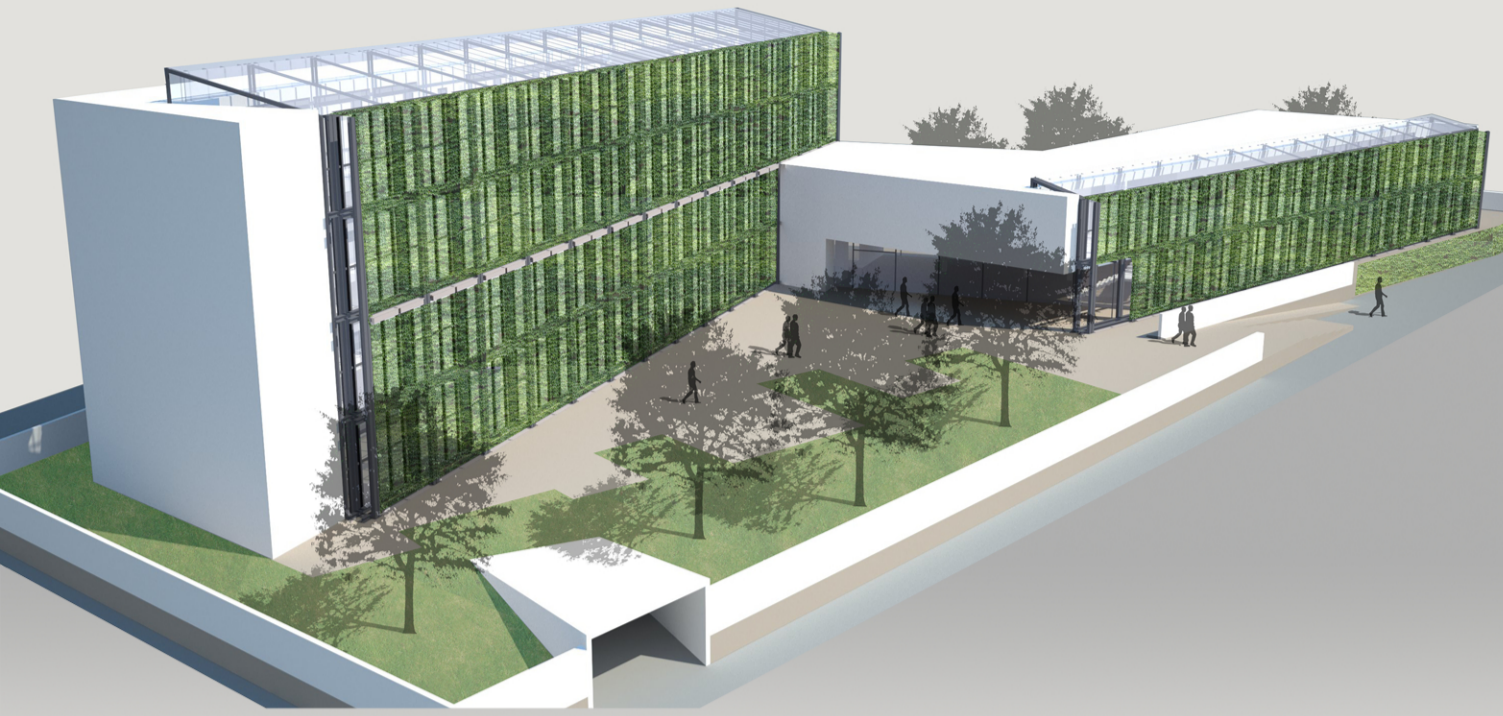


SEZIONE VERTICALE A-A
dettaglio piano tipo

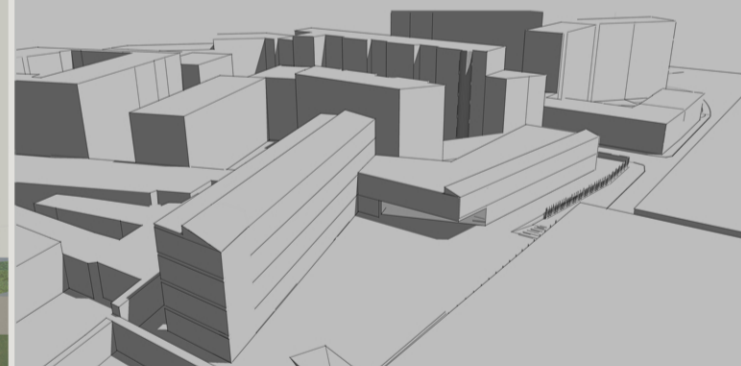
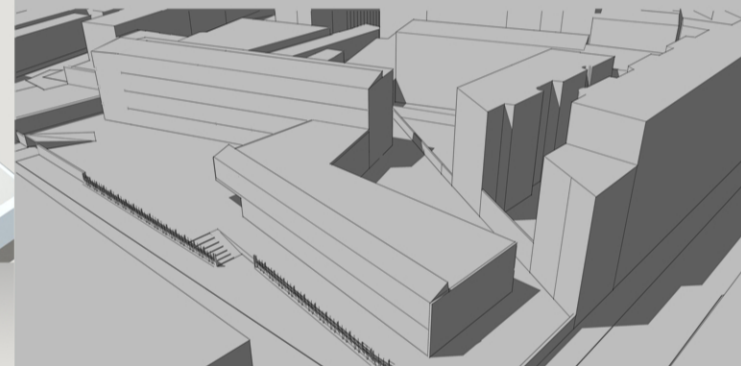
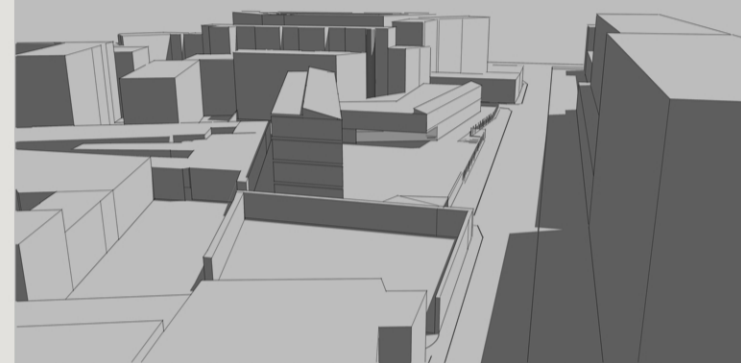
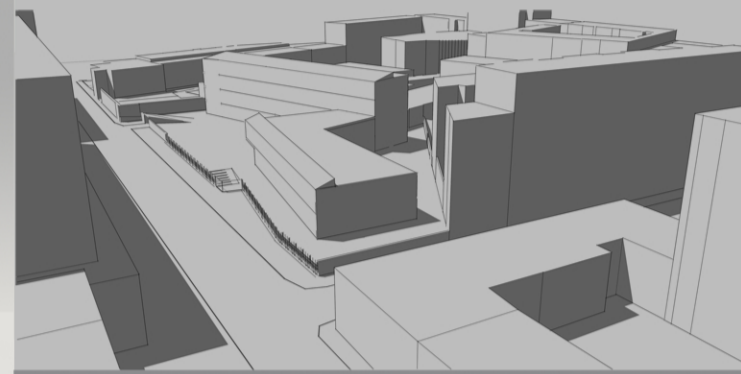


PIANTA ORIZZONTALE
dettaglio uffici tipo

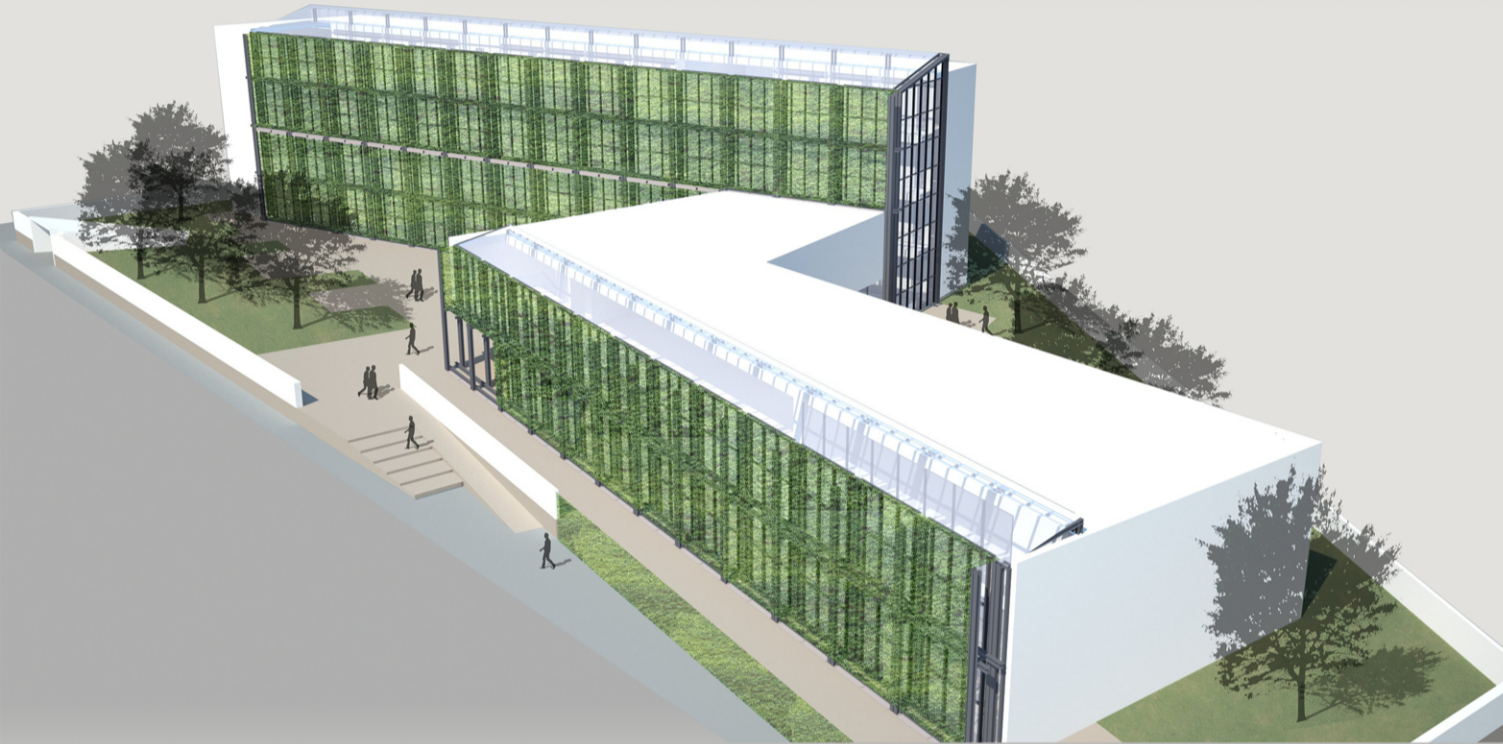




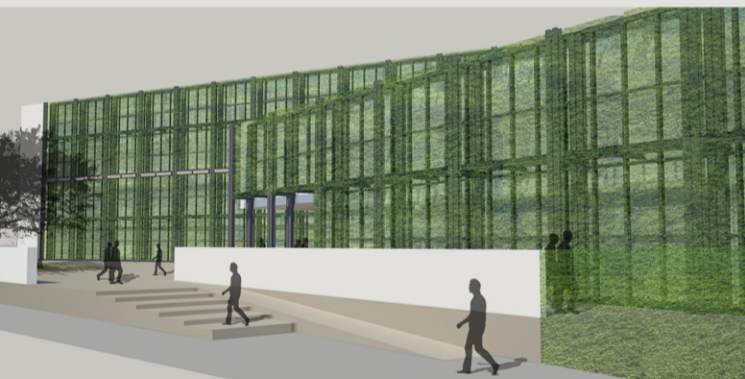
VISTE CONTESTUALI DELL'INSERIMENTO PROGETTUALE



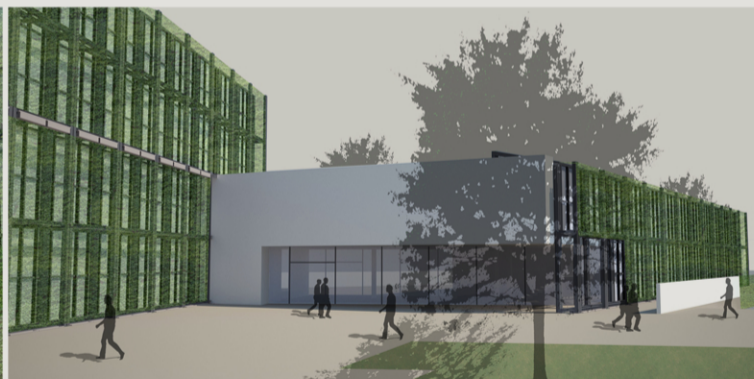
VISTA RENDERIZZATA 2



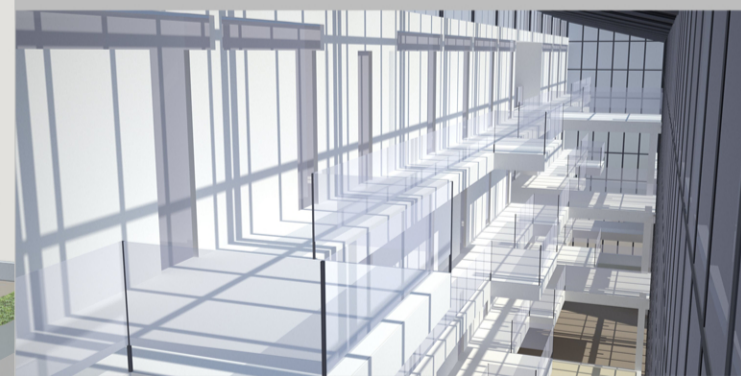
VISTA RENDERIZZATA 3



VISTA RENDERIZZATA 4



VISTE INTERNE RENDERIZZATE



VISTA RENDERIZZATA PERIODO INVERNALE

