



UNIONE EUROPEA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



COMUNE DI
MEZZOCORONA



IL PROGETTO SOSTENIBILE: IL NUOVO CENTRO POLIVALENTE A MEZZOCORONA

impostazione del progetto secondo la logica sistemica dello sviluppo sostenibile



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



COMUNE DI MEZZOCORONA

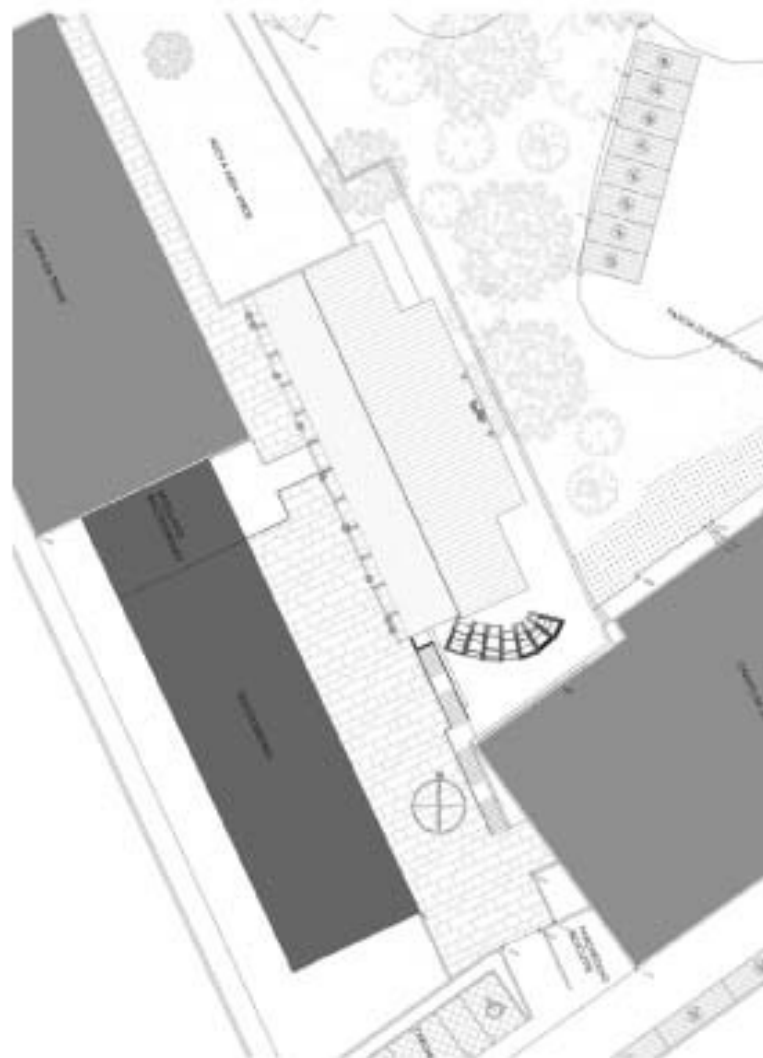


Prima di passare all'esame approfondito dei vari aspetti prestazionali dell'edificio, come richiesto dal bando, è opportuno fare una premessa di carattere generale che riguarda l'aspetto architettonico del progetto. Fin dal primo sguardo colpisce la presenza di una struttura a vela che

contraddistingue il nuovo edificio; tale elemento non nasce da motivi formali, ma si giustifica con la necessità di provvedere a dotare l'edificio di una superficie captante

ottimizzata rispetto alla radiazione solare.

Il sito disponibile per la nuova costruzione, che viene a sostituire la precedente non più adeguata alle richieste della collettività, è costituito da un'area stretta ed allungata vincolata in questa sua forma dalla presenza dei limitrofi campi sportivi e del bocciodromo. In tale disposizione planimetrica risulta impossibile posizionare efficacemente dei sistemi per la captazione dell'energia solare sulla copertura che risulta orientata quasi ortogonalmente rispetto all'asse nord-sud.



Bando 1/2007 Domanda di finanziamento P.O. FESR 2007-2013

Asse 1 Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico

Intervento

Realizzazione e/o ristrutturazione di edifici pubblici secondo lo standard del basso consumo energetico e del basso impatto ambientale riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale.

**REALIZZAZIONE DI UN CENTRO POLIVALENTE PER L'AGGREGAZIONE GIOVANILE
PROGETTATO CON CRITERI DI ARCHITETTURA BIOCLIMATICA IN LOCALITA' SOTTODOSSI
A MEZZOCORONA**

**STANDARD GOLD
CLASSE ENERGETICA B+**

impostazione del progetto secondo la logica sistemica dello sviluppo sostenibile

Massa efficace dell'involucro edilizio	M [kg/m ²]	46.44
Superficie	S [m ²]	1153.11
Volume	V [m ³]	1952.26
Fattore di forma	S/V [m-1]	0.591
Cd1, Cd2	[W/m ³ °C]	0.319

		LEGGE	REALE
Art. 8.6 Coeff. vol. dispersione per trasmissione	Cd [W/m³°C]	0.562	0.192
Coeff. volumico di ventilazione	Cv [W/m ³ °C]	0.192	0.192
Coeff. volumico globale	Cg [W/m ³ °C]	0.754	0.384
Potenza termica dispersa per trasmissione	Φd [W]	35105	12005
Potenza termica riscaldamento aria di rinnovo	Φv [W]	12012	12012
Potenza termica totale	Φg [W]	47117	24018

Regime di funzionamento	ATTENUATO
Rendimento di distribuzione	nd 0.96

Fabbisogno mensile di energia primaria: Q (valori relativi al calcolo di ngs)

	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	Totali
Durata	0	720	744	744	672	744	0	3624
Qp	0	10141	17480	18620	9736	3552	0	59529
Qe	0	169	276	295	170	85	0	995
FC	0.000	0.114	0.189	0.201	0.117	0.041	0.000	
CP	0.000	0.118	0.197	0.210	0.121	0.040	0.000	
ntu	0.000	0.999	1.011	1.012	1.000	0.932	0.000	
Qc	0	10118	17229	18336	9704	3800	0	59187
np	0.000	0.986	0.999	0.999	0.986	0.914	0.000	
Q	0	10286	17504	18631	9874	3886	0	60182

Energia termica stagionale fornita dal sistema di produzione	Qps [MJ]	59529
Fabbisogno stagionale complessivo di energia primaria	Qs [MJ]	60182
Rendimento di produzione medio stagionale	nps	0.989
Rendimento globale medio stagionale	ngs	0.893
Potenza nominale utile del generatore	Pn [kW]	32

Art. 5.1 RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE LIMITE

$$ngL = (65 + 3 \cdot \log Pn)\% = 0.695 \leq ng = 0.893$$

Art. 8.7 FABBISOGNO ENERGETICO NORMALIZZATO LIMITE [kJ/m³GG]

n = numero dei volumi d'aria ricambiati in un'ora	[1/h]	0.5
ap = apporti gratuiti interni	[W/m ²]	4.0
h = altezza di piano dell'edificio	[m]	3.2
l = irradianza media solare	[W/m ²]	84.6
dtm = (ta-te medio stagionale)	[K]	14.611

$$FENL = 74.2 \geq FEN = 11.5$$

Art. 11.14 RENDIMENTO TERMICO UTILE DA RILEVARE NEL CORSO DELLA VERIFICA

$$n(100) = (91 + 1 \cdot \log Pn)\% = 0.925 \leq n \text{ rilevato}$$

$$n(30) = (97 + 1 \cdot \log Pn)\% = 0.985 \leq n \text{ rilevato}$$

ENERGIA ELETTRICA ANNUA PRODOTTA DA FONTE RINNOVABILE

Valutazione di un investimento fotovoltaico, nel caso in cui utilizzi i contributi in conto energia. L'analisi è valida per impianti fino a 20 kWp. I risultati vanno presi come indicativi da verificarsi in sede produttiva dell'impianto.

Regione	Trentino Alto Adige
Provincia	Trento
La potenza riproducibile equivalente per la provincia di Trento e' pari a:	1424 Kwh annuali per KW
valore della potenza prevista dell'impianto fotovoltaico:	2,97 kw
Produttività lorda impianto	4229 kwh/anno
Produttività netta impianto	3383 kwh/anno
Tonnellate Annue Petrolio Risparmiate	0,29
Tonnellate Anidride Carbonica Risparmiate	1,46

PERCENTUALE DI FABBISOGNO MEDIO ANNUO DI ENERGIA ELETTRICA COPERTA DA FONTI RINNOVABILI

Fabbisogno medio annuo di energia elettrica	kWh	12 290
Quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile	kWh	3 383
Percentuale del fabbisogno medio annuo di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili		28%

impostazione del progetto secondo la logica sistemica dello sviluppo sostenibile

Scheda di valutazione

Punteggio edificio (C1+C2):

3,829

1 Risparmio delle risorse

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione		
		Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato
1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale					3	30	0,9			
1.2 Acqua calda sanitaria					5	10	0,5			
1.3 Contenimento consumi energetici estivi					4	10	0,4			
	1.3.1 Controllo della radiazione solare	4	70	2,8						
	1.3.2 Inerzia termica	4	30	1,2						
1.4 Illuminazione naturale					0	5	0			
1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili					2	5	0,1			
1.6 Materiali eco-compatibili					5	25	1,25			
	1.6.1 Uso di materiali da fonti rinnovabili o riciclati	5	50	2,5						
	1.6.2 Uso di materiali locali/regionali	5	50	2,5						
1.7 Acqua potabile					3,7	10	0,37			
	1.7.1 consumo di acqua potabile per irrigazione	3	30	0,9						
	1.7.2 consumo di acqua potabile per usi indoor	4	70	2,8						
1.8 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio					3	5	0,15			
								3,67	70	2,569

2 Carichi ambientali

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione		
		Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato
2.1 Emissioni di gas serra					5	40	2			
2.2 Rifiuti solidi					3	20	0,6			
2.3 Rifiuti liquidi					5	20	1			
2.4 Permeabilità aree esterne					3	20	0,6			
								A2	B2	C2
								4,2	30	1,26

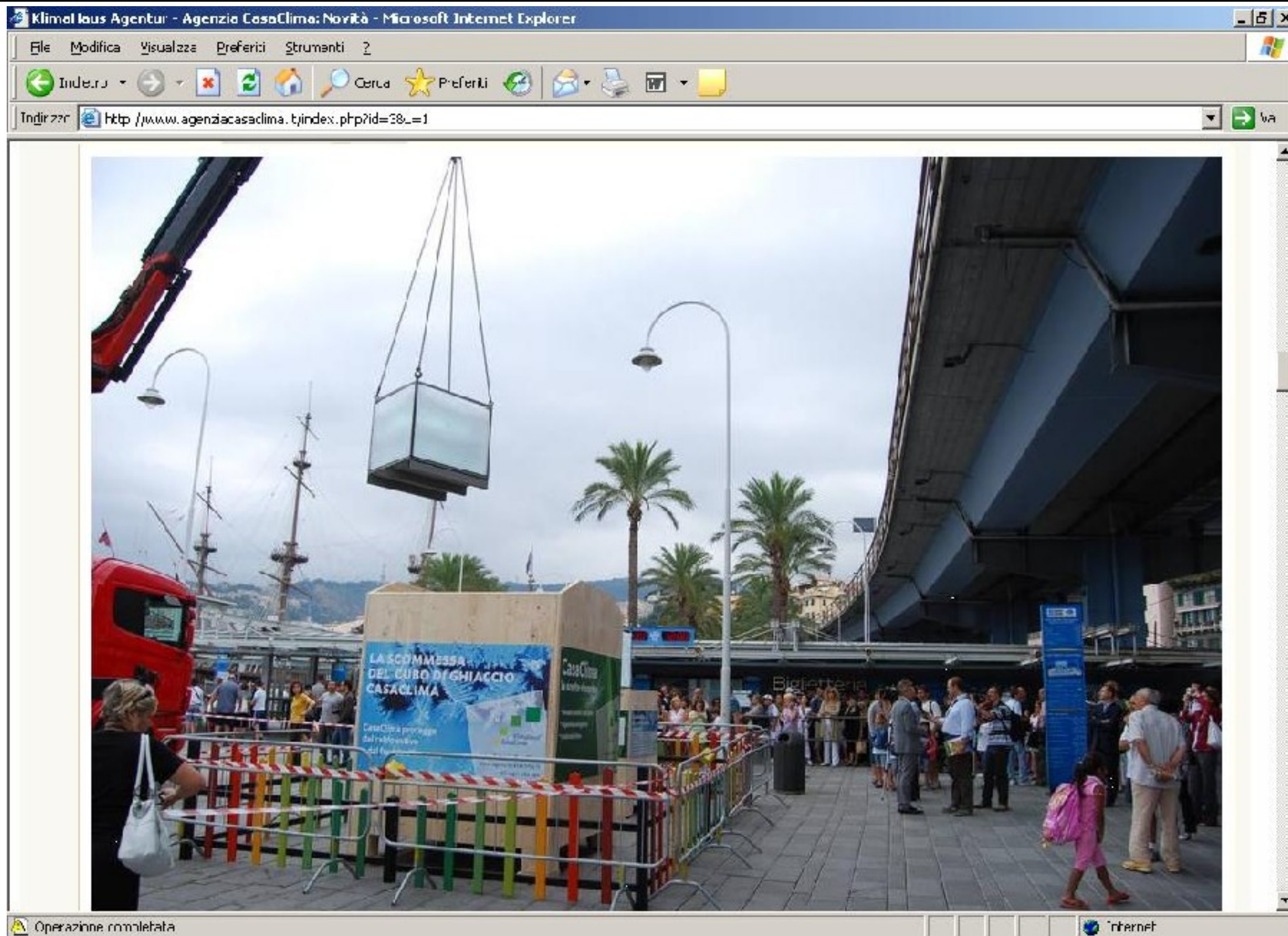
CONSIDERAZIONI TIPOLOGICHE

La pratica progettuale, comune alle varie regioni del mondo perché insegnata con piccole variazioni in tutte le scuole di progettazione, presenta una teoria che - implicitamente o esplicitamente - accetta una divisione tra discipline estetiche e scientifiche.

Tale divisione presuppone una progettazione nella quale le forme disegnate seguono una logica essenzialmente estetica che non ha referenti costruttivi e ambientali, mentre le valutazioni prestazionali di tali referenti seguono una logica scientifica che le computa matematicamente per ogni singolo progetto.

Il progetto procede attraversando competenze diverse che invece di cooperare competono per difendere la propria autonomia disciplinare. L'architetto difende l'autonomia della forma (estetica) dai vincoli (scientifici) costruttivi e ambientali posti dall'ingegnere.

Comunicazione corretta?





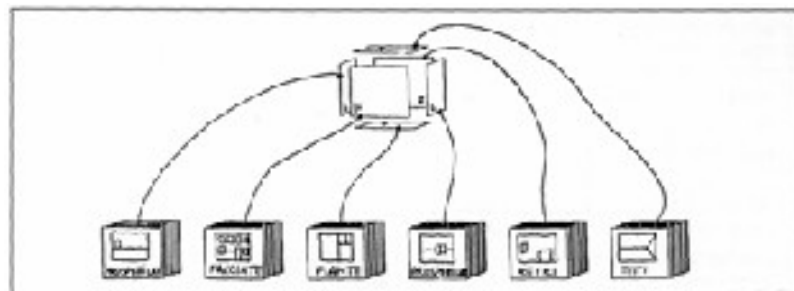
Contenuti ambientali

Le bande aiutano a leggere l'anisotropia ambientale dell'architettura civica e a capire la logica multiscala dei tessuti urbani.

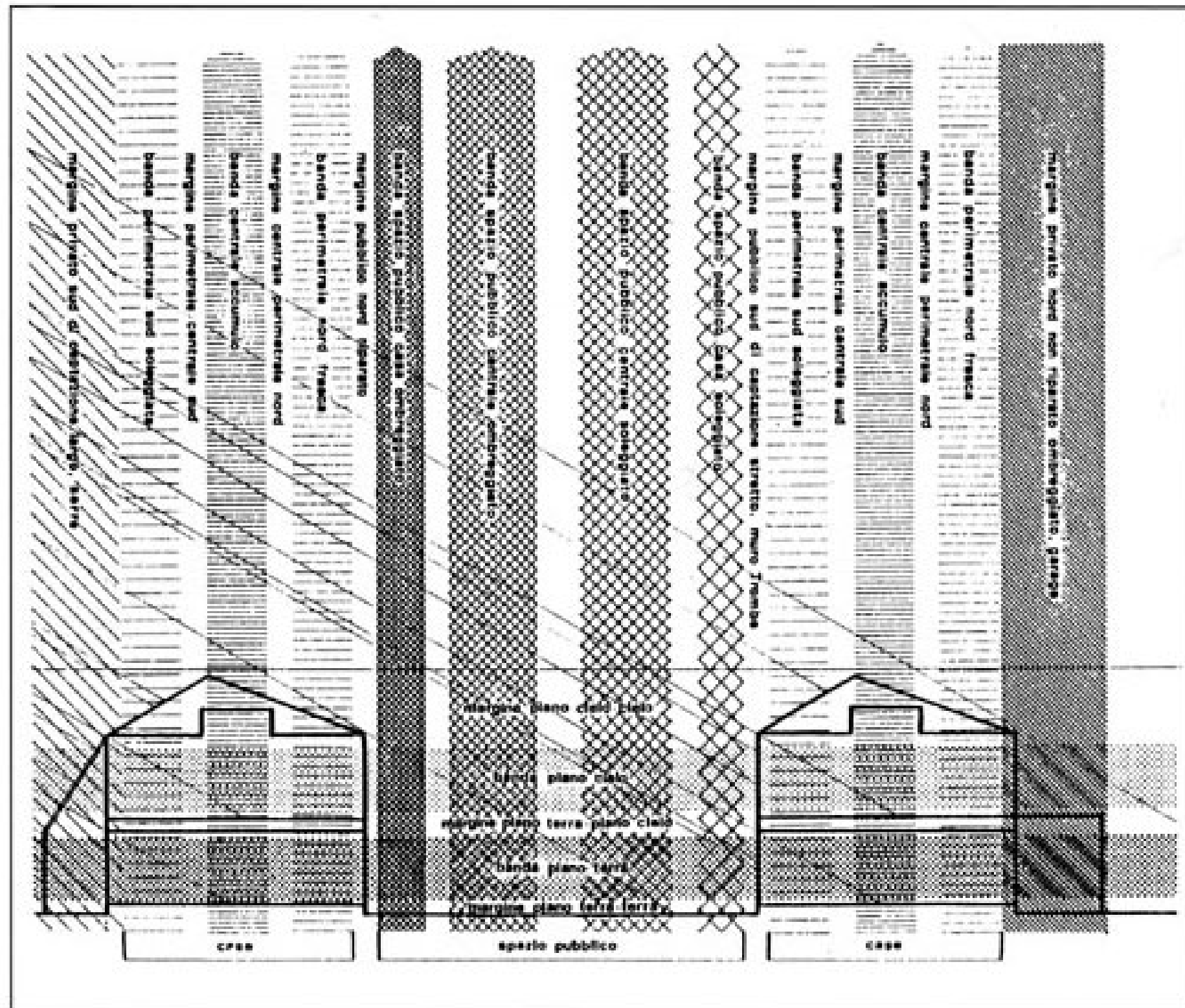
L'ambito delle strade della città compatta è quello che maggiormente interessa la produzione di un microclima in parte artificiale che, se correttamente progettato, riduce notevolmente la differenza di temperatura fra gli spazi interni e quelli esterni. Il microclima nella zona centrale avrà condizioni climatiche molto diverse da quelle riscontrate in aperta campagna.

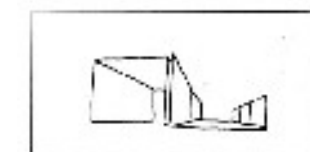
Dalla differenza di temperatura che si crea fra le superfici esposte al sole e quelle in ombra si attiva inoltre un flusso caderizzato d'aria, delle vere e proprie brezze, che nel periodo invernale spostano l'aria più calda verso le zone in ombra più fredde, mentre d'estate aiutano a raffrescare l'ambiente ventilandolo.

Sarà importante tenere in conto di questa complessità sia nel localizzare le tipologie edilizie che nel trattare le superfici delle varie facciate variamente orientate.



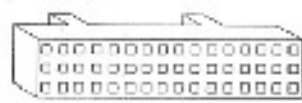
repertorio di facciate





Contenuti ambientali

Questo tipo riguarda i flussi radiativi e convettivi nella climatizzazione. Tali elementi sono influenzati soprattutto dalla geometria del sole e del vento, dalla copertura del cielo, dall'umidità relativa e dalla struttura dell'ambiente circostante l'edificio. La geometria solare è mutevole in modo prevedibile per un dato luogo, così come lo sono vento, copertura del cielo, umidità relativa e precipitazioni; la struttura dell'ambiente circostante è invece relativamente stabile. L'involucro edificio affronta i mutevoli flussi radiativi e convettivi innanzitutto attraverso un conetto orientamento e la mutevole trasparenza delle pareti variamente orientate. La trasparenza delle pareti riguarda la variabile dimensione delle aperture che operano in modo dinamico, nel senso che l'involucro deve permettere di esercitare un controllo dello stato dell'edificio, regolandone i componenti cinetici (aperture, aggetti, schermi, ecc.) e disponendo nell'ambito locale alberature, spazi intermedi, sistemazioni del terreno, per poter intercettare quando è richiesto i flussi radiativi e convettivi. Generalmente, l'involucro è progettato/costruito per modificarsi in rapporto alle condizioni del clima: i flussi radiativi del sole saranno favoriti d'inverno e schermati d'estate, i flussi convettivi del vento saranno favoriti d'estate e schermati d'inverno.



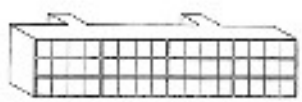
Sup. Finestre SUD = 25%

CONSUMO STAGIONALE = 16 kWh/m³



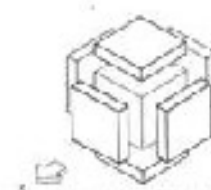
Sup. Finestre SUD = 50%

CONSUMO STAGIONALE = 14 kWh/m³



Sup. Finestre SUD = 100%

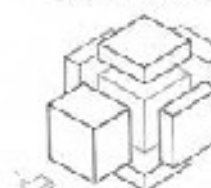
CONSUMO STAGIONALE = 11 kWh/m³



Superficie Finestre SUD = 0%

PARTE SUD Uw 0,95 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *
 Parete Nord Uw 0,95 *

G_h = 0,41 kWh/m²



Superficie Finestre SUD = 25%

PARTE SUD Uw 1,57 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *
 Parete Nord Uw 0,95 *

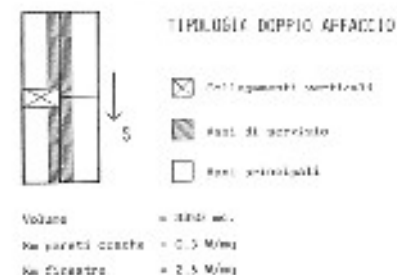
G_h = 0,81 kWh/m²



Superficie Finestre SUD = 50%

PARTE SUD Uw 2,50 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *
 Parete Nord Uw 1,10 *

G_h = 1,30 kWh/m²



V_f = 0,45 Sup. Finestre E-0 = 25%

CONSUMO STAGIONALE = 17 kWh/m³



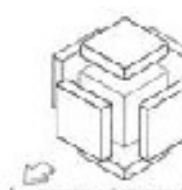
V_f = 0,41 Sup. Finestre E-0 = 25%

CONSUMO STAGIONALE = 16 kWh/m³



V_f = 0,41 Sup. Finestre E-0 = 50%

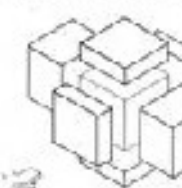
CONSUMO STAGIONALE = 17 kWh/m³



Superficie Finestre EST-OVEST = 0%

PARTE E-0 Uw 0,95 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

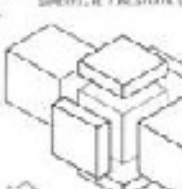
G_h = 0,40 kWh/m²



Superficie Finestre EST-OVEST = 25%

PARTE E-0 Uw 1,50 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

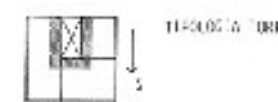
G_h = 0,80 kWh/m²



Superficie Finestre EST-OVEST = 50%

PARTE E-0 Uw 2,50 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

G_h = 1,20 kWh/m²



Sup. Finestre SUD = 25%

CONSUMO STAGIONALE = 15 kWh/m³



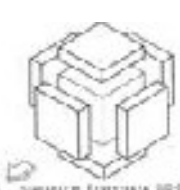
Sup. Finestre SUD = 50%

CONSUMO STAGIONALE = 14 kWh/m³



Sup. Finestre SUD = 100%

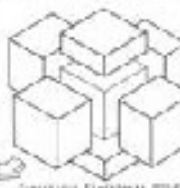
CONSUMO STAGIONALE = 13 kWh/m³



Superficie Finestre SUD-EST-OVEST = 0%

PARTE SUD Uw 0,95 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

G_h = 0,39 kWh/m²



Superficie Finestre SUD-EST-OVEST = 25%

PARTE SUD Uw 1,50 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

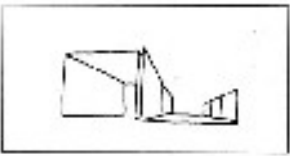
G_h = 0,78 kWh/m²



Superficie Finestre SUD-EST-OVEST = 50%

PARTE SUD Uw 2,50 kWh/m²
 * E-0 Uw 0,95 *
 Sop. -Par. Uw 0,95 *

G_h = 1,17 kWh/m²



Contenuti organizzativi

Il Passeggio, luoghi di incontri informali, di adocchiamenti, è una istituzione assai antica tipica delle città storiche che gli insediamenti di periferia hanno perso quasi completamente.

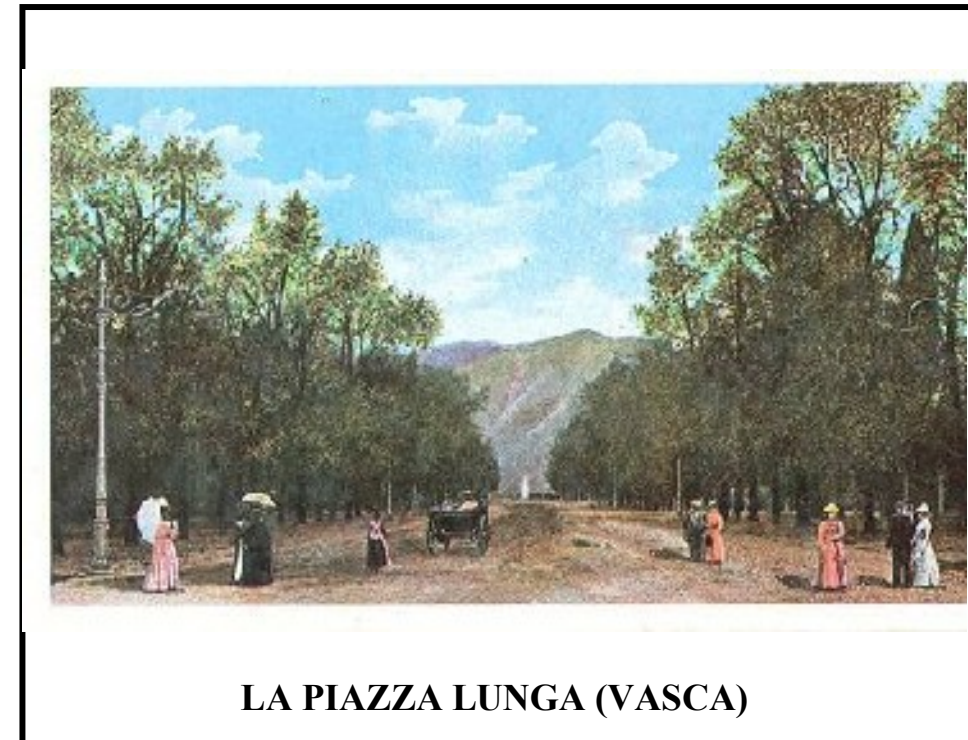
Contenuti ambientali

Il microclima che le strade della città compatta offre al cittadino è composto da luoghi protetti sia dalle intemperie invernali che dal sole nel periodo estivo.

In queste stanze a cielo aperto trovano la migliore localizzazione quasi tutte le attività commerciali, quelle che la città moderna ha relegato nei centri commerciali di periferia.



IL VIALI ALBERATO



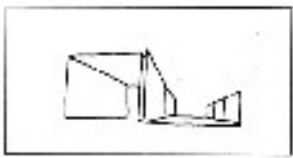
LA PIAZZA LUNGA (VASCA)



GALLERIA VETRATA



I PORTICI



Contenuti organizzativi

Gli spazi del tessuto urbano compatto ospitano moltissime tipologie di attività commerciali che trovano oltretutto un grande interesse nel pubblico dei turisti

La modellazione dei piani terra estesi lungo tutto l'isolato si presta ad accogliere negozi, botteghe, boutiques, mentre nelle piazze e nei giardini si possono localizzare le classiche tende del mercato, microambienti come edicole dei giornali o vendita bevande e gelati

Contenuti ambientali

Si ripropongono sempre le stesse prestazioni ottimali di un microclima che favorisce e incentiva l'utilizzo di questi spazi

Grande importanza hanno le superfici che rivestono pavimentazioni e attacco a terra degli edifici che devono essere realizzati in funzione dell'orientamento e con materiali durevoli



IL MERCATO



CAFFE' E RISTORANTI

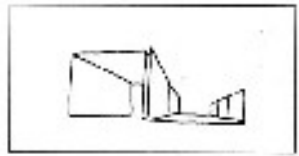


LE BOTTEGHE



I CHIOSCHI

05- STANZE PUBBLICHE ALL'APERTO - spazi di incontro e di gioco



Contenuti organizzativi

E' nella tradizione mediterranea l'uso degli spazi pubblici, anzi, mentre per i paesi nordici si può parlare di "abitatori di case" si può dire che noi siamo "abitatori di strade".

Questa è una tradizione che ci viene invidiata da tutti i paesi, tanto che dagli Stati Uniti alla Cina molti sono i nuovi insediamenti che promuovono la logica di questo sistema urbano

Contenuti ambientali

Il controllo del microclima rende favorevole l'uso di questi spazi urbani anche la notte.



MANGIARE ALL'APERTO



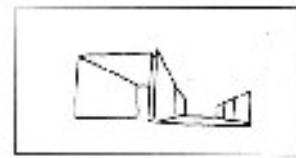
ILGIOCO



POSTI AL SOLE



ATTIVITA' PROGRAMMATE



Contenuti organizzativi

Una corretta progettazione delle stanze a cielo aperto comporta una particolare attenzione alla formazione di luoghi adatti ad accogliere anche in modo informale la sosta dei cittadini. In questo senso in continuità con le pavimentazioni l'attacco a terra degli edifici può essere modellato a formare panchine e gradoni.

Contenuti ambientali

Sarà bene considerare con attenzione le potenzialità degli spazi ad accogliere sia luoghi al sole che all'ombra.

Le pavimentazioni non devono essere lucide e abbaglianti.

La loro posa deve consentire un buon drenaggio dell'acqua meteorica.

I materiali vanno pensati anche in modo da evitare elevate temperature superficiali nel periodo estivo, e la formazione di ghiaccio nel periodo invernale.



POSTI INFORMALI



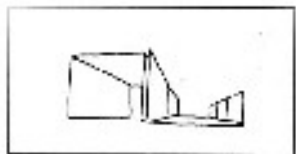
POSTI INFORMALI



POSTI AL SOLE



POSTO ALL'OMBRA

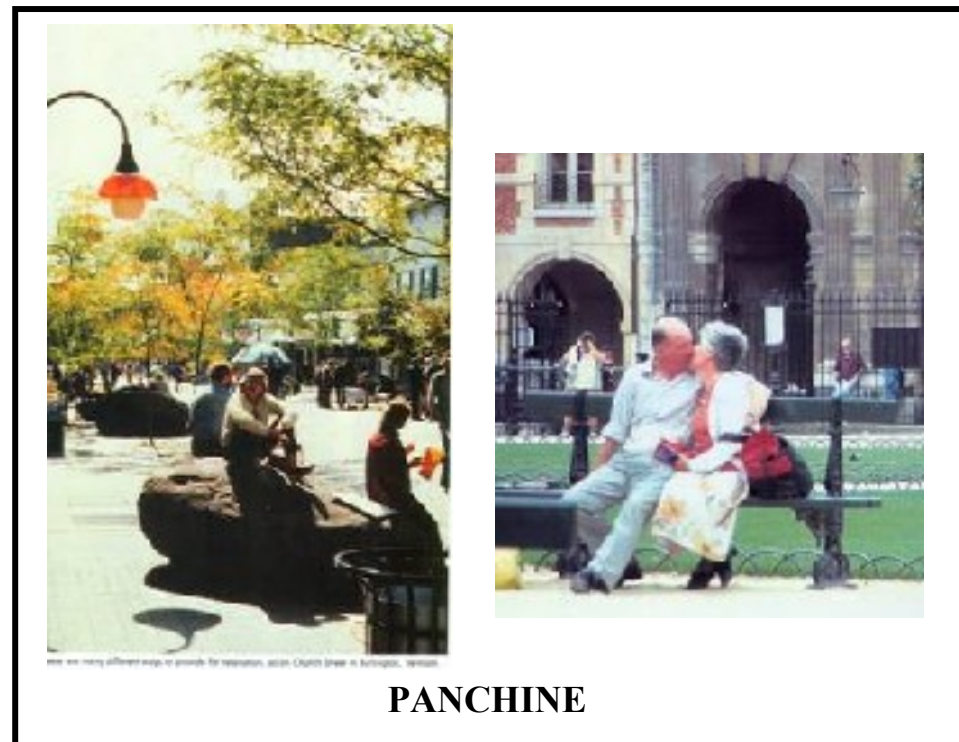


Contenuti ambientali

La presenza del verde nelle città è molto importante per controllare la salubrità dell'aria e regolare il microclima locale.

Il verde può essere utilizzato come tappezzante, come alberature, come rampicante per formare pergole e gazebo

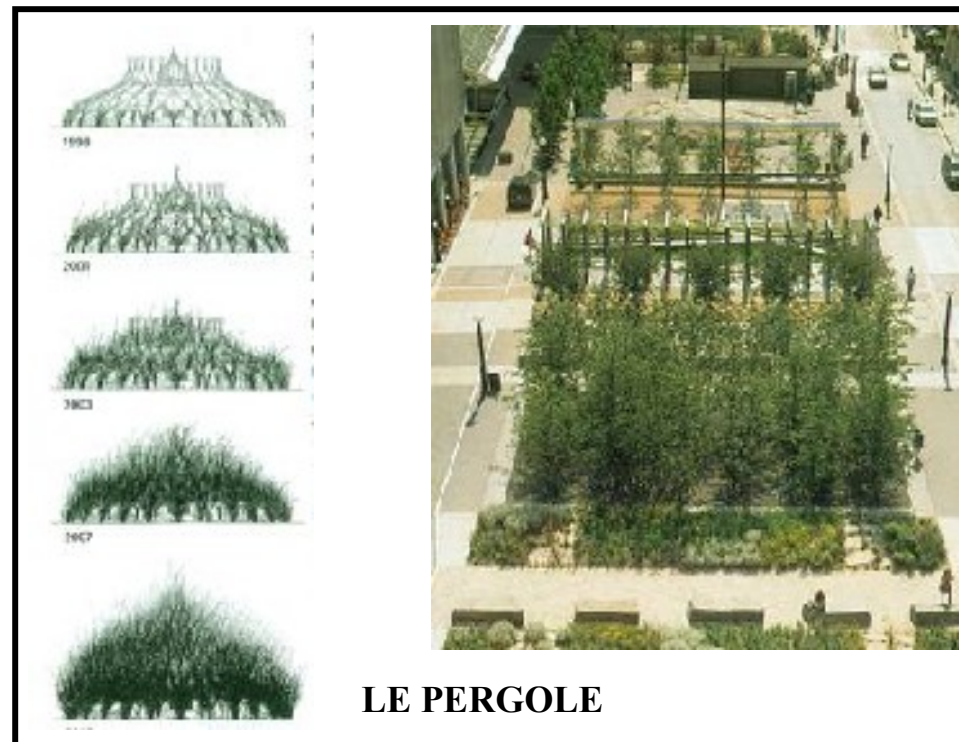
Insieme alle piante va gestita l'acqua nelle sue varie forme: dal controllo della permeabilità dei suoli, alla presenza di vasche e fontane come elemento non solo ludico ma anche per raffrescare l'aria nel periodo estivo.



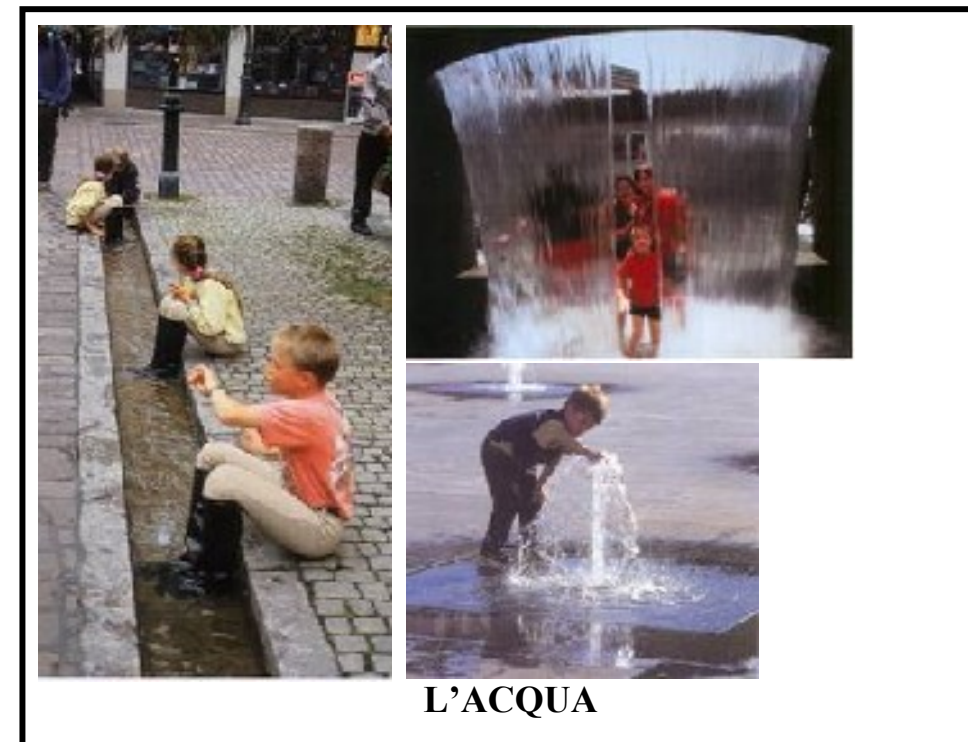
PANCHINE



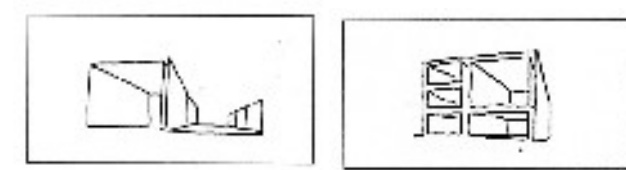
TATTILITA' DELLE PAVIMENTAZIONI



LE PERGOLE



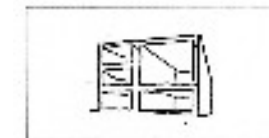
L'ACQUA



Contenuti ambientali

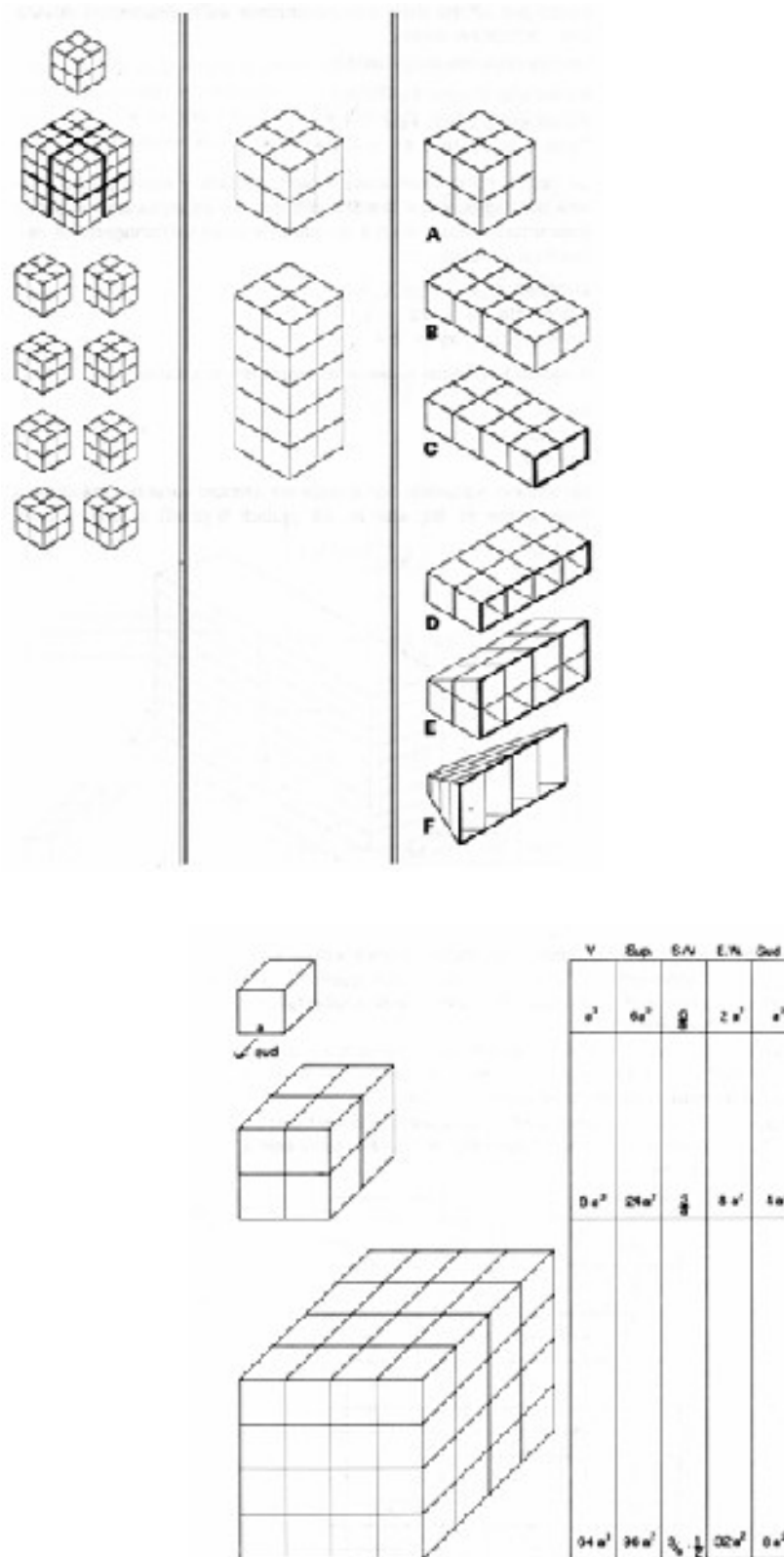
L'architettura nel clima mediterraneo scandito dall'alternarsi delle quattro stagioni è caratterizzato dalla presenza di un vasto repertorio di spazi intermedi che mediano la transizione dal clima interno a quello esterno. Sono portici, androni, corti, pergole, verande, ma anche la modellazione delle facciate stesse o spazi nei sottotetti o in alto nelle torri bevedere.





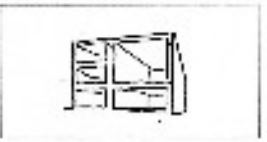
Contenuti ambientali

Iniziamo ad associare a un contenuto ambientale una forma di edificio, chiedendoci con quale configurazione si accoppi il flusso minimo di energia termica tra esterno e interno. Lo spazio interno climatizzato degli edifici scambia energia termica con l'ambiente circostante ogni volta che questo si trova a una temperatura diversa da quella interna desiderata, che programiamo stabile. L'involucro dell'edificio viene disegnato per mantenere stabile tale temperatura, riducendo al minimo i flussi conduttivi tra esterno e interno. A parità di altri fattori, dato un volume abitato, tali flussi che attraversano la superficie dell'involucro saranno minimi quando è minima quella superficie. Rispetto al volume che vogliamo mantenere stabile dobbiamo cercare di ridurre la superficie disperdente. Per questo è importante il rapporto tra volume climatizzato e superficie che lo separa dall'esterno: più l'edificio è compatto minori sono i flussi conduttivi tra esterno e interno. Considerando i tipi architettonici più frequenti, che presentano volumi di forma parallelepipeda, possiamo pensare alla configurazione cubica come alla forma tridimensionale più compatta, poiché presenta il rapporto tra estensione della superficie contenente e quantità di volume contenuto ottimale per ridurre sia l'entrata del freddo invernale che quella del caldo estivo.



Il coefficiente di forma S/V, dove S è la superficie disperdente e V è il volume racchiuso, climatizzato, è un parametro che serve a definire il grado di «compattezza geometrica» propria di un edificio, ed è confrontabile a parità di volume con quello di altri edifici, ma soprattutto con quello del cubo, che rappresenta il valore più basso ottenibile (si può aggiungere che la compattezza massima l'avrebbe la sfera, essa racchiude il volume maggiore con la superficie minore; la sfera però ponebbe tali problemi a chi dovesse abitarla, da rendere il fattore di compattezza irrilevante). Anche se non appare molto evidente, la compattezza non dipende solo dalla forma ma anche dalla dimensione; il rapporto S/V varia infatti con le dimensioni del lato del cubo: dato che il cubo ha un valore $S/V = 6/d$, dove (d) è la dimensione del lato, se (d) aumenta o diminuisce il rapporto S/V varia sensibilmente. Proprio per questo i diversi gradi di compattezza delle tipologie edilizie, dati da S/V diversi, restano fra loro confrontabili soltanto a volume costante.

Se aumentando la dimensione del cubo il rapporto S/V migliora anche se la forma rimane invariata, potrebbe interessante progettare le megastutture. Questo però si scontra con un altro problema, oltre un certo limite l'energia emessa dalle persone e dai vari dispositivi interni all'edificio non può essere dissipata se non a costi crescenti in modo logaritmico.

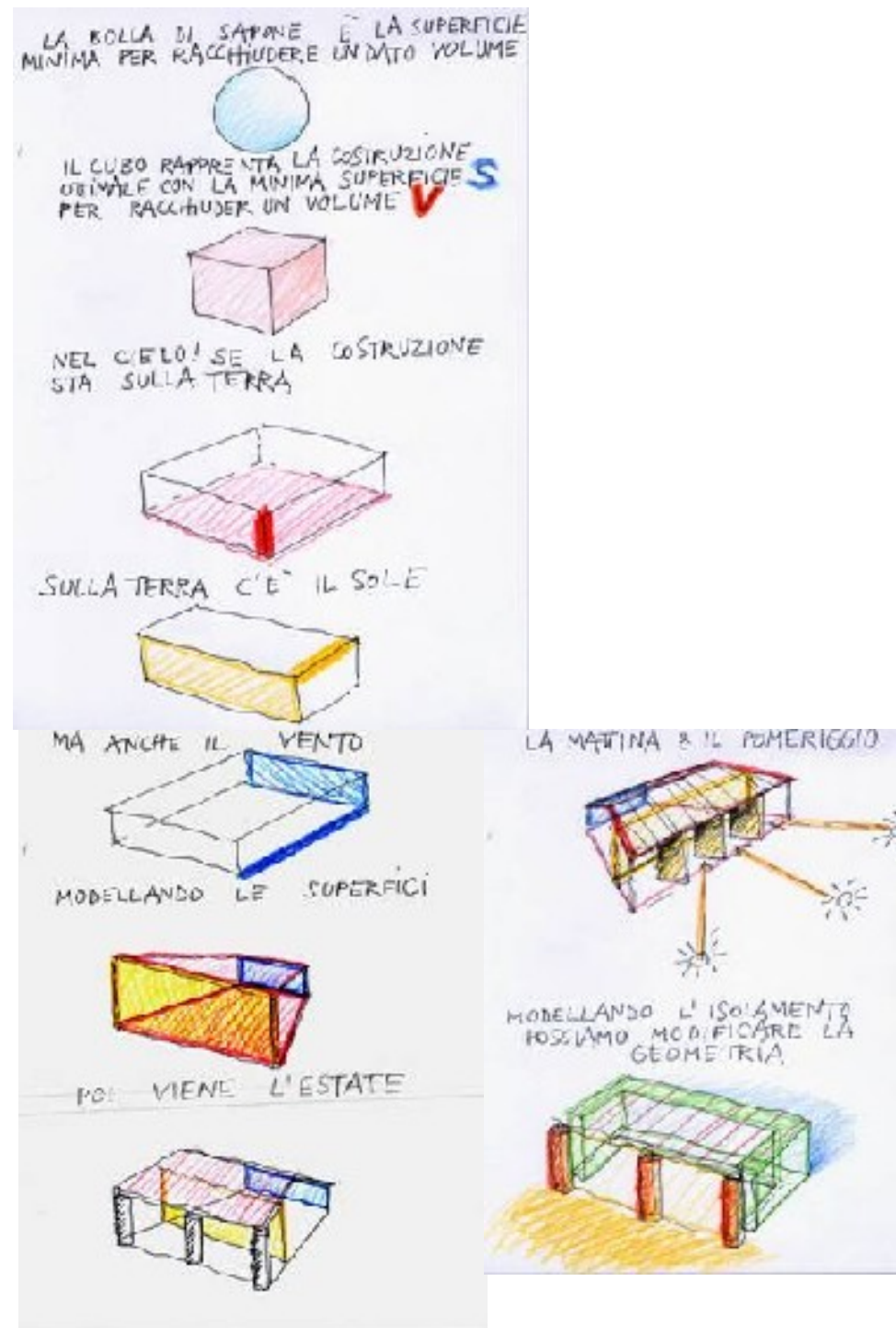


Contenuti ambientali

Una semplice cella ortogonale con un volume determinato disperde la minima quantità di energia termica se la dimensione di ogni spigolo è proporzionale al valore medio della trasmittanza termica delle facce definite dagli altri due spigoli.

Qui è ripreso il ragionamento che parte dalla bolla di sapone, citata da Le Corbusier, naturalmente disposta in modo da usare la minima superficie per racchiudere il massimo volume. Passando alla cella cubica si vede che quando la appoggiamo al terreno, quello spigolo verticale fra le due facce si riduce perché la trasmittanza media della faccia che gli è perpendicolare si è ridotta a contatto con il terreno. Se c'è quella proporzionalità dobbiamo ridurre l'altezza della cella; poi dobbiamo ridurre la sua profondità e allargare la facciata meridionale che disperde meno delle altre e, per lo stesso motivo, ridurre quella settentrionale che disperde di più. E' come se un organismo si evolvesse e, risparmiando energia, riuscisse a riprodursi meglio; si riprodurrebbero le celle che disperdono meno energia, quelle che rispettano le regole.

DAL MURO COLLETTORE ALLA CASA COLLETTORE

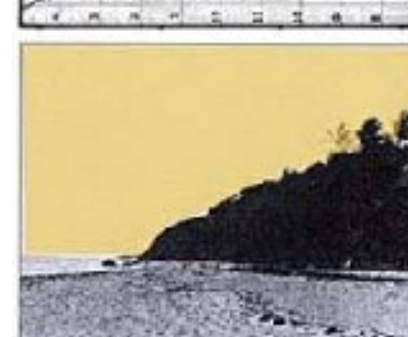
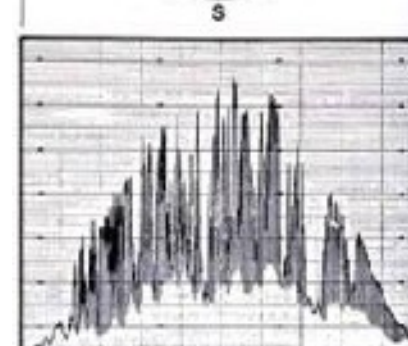
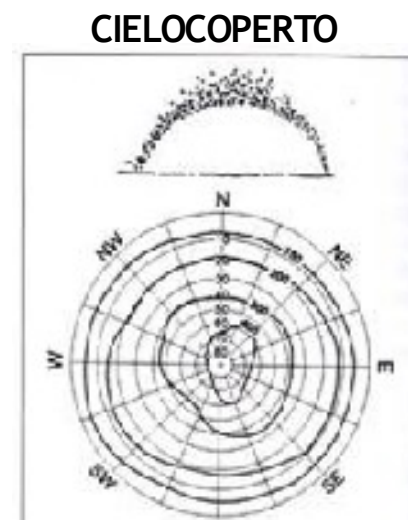
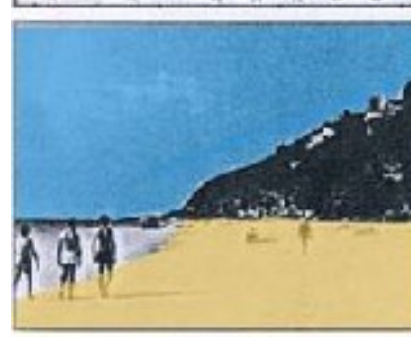
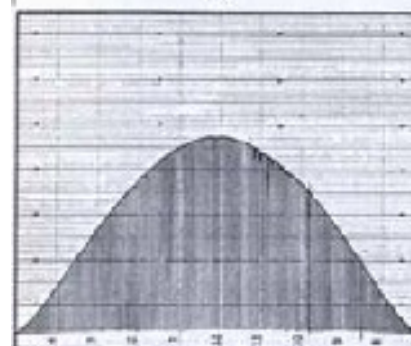
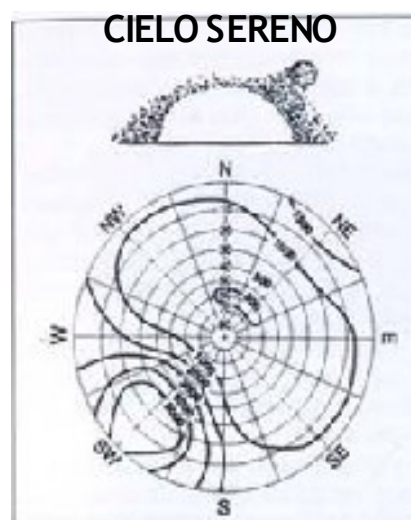


Bisogna poi tener conto anche del vento, e allora modellando le superfici arriviamo a questo tipo a forma trapezoidale, della quale esistono molte esemplificazioni, specialmente nelle case bioclimatiche. Quando poi arriva l'estate, per ridurre le aperture soleggiate, dobbiamo anetrare i vetri, formando il famoso portico vitruviano. In questa evoluzione culturale della cella, che per riprodursi meglio deve ridurre il consumo di energia, si arriva alla barchessa, alla quale si potrebbe aggiungere i pilastri orientati, in modo da tenere conto della differenza tra il sole mattutino e quello pomeridiano. Naturalmente lo stesso risultato si può ottenere modulando l'immagine termica (o contenuto termico) invece che quello geometrico, modificando perciò la trasmittanza delle pareti attraverso l'isolamento invece che la loro area. Se l'involucro edilizio deve, come noi crediamo, assumere molti dei compiti attualmente svolti dagli impianti meccanici, allora anch'esso sarà correlato al clima locale. In tal caso avremo edifici diversi per luoghi climaticamente diversi, avremo perciò un'architettura regionale, non internazionale.



Contenuti ambientali

I flussi radiativi nella illuminazione, sono influenzati dalla radiazione solare, dalla copertura del cielo e dalla struttura dell'ambiente circostante l'edificio. Considerando l'edificio come un lampadario inverso, l'involucro edificio avrà, in concomitanza con le aperture, dei piani che riflettono la luce esterna per produrre spazi luminosi. La luminosità di una cella è definita dalla trasparenza delle pareti che immettono la luce e dalla luce che le attraversa e che proviene a sua volta da un'altra cella. Abbiamo sempre uno spazio illuminato (il luogo della cella) e uno spazio illuminante, operante attraverso la trasparenza delle sue pareti e la loro capacità di riflettere la luce (l'involucro della cella). Entro certi limiti possiamo regolare questa luce modificando la trasparenza delle pareti che definiscono lo spazio. La luce che traspare dalle pareti è funzione dello spazio illuminato adiacente che, a sua volta, avrà uno spazio illuminante, operante attraverso la trasparenza delle pareti e così via, fino allo spazio esterno illuminato dai flussi radiativi del sole. La sorgente di luce è dunque mutevole, segue la geometria solare ma è condizionata dalla copertura del cielo.



Nei paesi dell'Europa Continentale, dove la luce diurna è scarsa, si è sviluppato un tipo di involucro progettato/costruito in funzione della luce. Esso presenta le caratteristiche aperture a 'bow window', che sono dei collettori di luce naturale e l'uso di ampie vetrate caratterizza le cattedrali gotiche come le gallerie coperte degli spazi pubblici urbani. Interi edifici sono stati disegnati seguendo questa concezione che, per essere efficace, deve ridurre la compattezza dell'involucro edificio. Occorre dunque che il progettista valuti i benefici relativi di tale scelta, confrontando i vantaggi riguardanti la luce con quelli che interessano la compattezza.



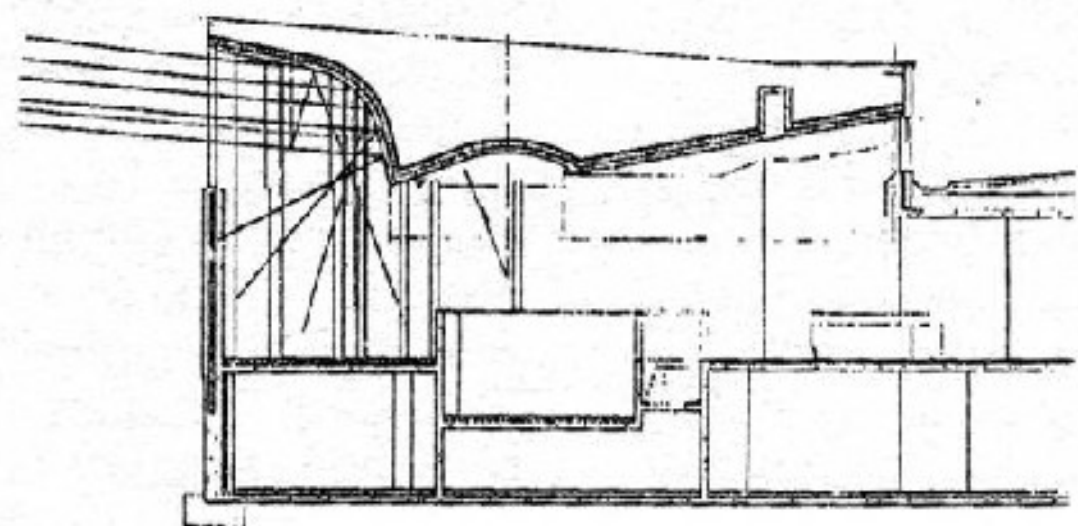
fig. 2

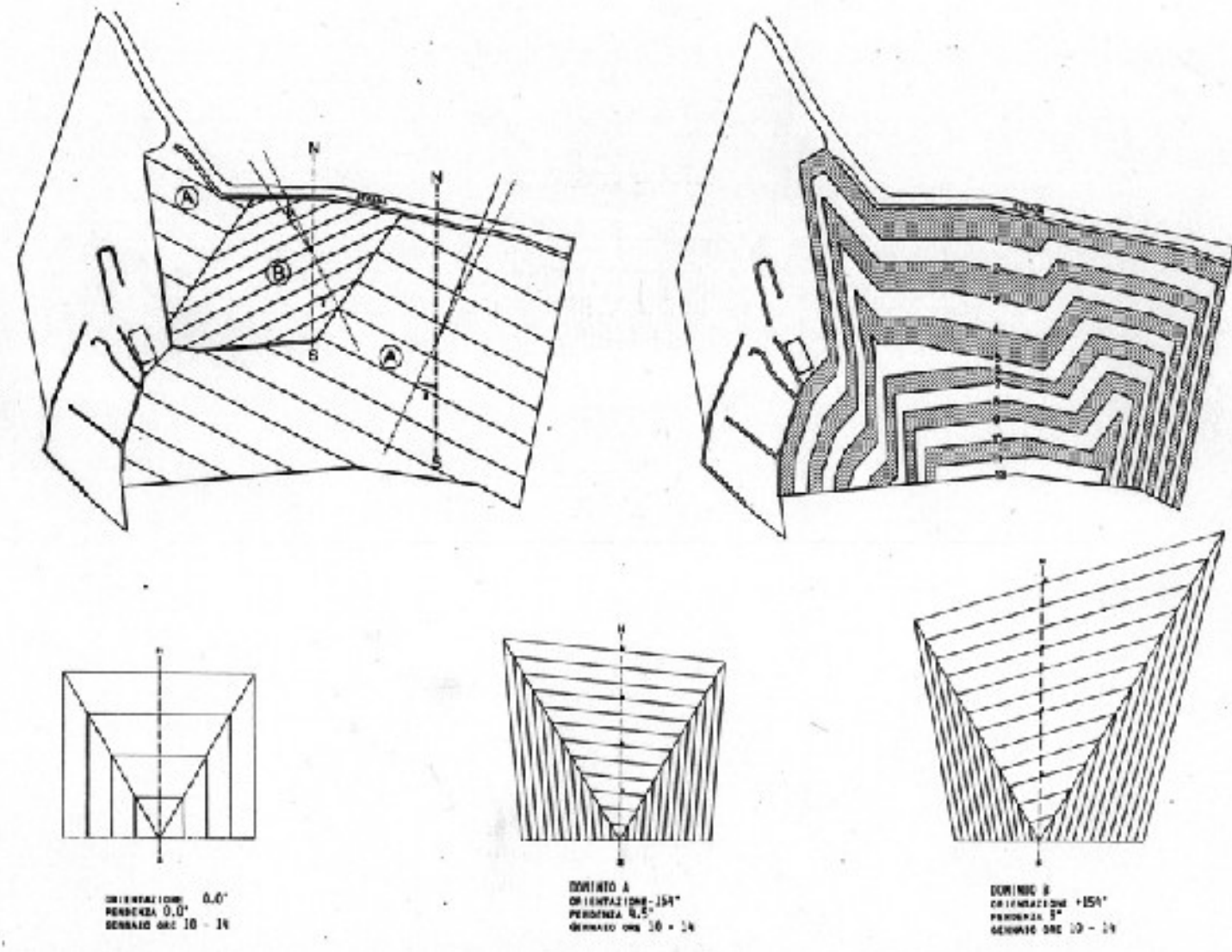
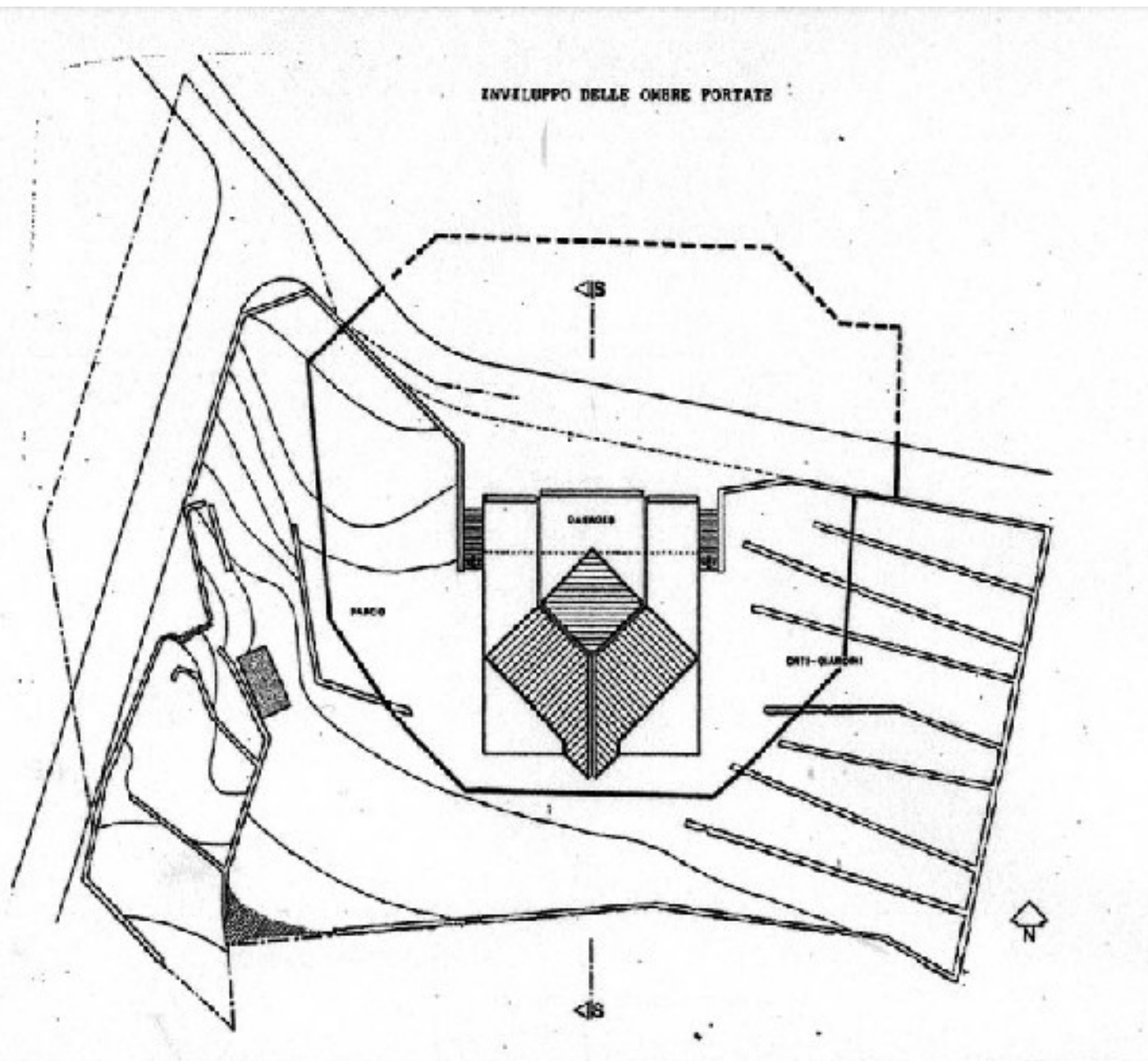


fig. 3



fig. 4







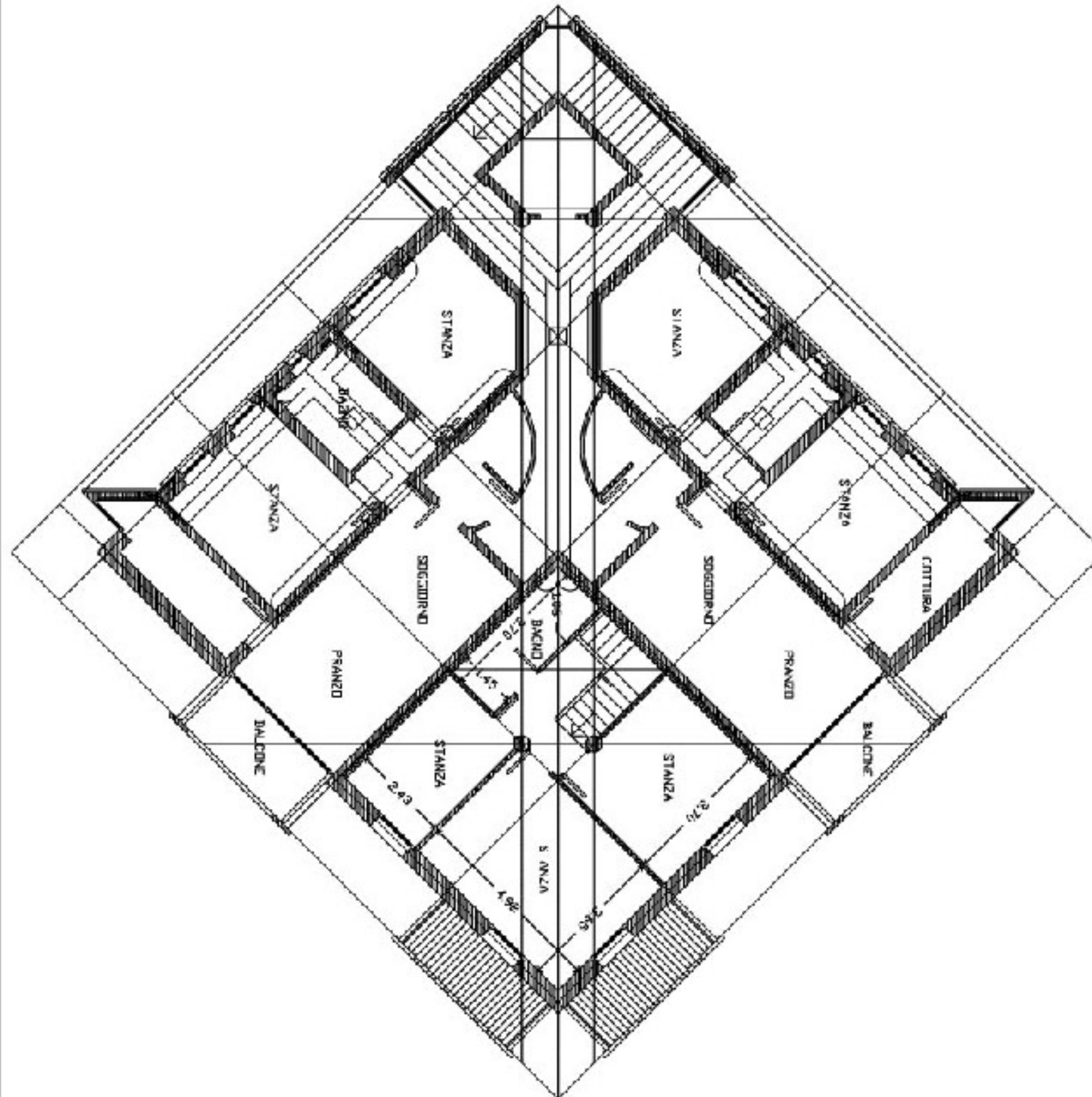
PROSPETTO EST

Progetto S. Los



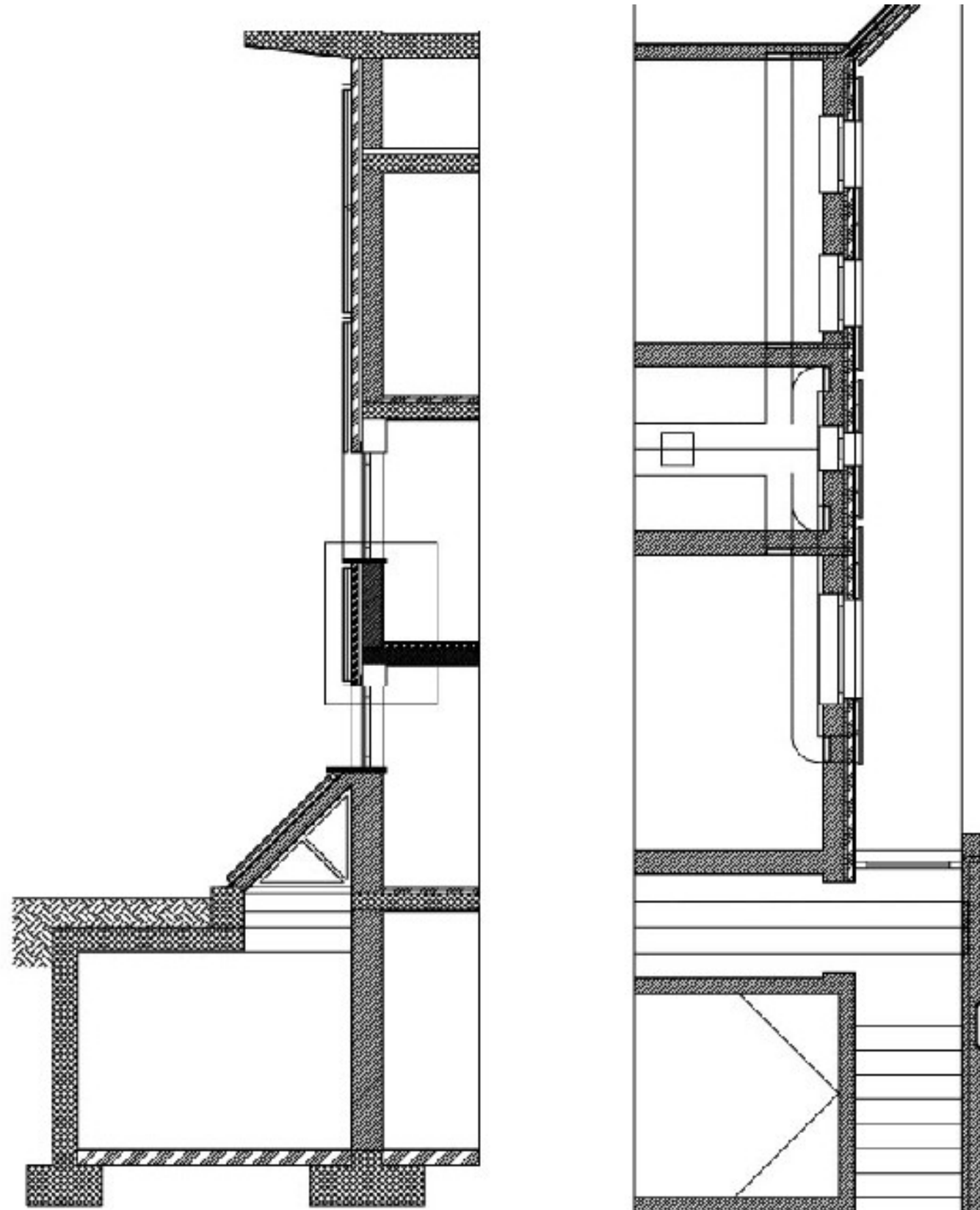
PROSPETTO NORD

Progetto S. Los



PIANTA PIANO TIPO

Progetto S. Los



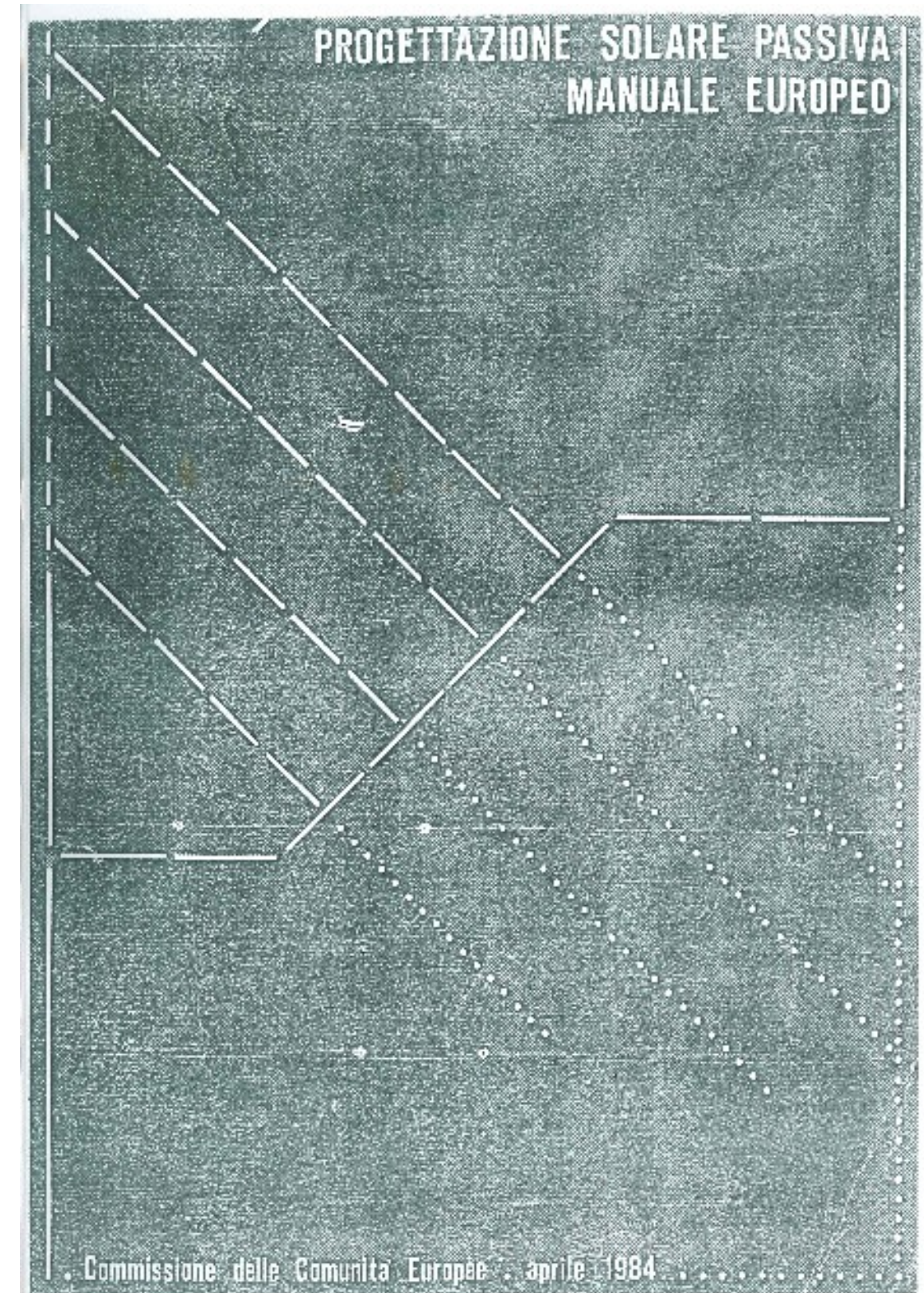
DETTAGLIO

Progetto S. Los



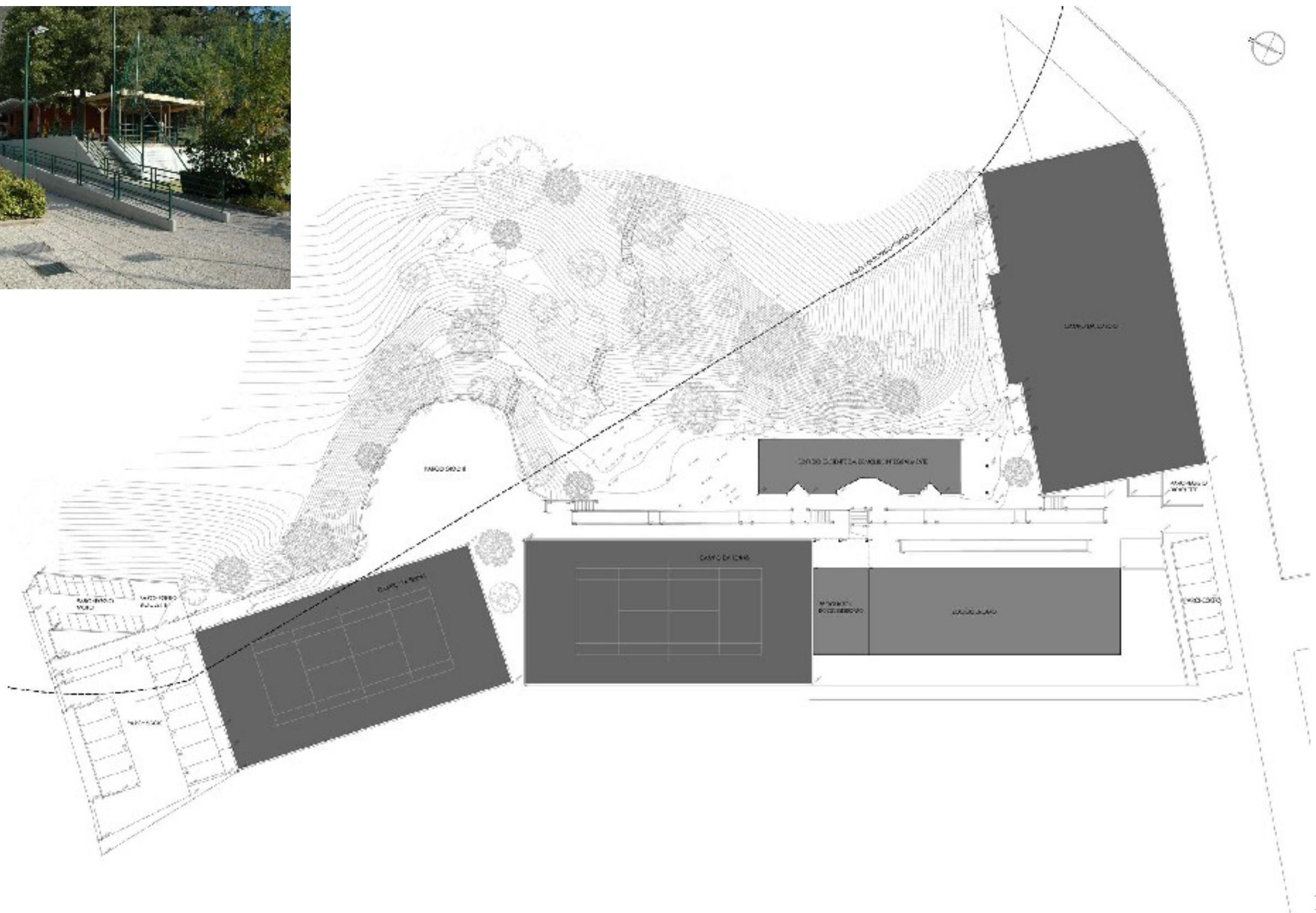
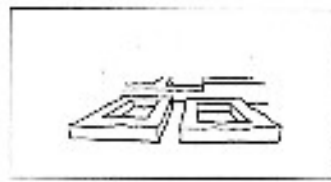


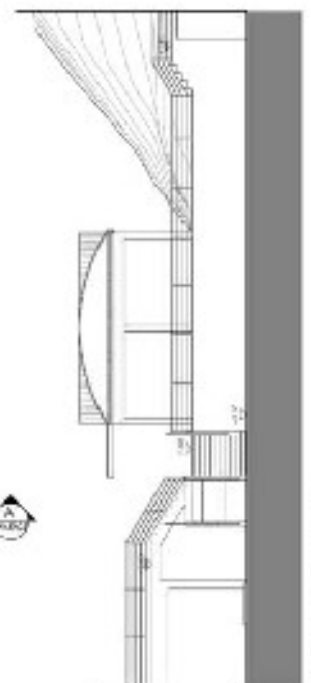
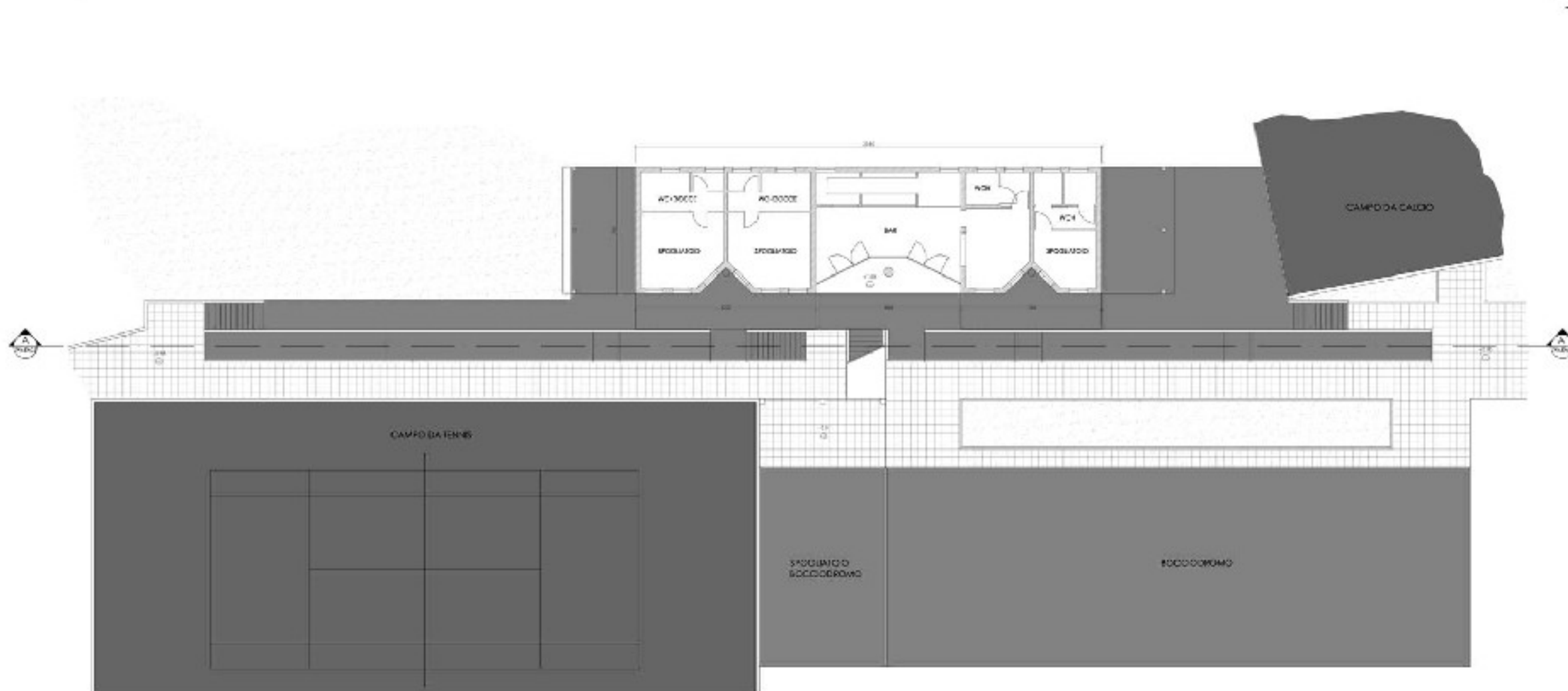
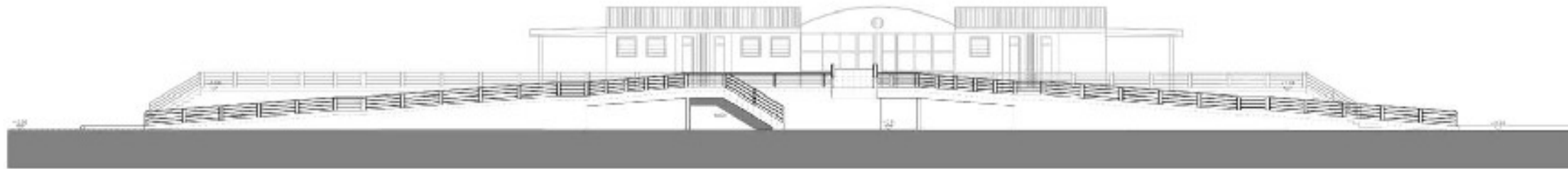
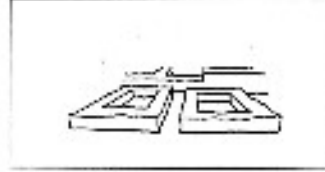


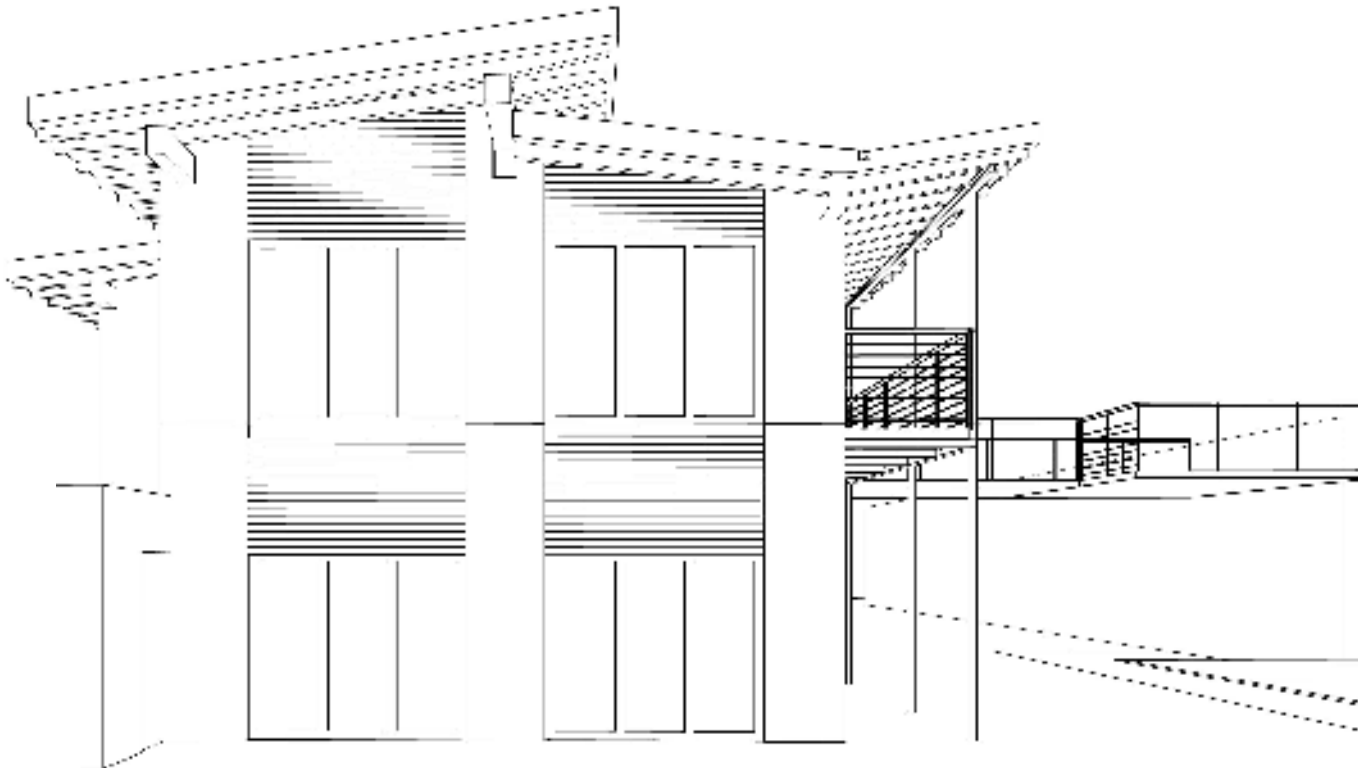
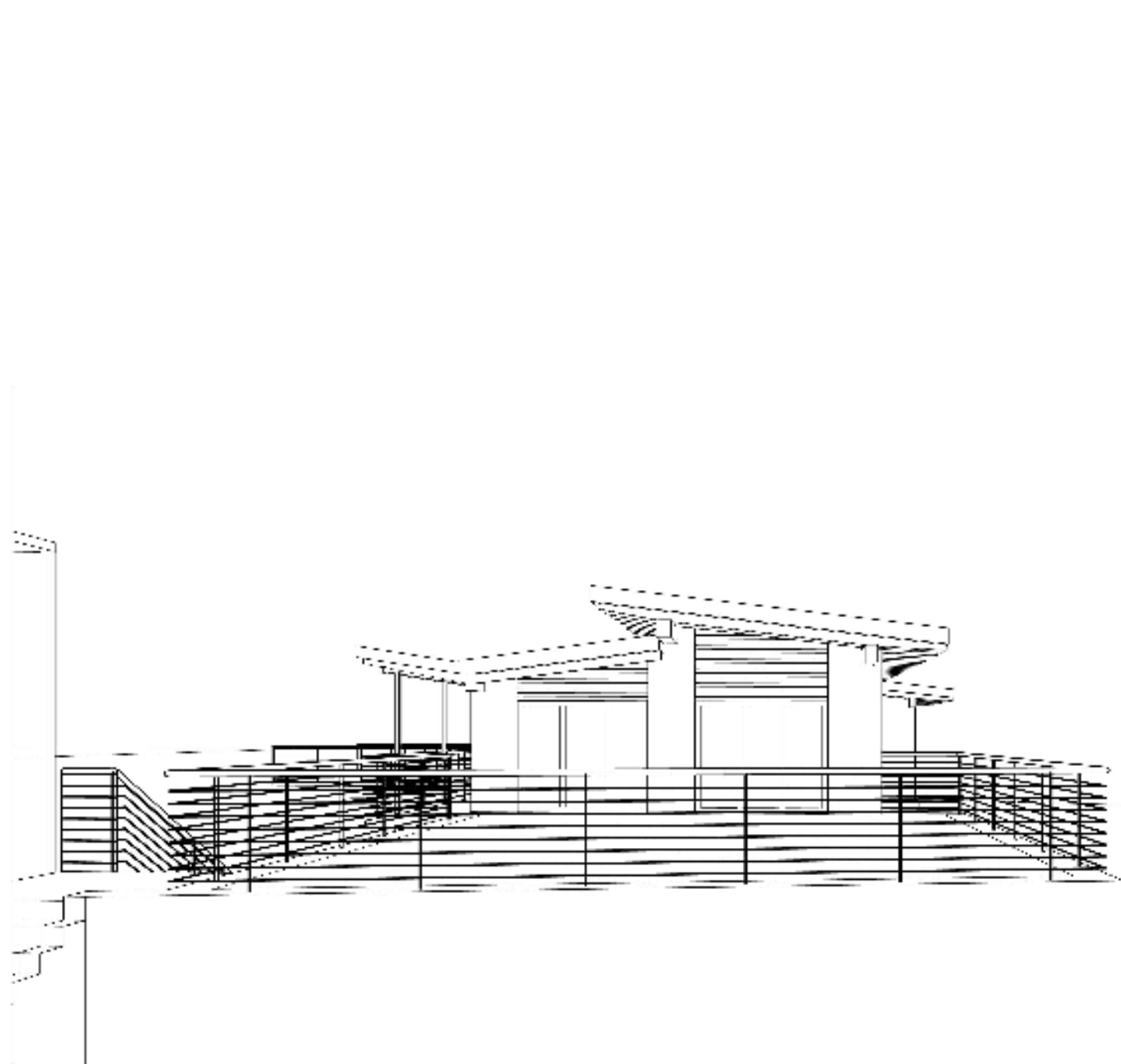


PROGETTO DEL SISTEMA

Le tavole di progetto

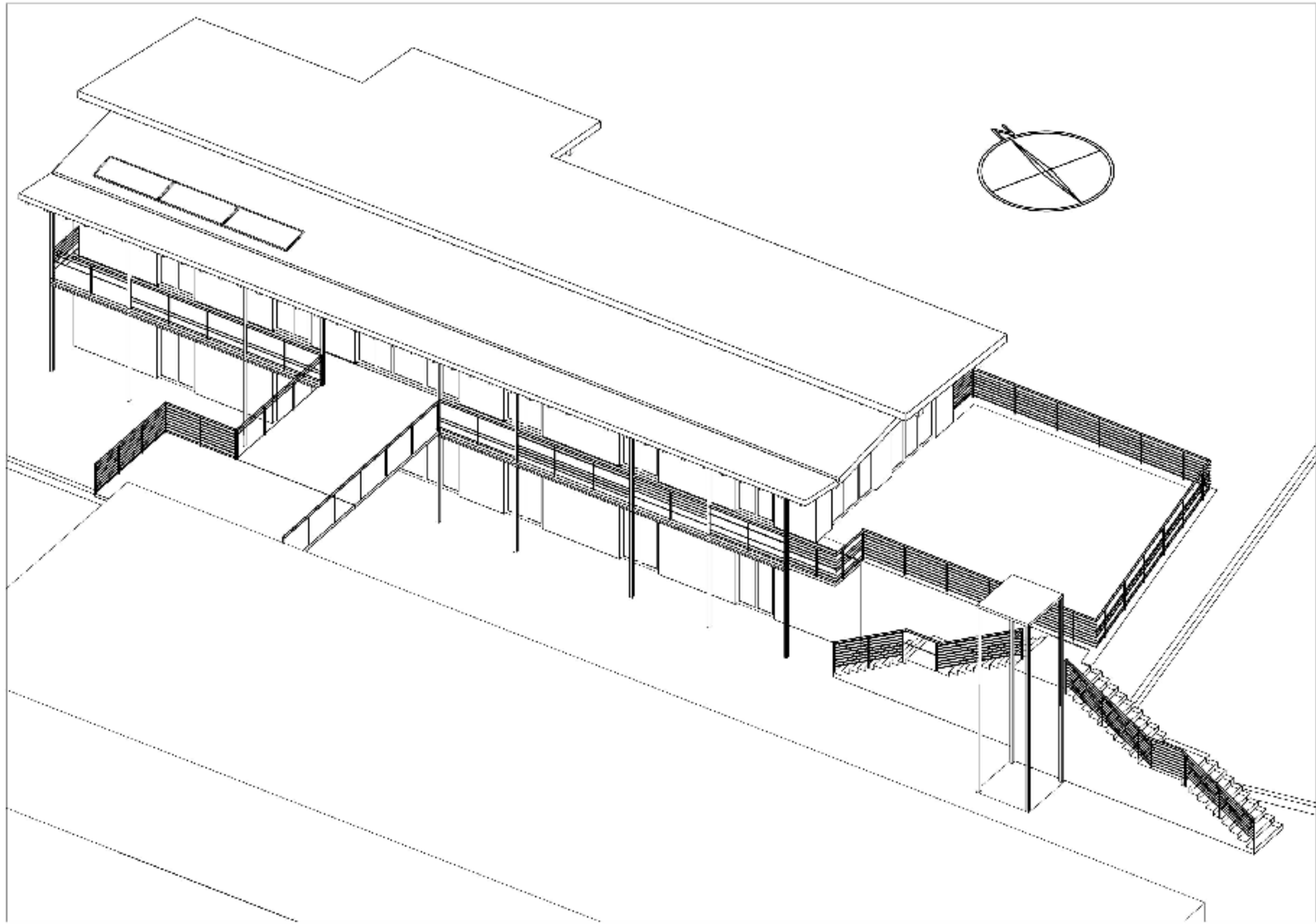
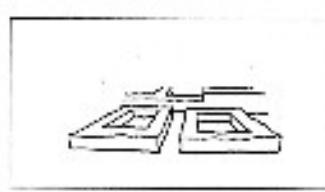


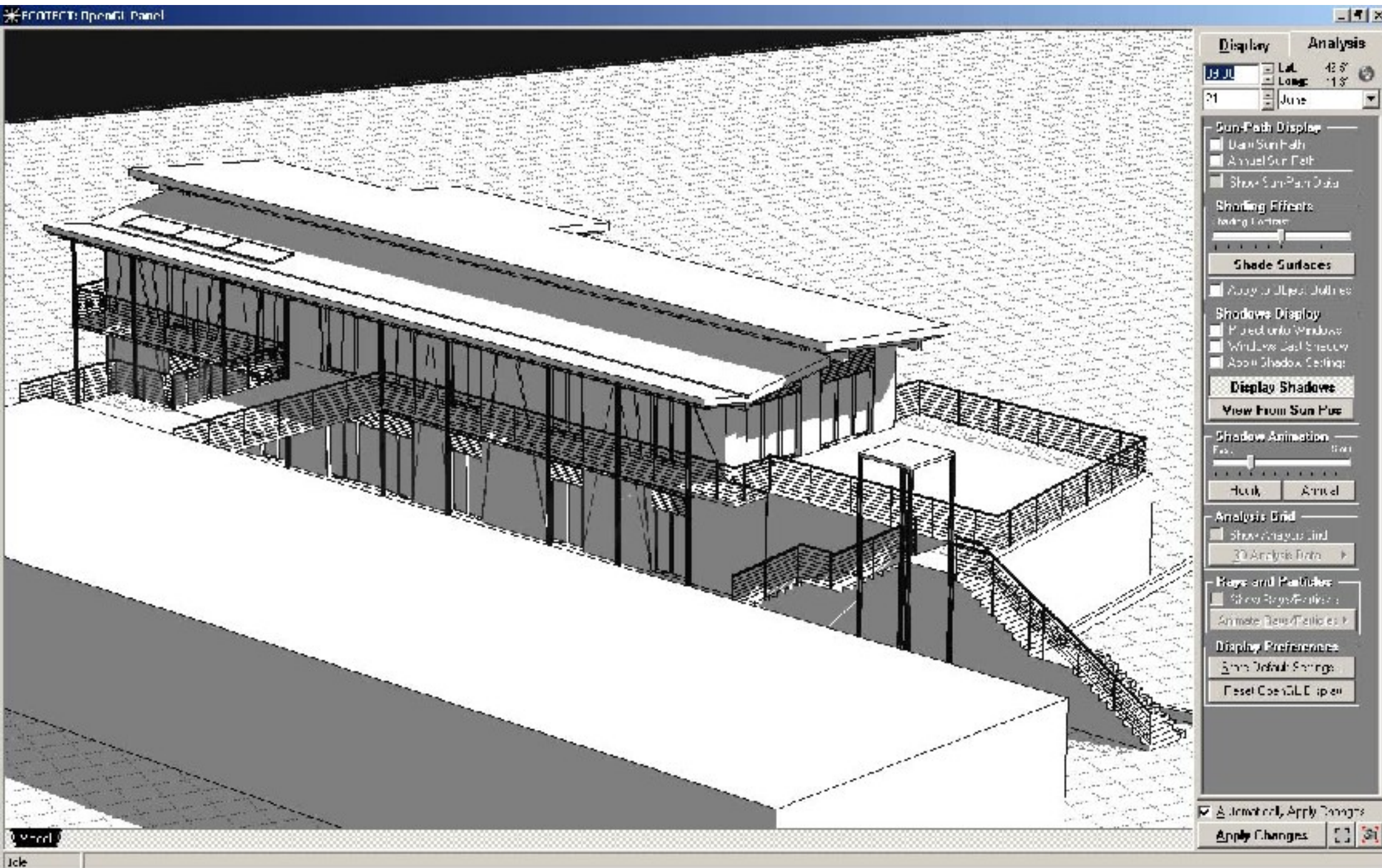
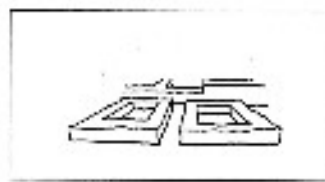




Vista prospettica facciata nord

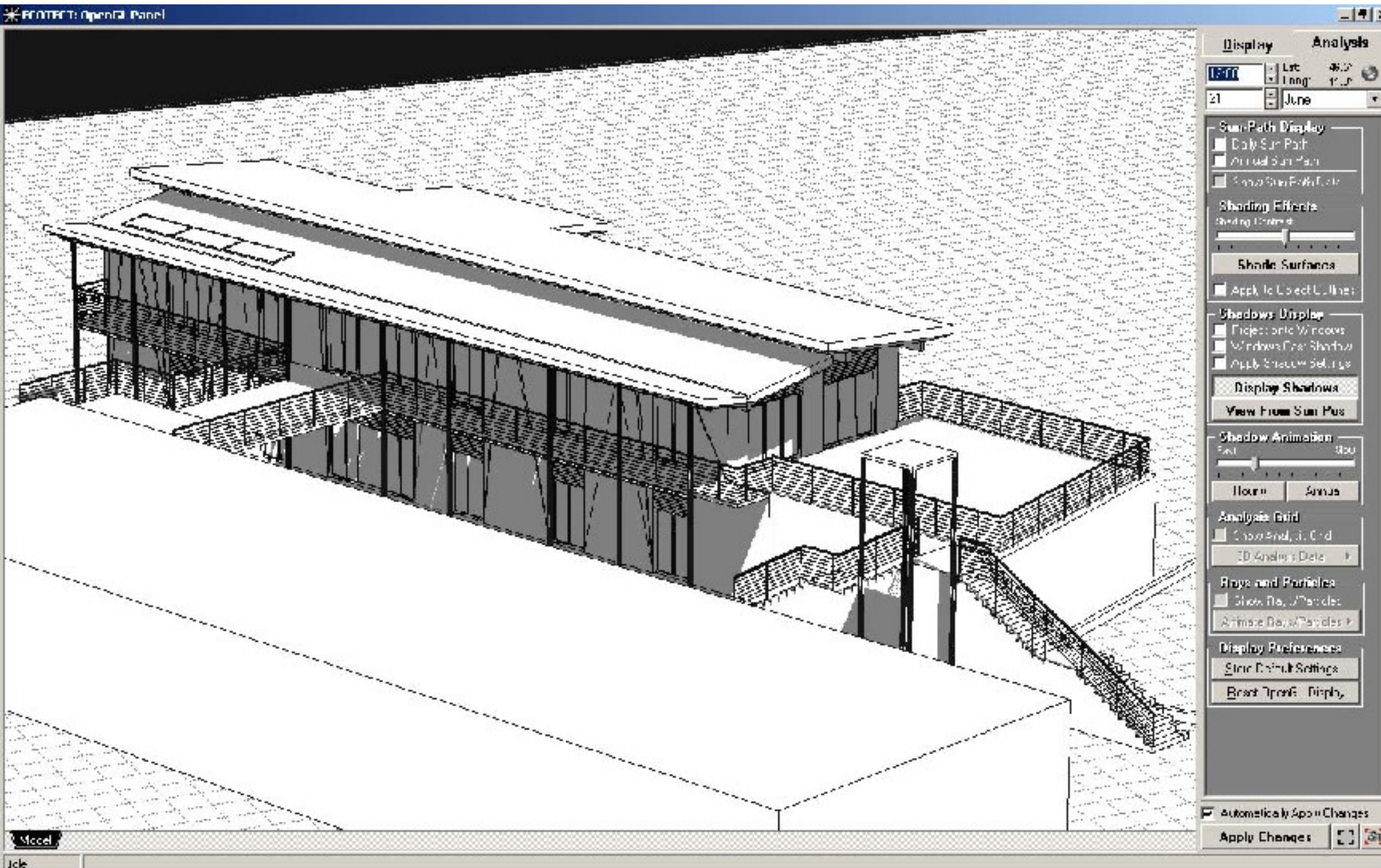
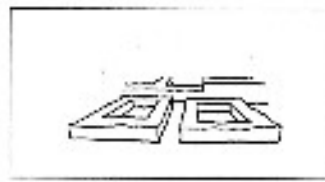
Vista prospettica facciata sud





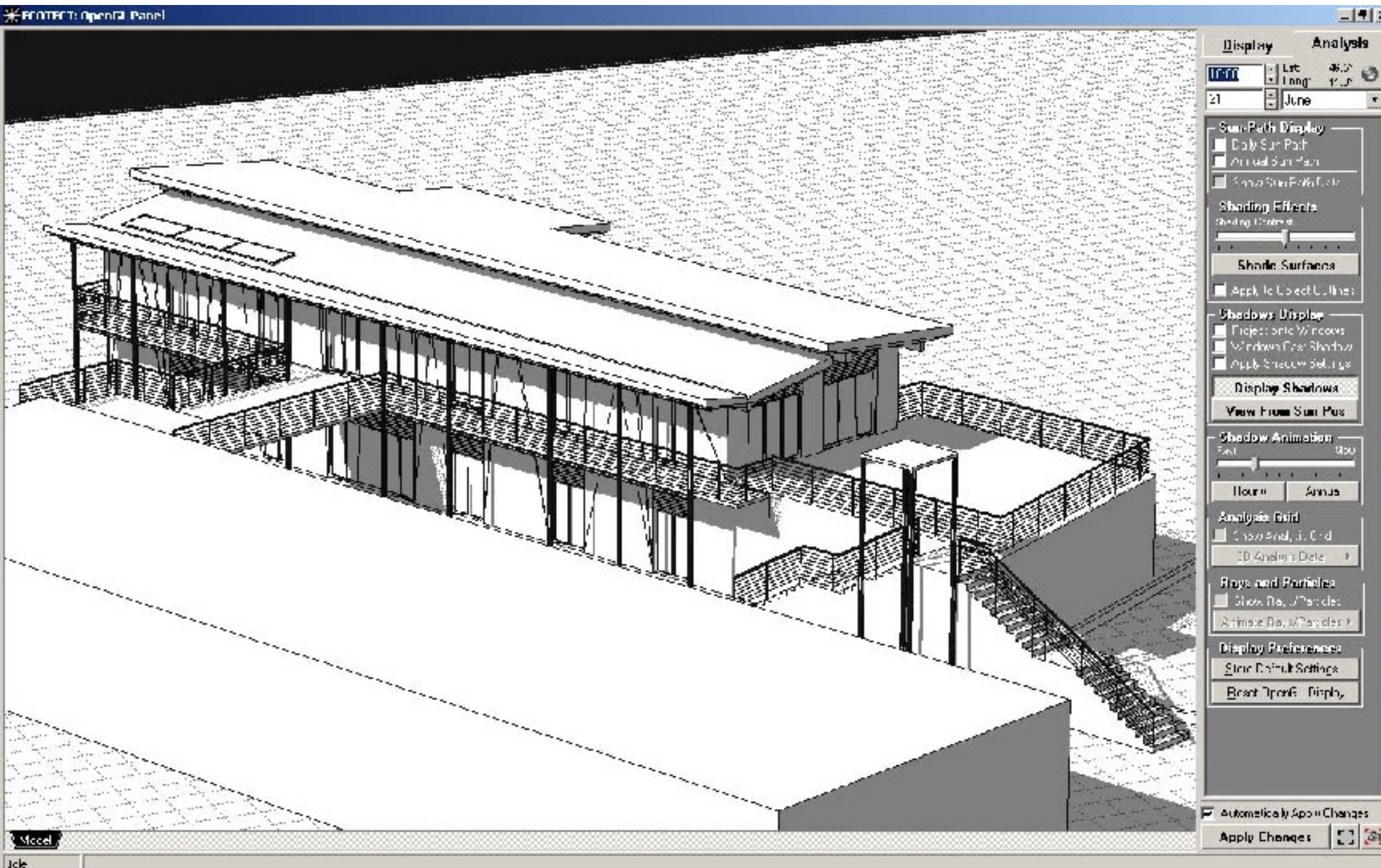
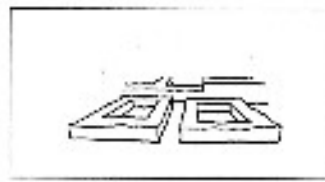
Giugno, ore 09

Come si può notare, l'aggetto della falda è sufficiente a proteggere buona parte della superficie finestrata; solo una porzione della parete a sud è esposta.



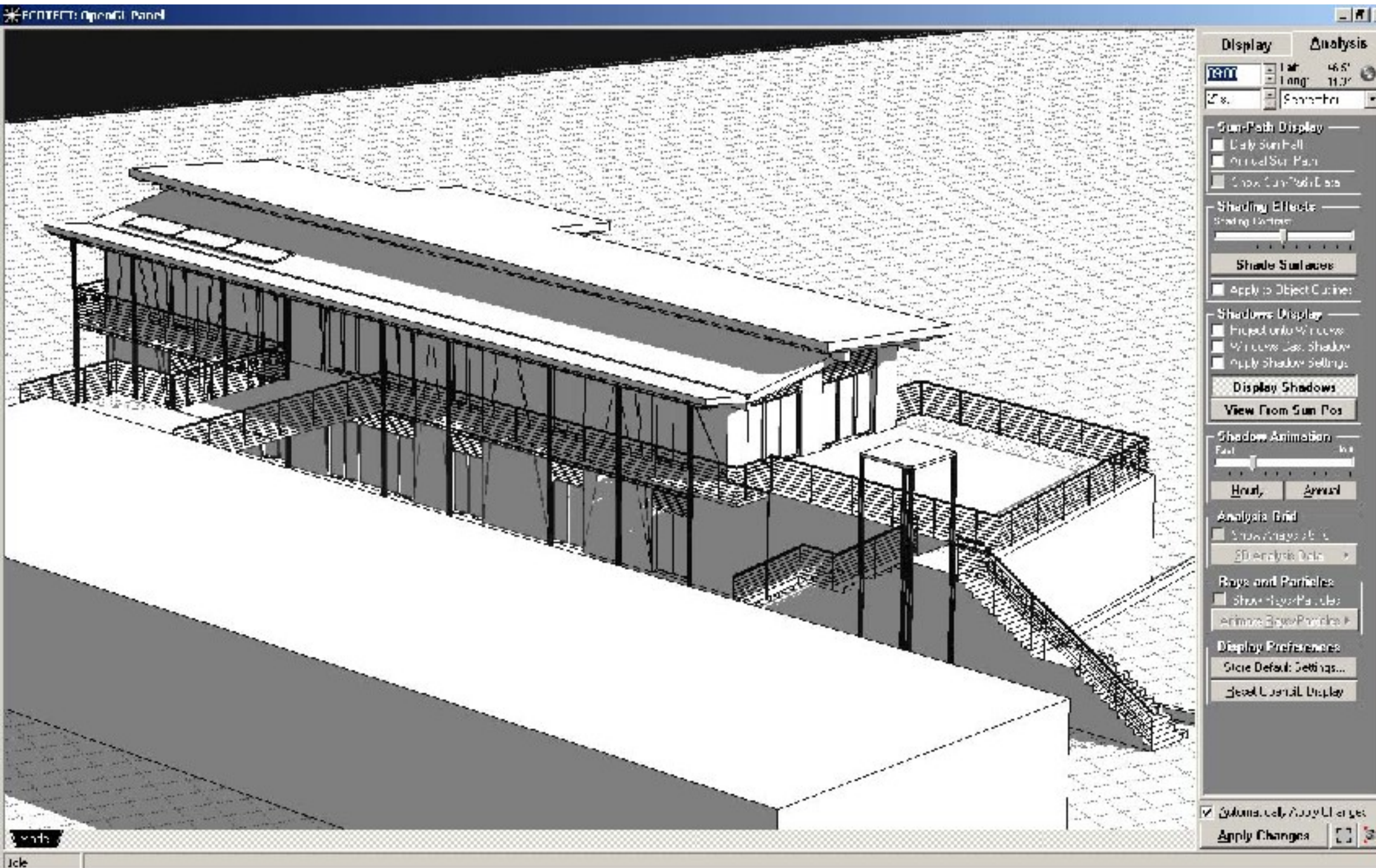
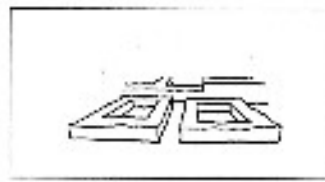
Giugno, ore 12

A mezzogiorno la quasi totalità delle superfici trasparenti sono ombreggiate.



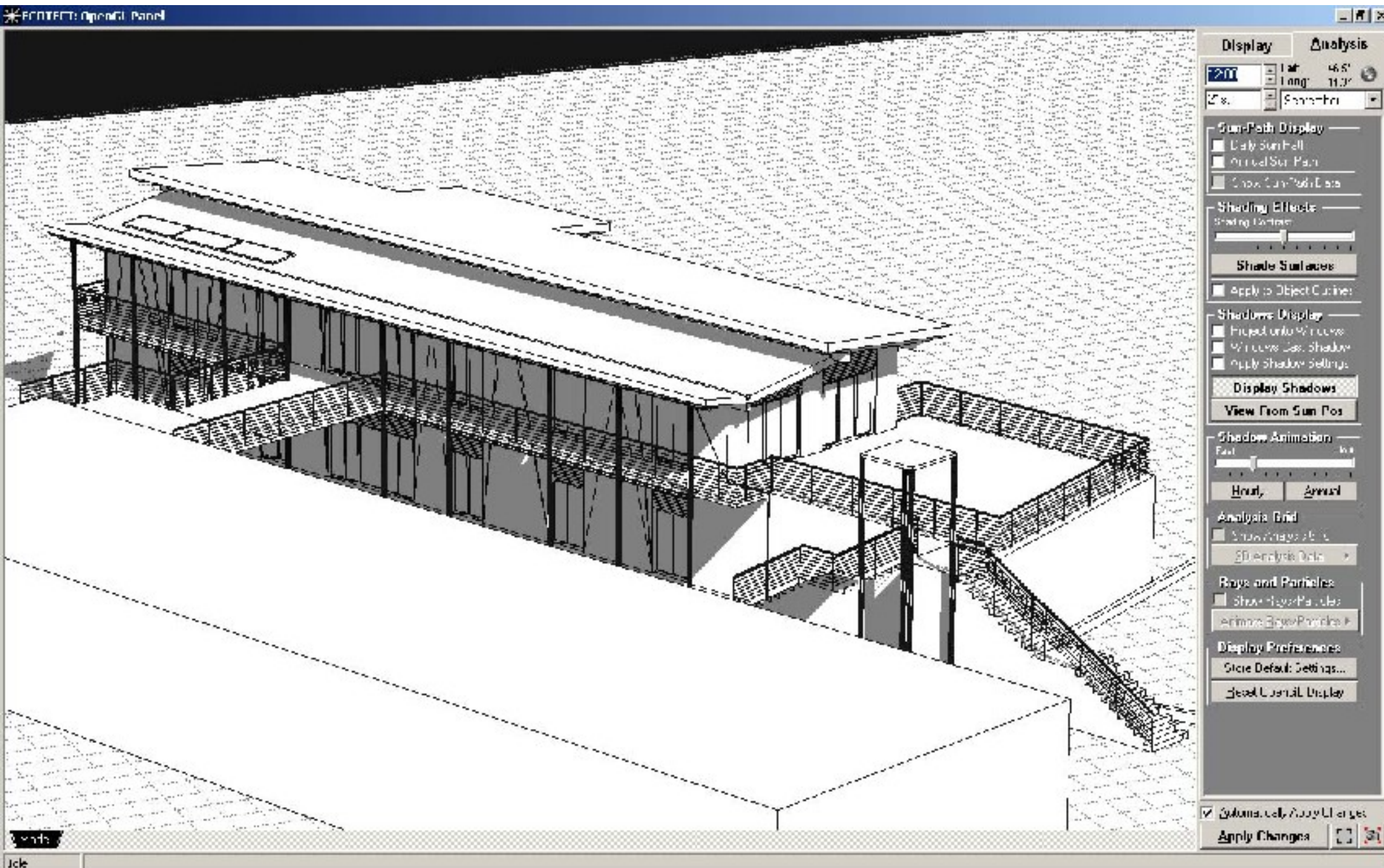
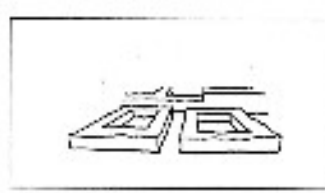
Giugno, ore 16

Nel pomeriggio, in concomitanza con la temperatura più elevata dell'aria, assistiamo alla quasi completa esposizione della parete ovest, su entrambi i piani, fino al tramonto.



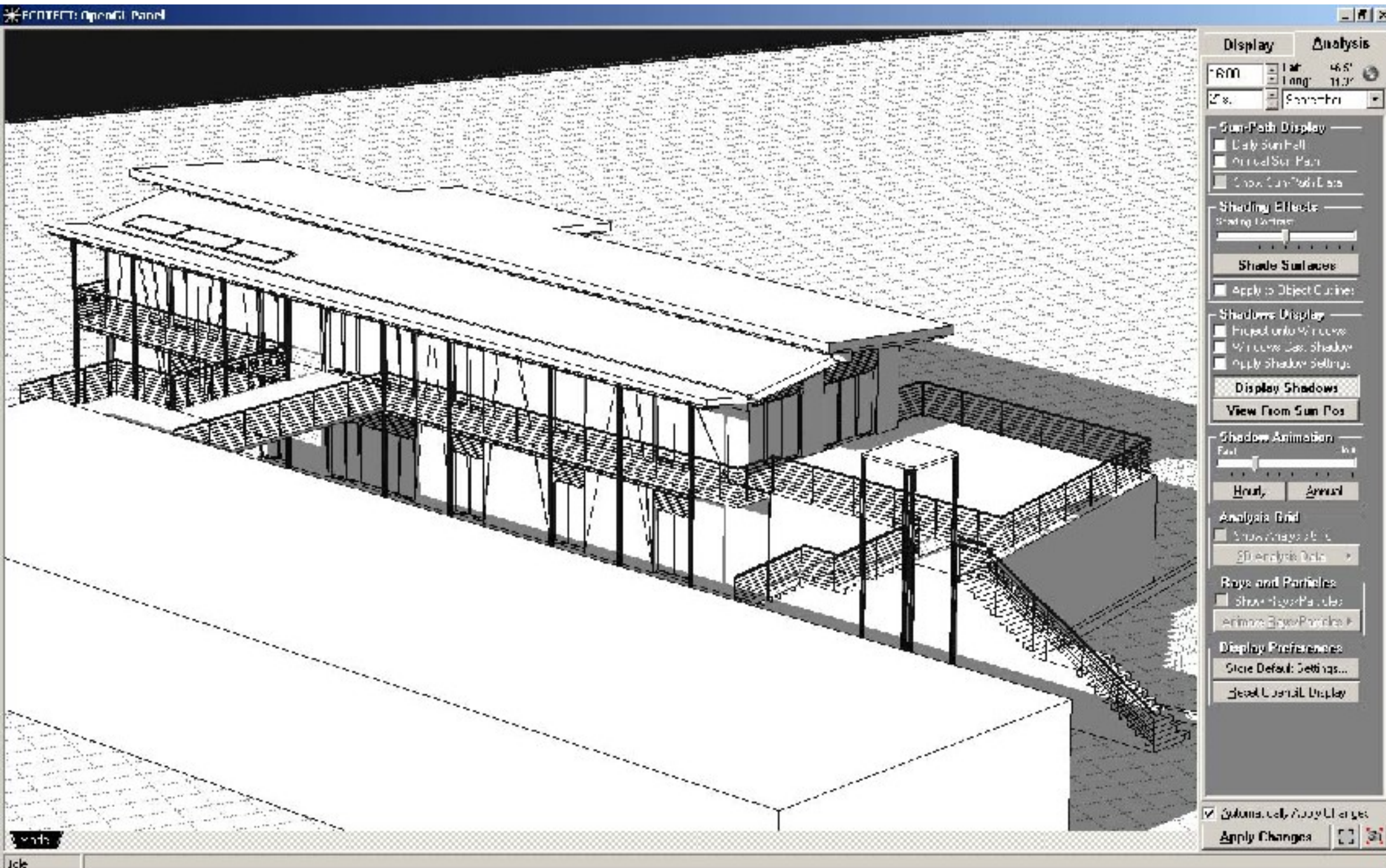
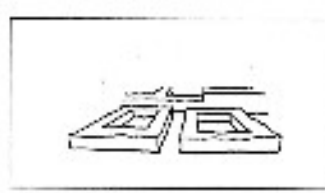
Settembre, ore 09

A settembre, quando ancora abbiamo giornate calde, fin dalle prime ore del mattino la facciata sud è molto esposta con l'aggravante dell'irraggiamento della terrazza.



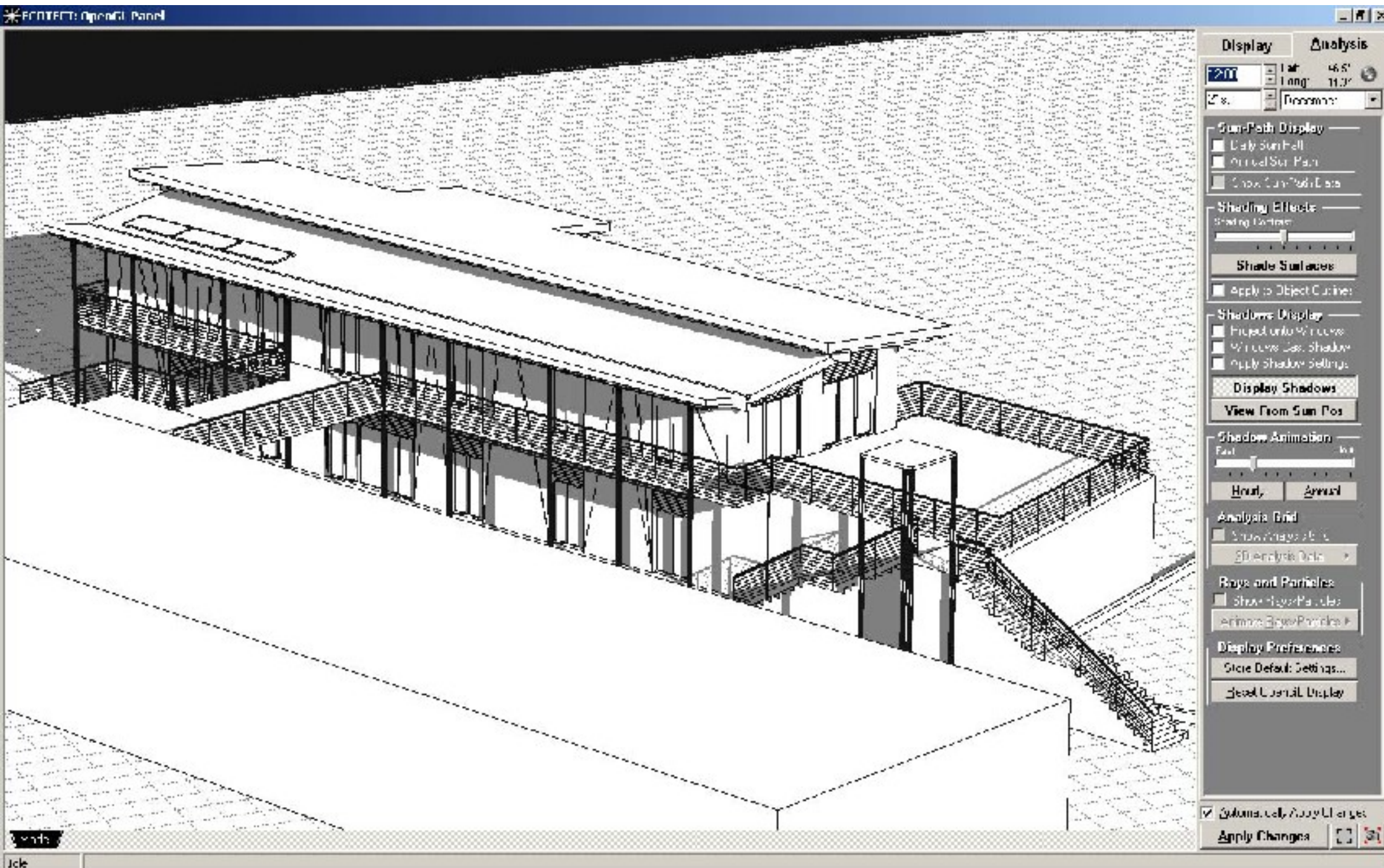
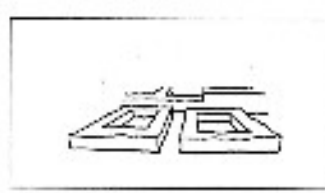
Settembre, ore 12

Tale situazione
permane fino a
mezzogiorno



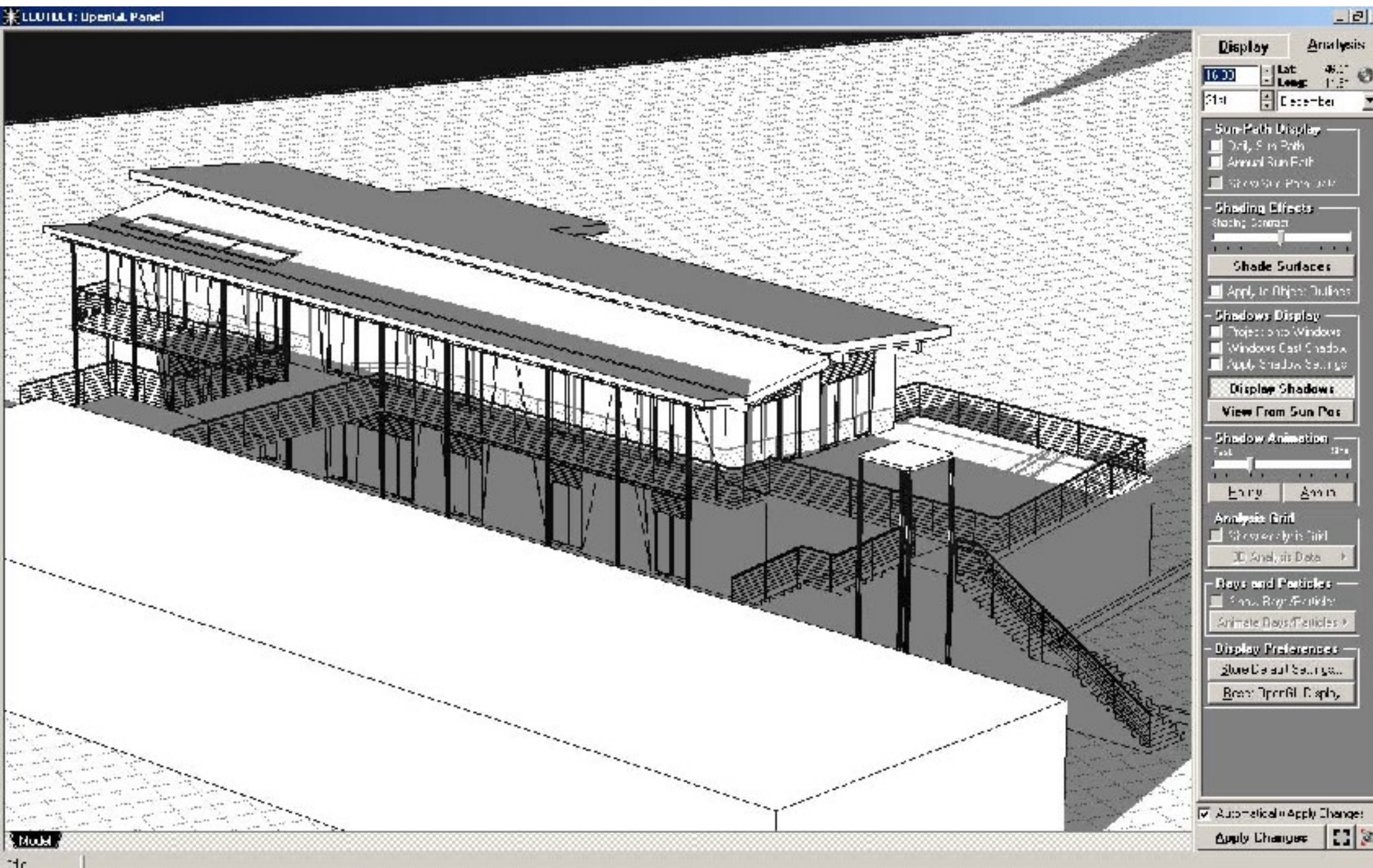
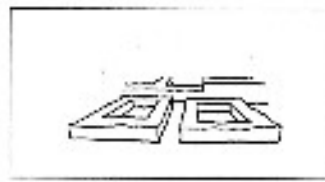
Settembre, ore 16

La facciata ovest è completamente esposta.

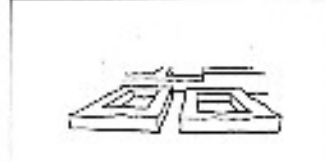


Dicembre, ore 12

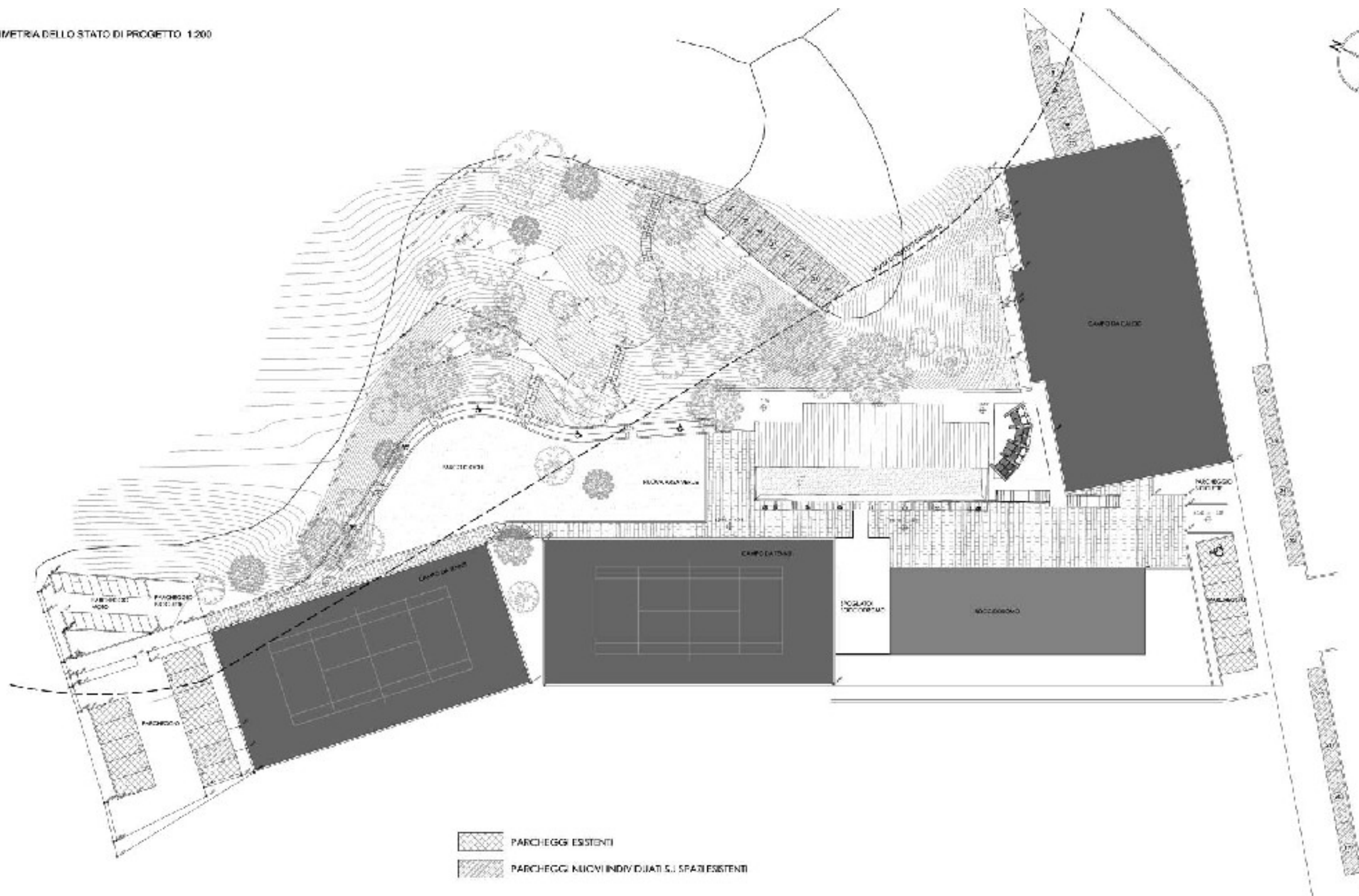
Nel periodo invernale, quando il sole fornisce apporti gratuiti che andrebbero accumulati in elementi massivi, ad alta inerzia termica, la facciata sud risulta bene soleggiata dalla prima mattina, mentre è solo in tarda mattinata che quella ad ovest risente positivamente di tale apporto.





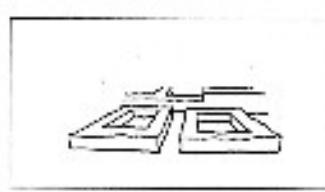
Dicembre, ore 16
 Già a partire dalle 14, la presenza del volume antistante l'edificio comincia a proiettare la sua ombra sul piano terreno della facciata ovest.
 Che risulta così ben presto completamente schermato, assieme ad una porzione dei pannelli solari.

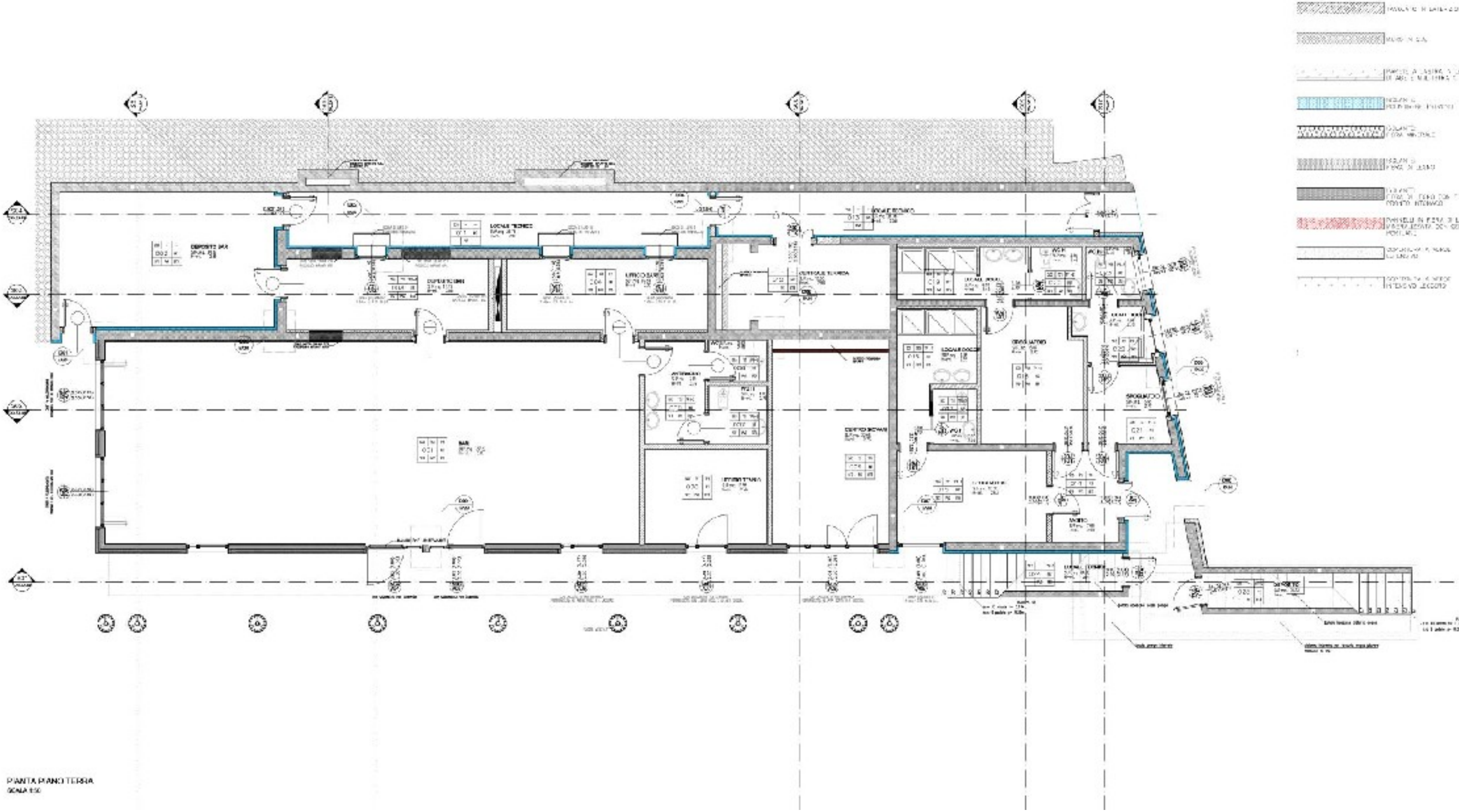
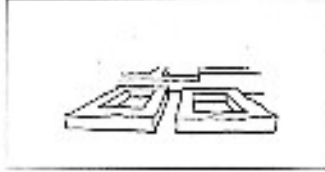


PLANIMETRIA DELLO STATO DI PROGETTO 1:200

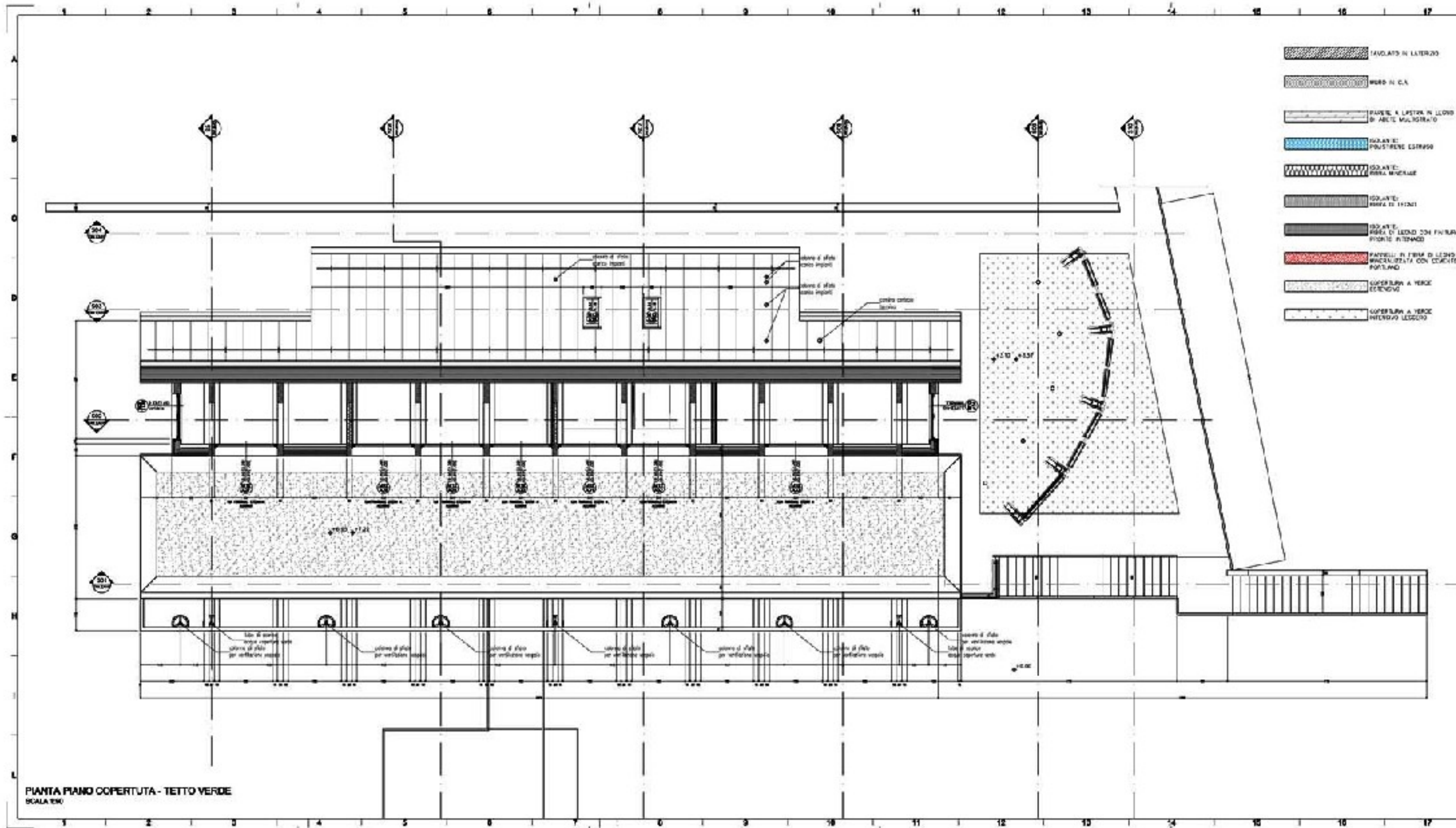
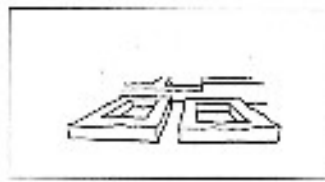


 PARCHEGGI ESISTENTI
 PARCHEGGI NUOVI INDIVIDUATI SUI SPAZI ESISTENTI



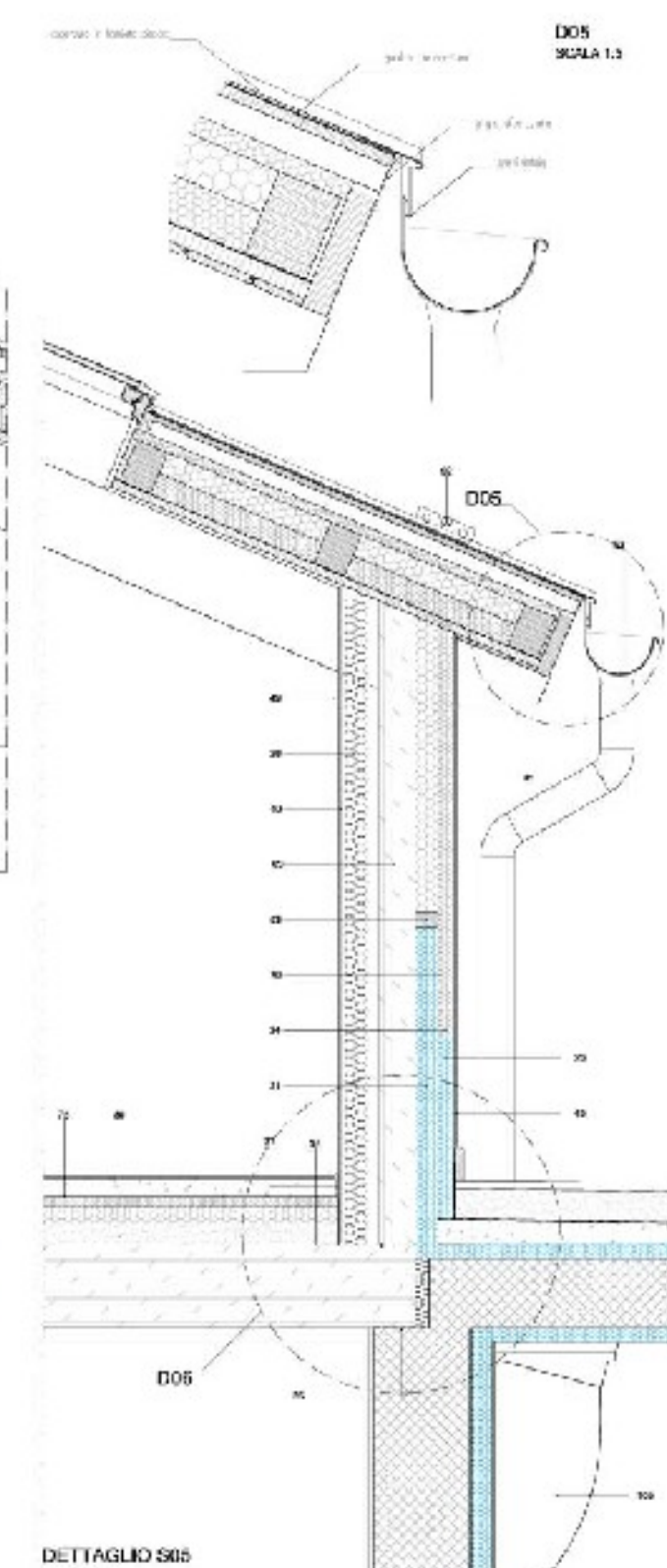
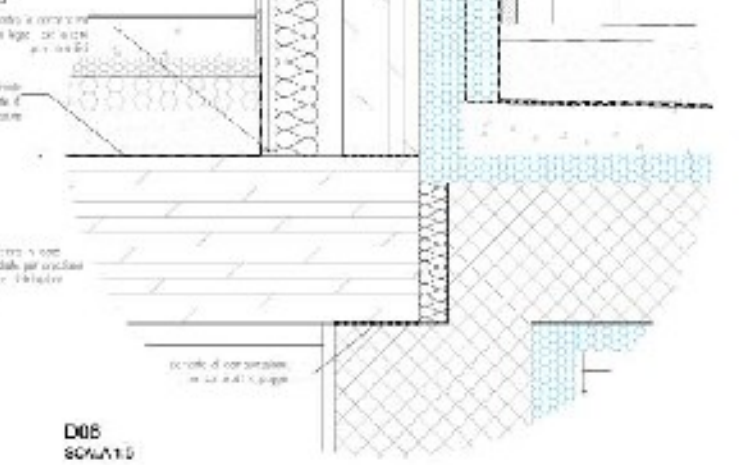
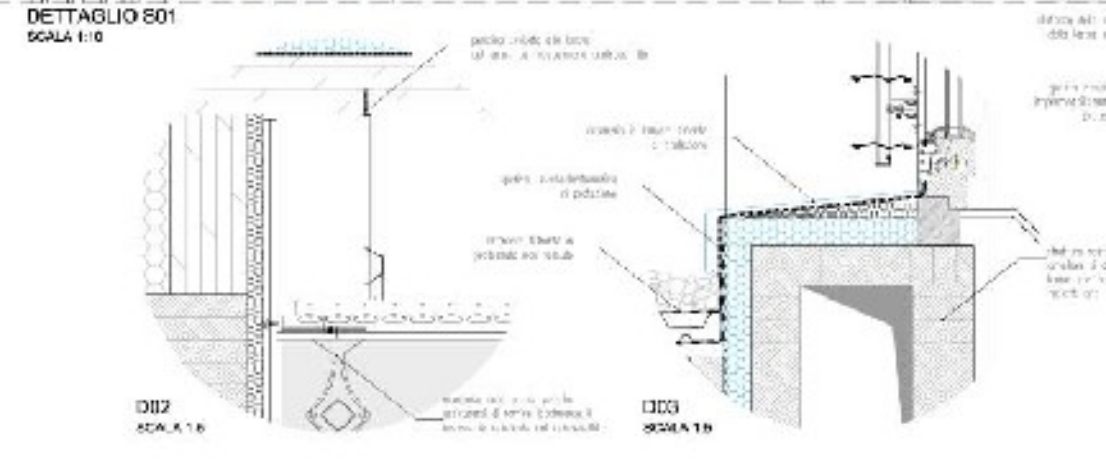
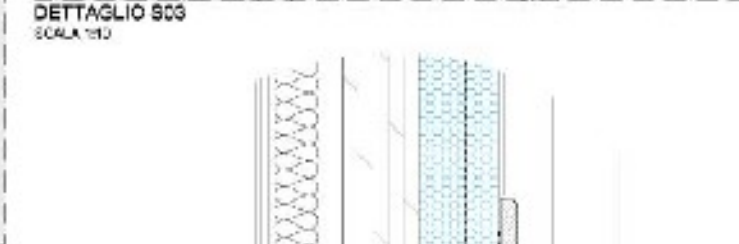
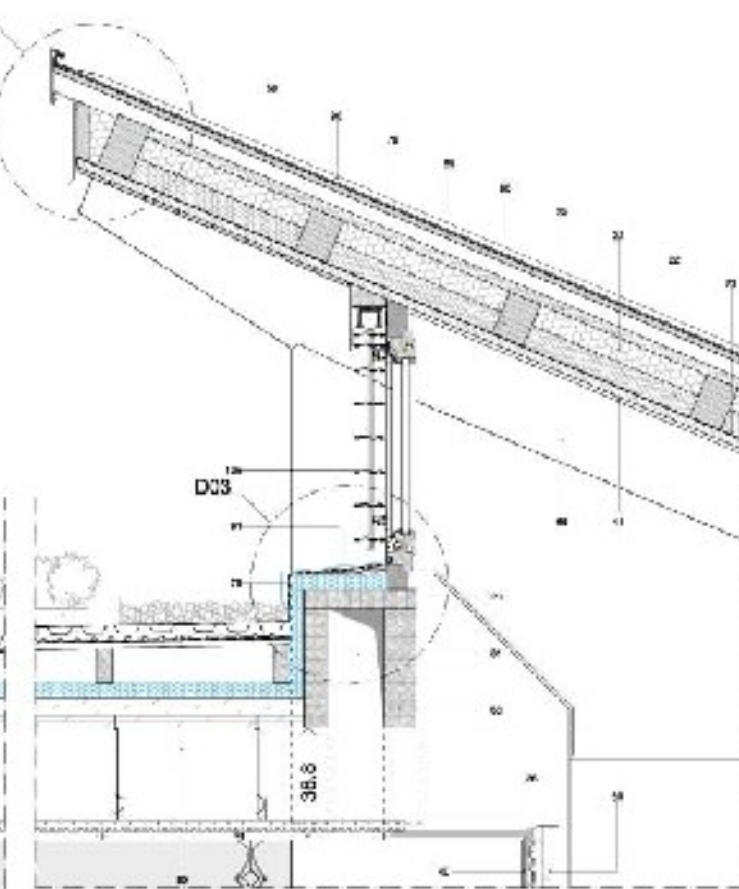
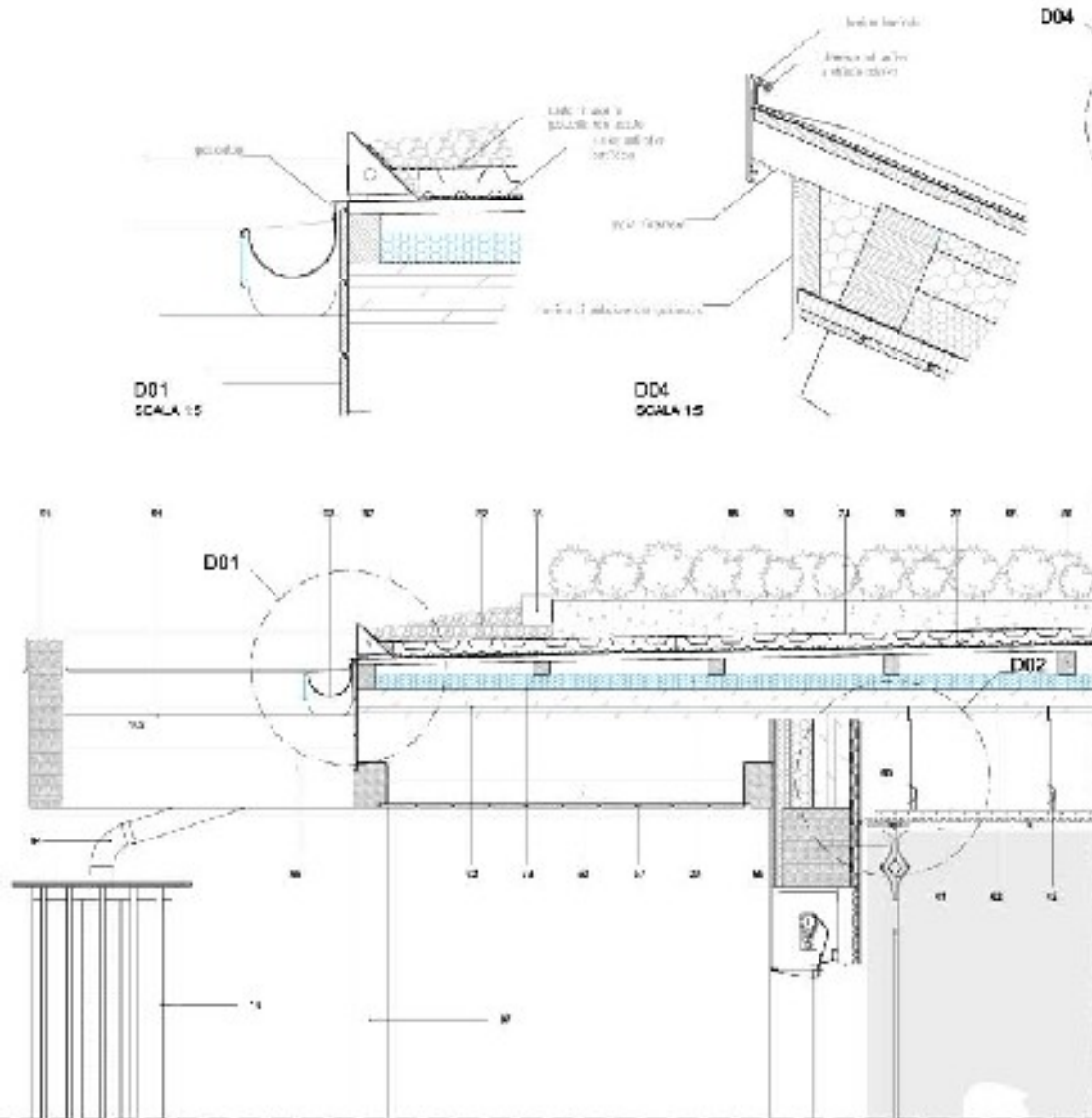
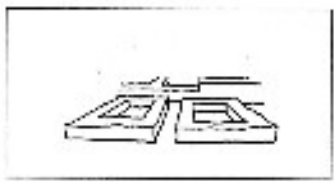


PANTA PIANO TERZA
SCALA 1:50

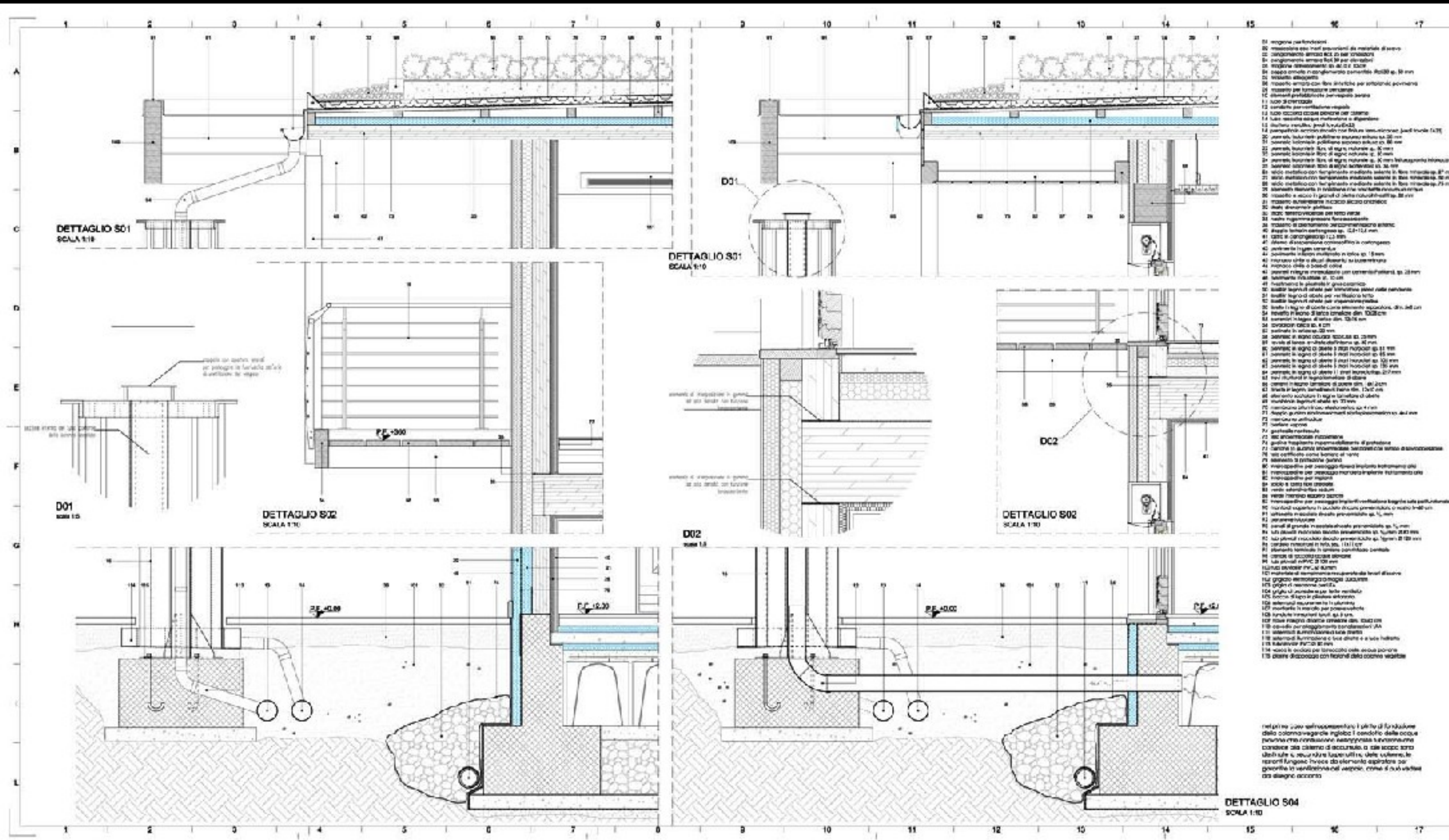


- [Pattern] LAVIATO IN LATERIZIO
- [Pattern] MURO IN C.A.
- [Pattern] PAVIMENTO A LASTRA IN LEGNO DI ABETE MULTISTRATO
- [Pattern] ISOLANTE: POLIURETANO ESPANSO
- [Pattern] ISOLANTE: PERLA SINTERIZZATA
- [Pattern] ISOLANTE: PERLA DI TRONCI
- [Pattern] ISOLANTE: PERLA DI LEGNO CON FINISSIMA FIBRA INTRINSECA
- [Pattern] PAVIMENTO IN TERRA DI LEGNO SINTERIZZATA CON CEMENTO PORTLAND
- [Pattern] SUPERFACCIA A VERDE ESTENSIVO
- [Pattern] SUPERFACCIA A VERDE INTENSIVO LEGGERO

PIANTA PIANO COPERTURA - TETTO VERDE
SCALA 1/50

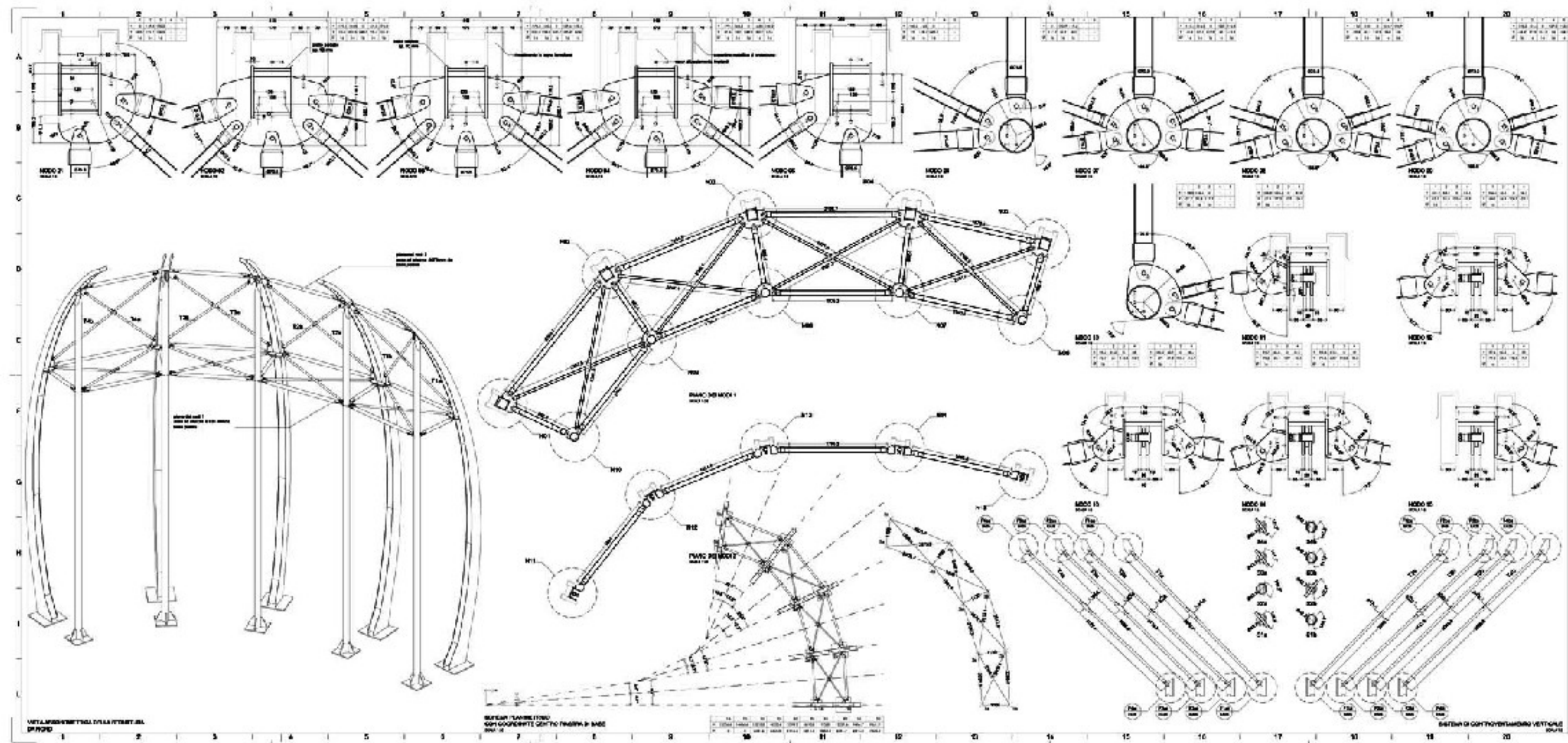
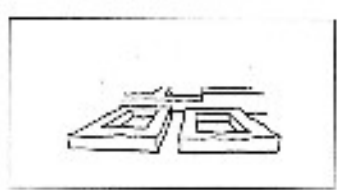


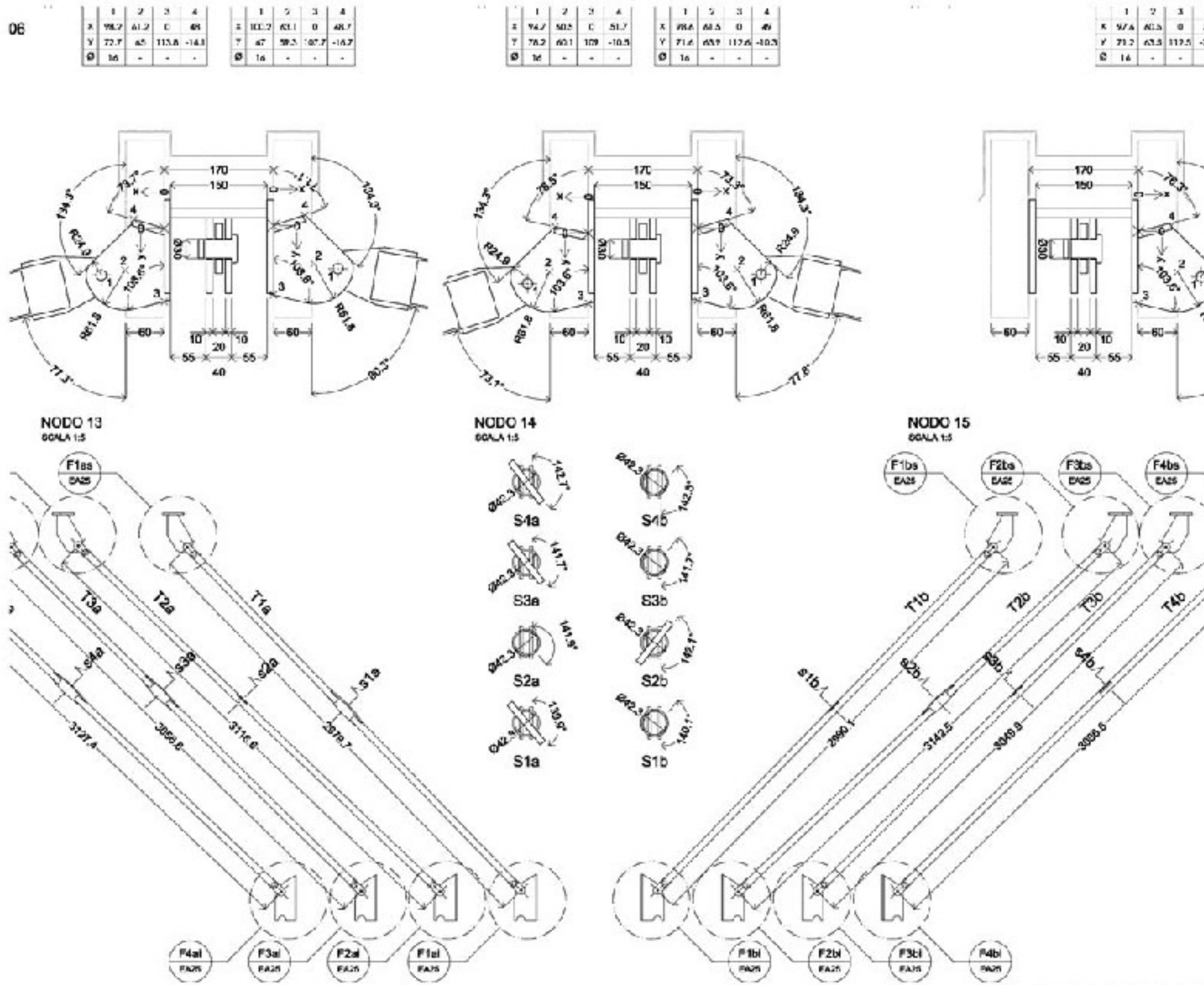
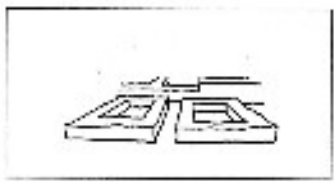
- D05**
SCALA 1:5
10. membrana impermeabile
 11. strato di isolamento termico
 12. strato di isolamento acustico
 13. strato di protezione meccanica
 14. strato di protezione chimica
 15. strato di protezione UV
 16. strato di protezione meccanica
 17. strato di protezione chimica
 18. strato di protezione UV
 19. strato di protezione meccanica
 20. strato di protezione chimica
 21. strato di protezione UV
 22. strato di protezione meccanica
 23. strato di protezione chimica
 24. strato di protezione UV
 25. strato di protezione meccanica
 26. strato di protezione chimica
 27. strato di protezione UV
 28. strato di protezione meccanica
 29. strato di protezione chimica
 30. strato di protezione UV
 31. strato di protezione meccanica
 32. strato di protezione chimica
 33. strato di protezione UV
 34. strato di protezione meccanica
 35. strato di protezione chimica
 36. strato di protezione UV
 37. strato di protezione meccanica
 38. strato di protezione chimica
 39. strato di protezione UV
 40. strato di protezione meccanica
 41. strato di protezione chimica
 42. strato di protezione UV
 43. strato di protezione meccanica
 44. strato di protezione chimica
 45. strato di protezione UV
 46. strato di protezione meccanica
 47. strato di protezione chimica
 48. strato di protezione UV
 49. strato di protezione meccanica
 50. strato di protezione chimica
 51. strato di protezione UV
 52. strato di protezione meccanica
 53. strato di protezione chimica
 54. strato di protezione UV
 55. strato di protezione meccanica
 56. strato di protezione chimica
 57. strato di protezione UV
 58. strato di protezione meccanica
 59. strato di protezione chimica
 60. strato di protezione UV
 61. strato di protezione meccanica
 62. strato di protezione chimica
 63. strato di protezione UV
 64. strato di protezione meccanica
 65. strato di protezione chimica
 66. strato di protezione UV
 67. strato di protezione meccanica
 68. strato di protezione chimica
 69. strato di protezione UV
 70. strato di protezione meccanica
 71. strato di protezione chimica
 72. strato di protezione UV
 73. strato di protezione meccanica
 74. strato di protezione chimica
 75. strato di protezione UV
 76. strato di protezione meccanica
 77. strato di protezione chimica
 78. strato di protezione UV
 79. strato di protezione meccanica
 80. strato di protezione chimica
 81. strato di protezione UV
 82. strato di protezione meccanica
 83. strato di protezione chimica
 84. strato di protezione UV
 85. strato di protezione meccanica
 86. strato di protezione chimica
 87. strato di protezione UV
 88. strato di protezione meccanica
 89. strato di protezione chimica
 90. strato di protezione UV
 91. strato di protezione meccanica
 92. strato di protezione chimica
 93. strato di protezione UV
 94. strato di protezione meccanica
 95. strato di protezione chimica
 96. strato di protezione UV
 97. strato di protezione meccanica
 98. strato di protezione chimica
 99. strato di protezione UV
 100. strato di protezione meccanica

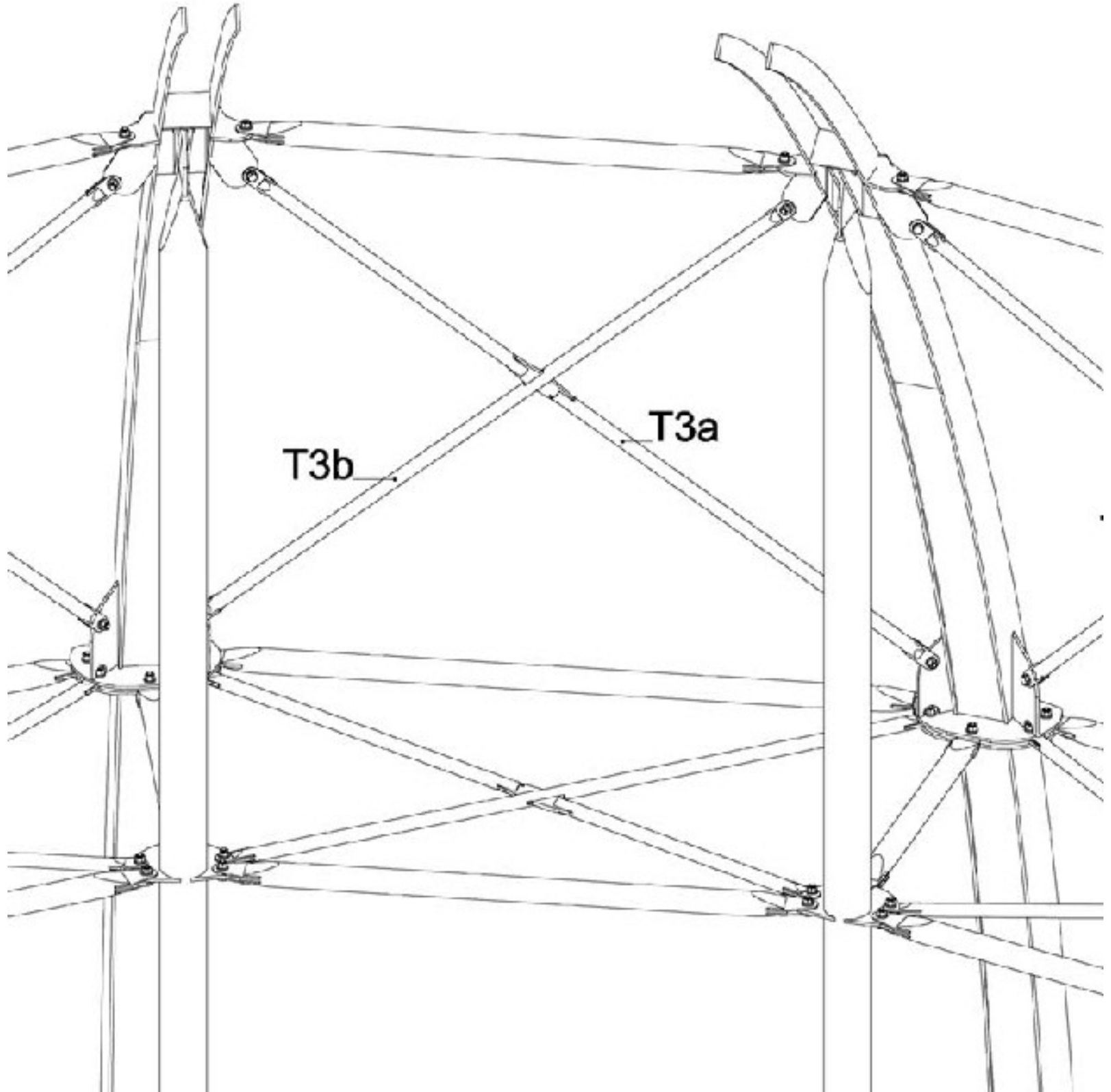


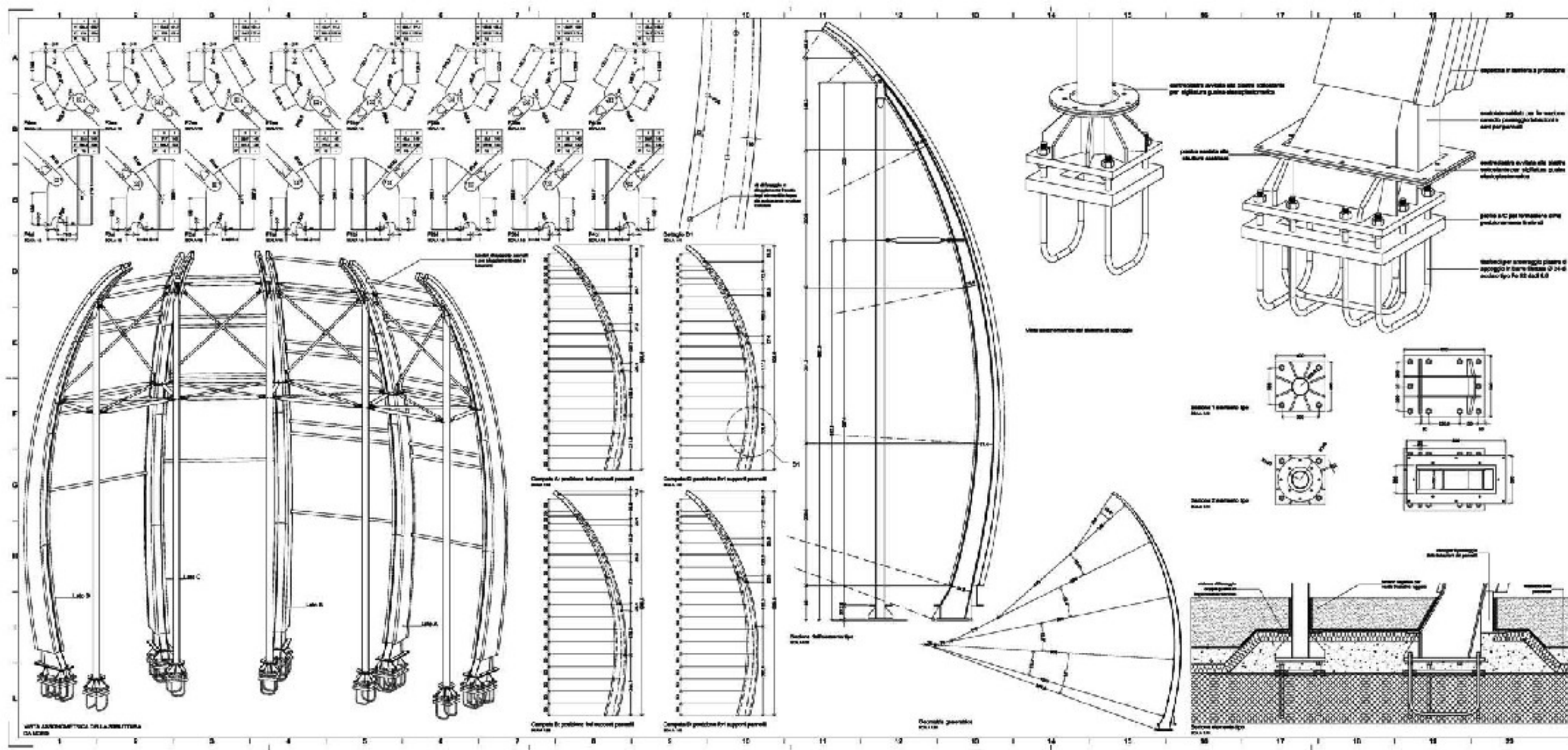
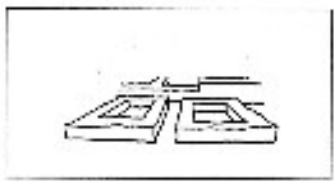
- 01 regione perforazioni
- 02 massello esp. inel. paccinone di materiale di scavo
- 03 conglomerato armato acc. di bel. in cassetto
- 04 paccinone esp. acc. di bel. in cassetto
- 05 isolante adiabatico di acc. di bel. in cassetto
- 06 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 07 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 08 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 09 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 10 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 11 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 12 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 13 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 14 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 15 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 16 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 17 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 18 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 19 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 20 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 21 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 22 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 23 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 24 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 25 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 26 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 27 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 28 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 29 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 30 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 31 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 32 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 33 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 34 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 35 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 36 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 37 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 38 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 39 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 40 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 41 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 42 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 43 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 44 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 45 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 46 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 47 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 48 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 49 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 50 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 51 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 52 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 53 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 54 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 55 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 56 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 57 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 58 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 59 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 60 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 61 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 62 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 63 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 64 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 65 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 66 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 67 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 68 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 69 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 70 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 71 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 72 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 73 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 74 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 75 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 76 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 77 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 78 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 79 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 80 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 81 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 82 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 83 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 84 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 85 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 86 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 87 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 88 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 89 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 90 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 91 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 92 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 93 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 94 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 95 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 96 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 97 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 98 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 99 strato di malta di acc. di bel. in cassetto
- 100 strato di malta di acc. di bel. in cassetto

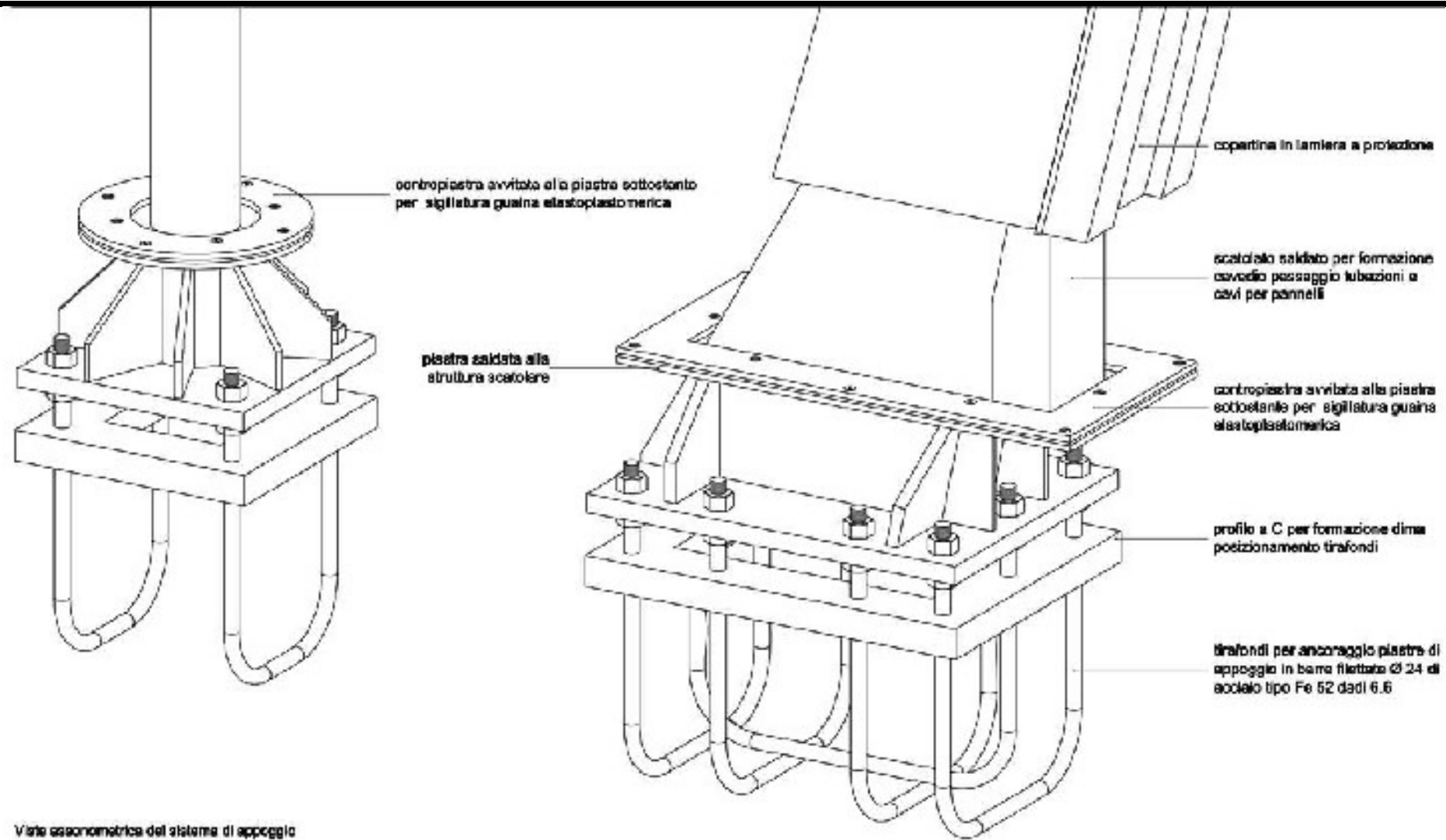
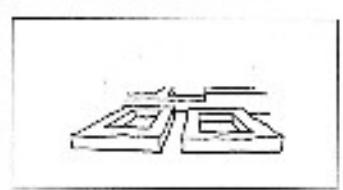
nel piano di lavoro dell'elemento il pannello di finitura della colonna-vaghiolo ingloba il condotto delle acque piovane che convogliano nell'ogninoce e successivamente condotte alla cisterna di accumulo, o alle scocce sotto il solaio e, attraverso i tubi di scolo, alle sifonate, le sifonate fungono invece da elemento aspiratore per garantire la ventilazione del sottopavimento, come il cui schema di dettaglio è allegato.





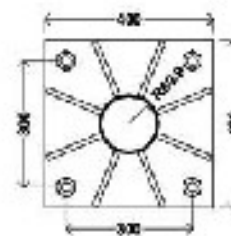




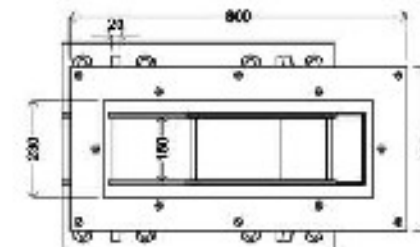
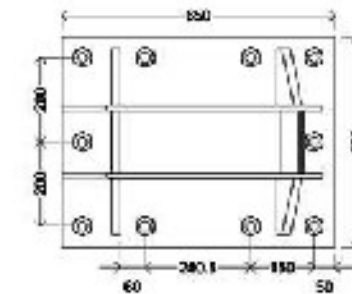
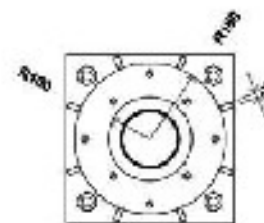


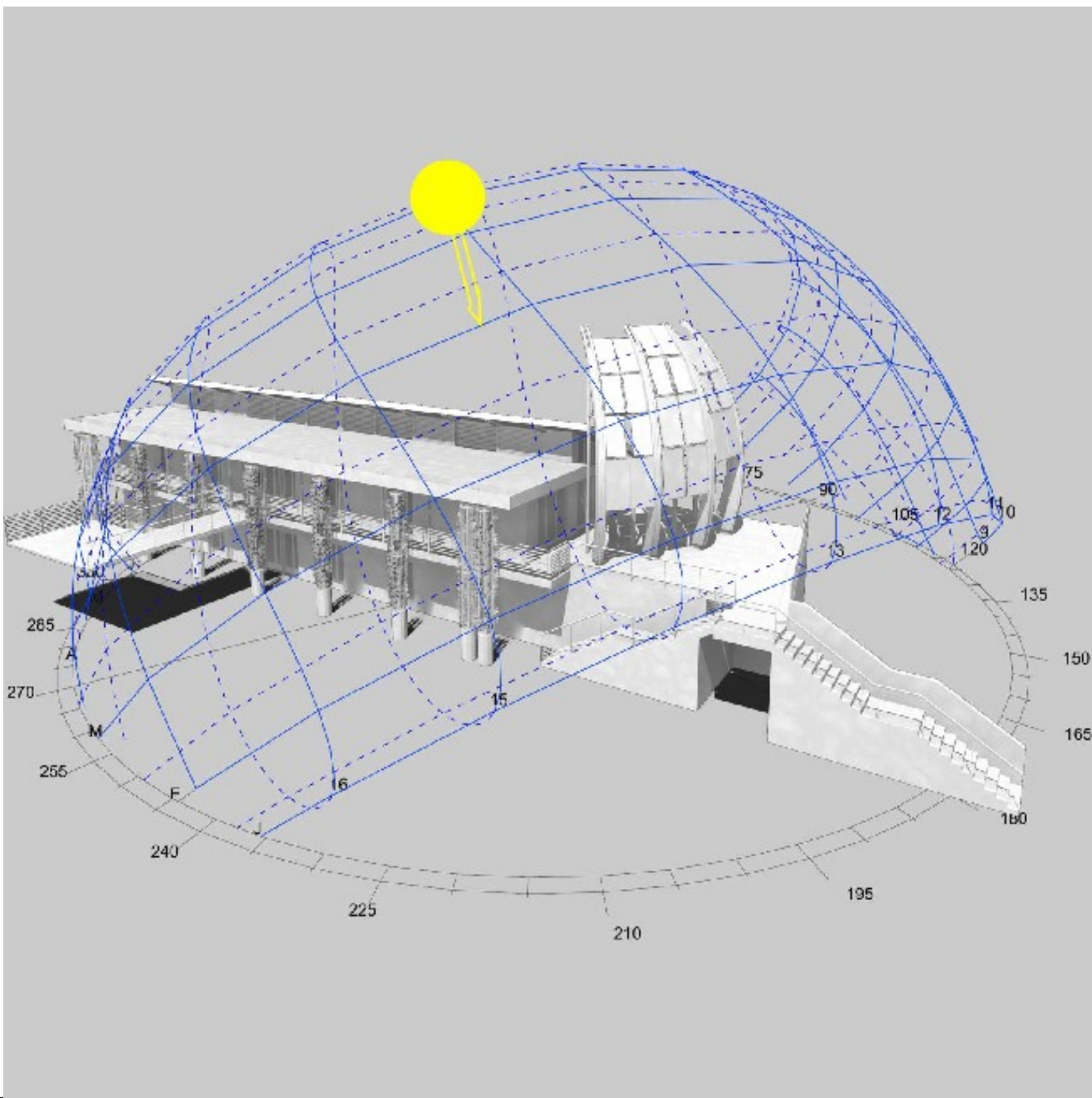
Vista isometrica del sistema di appoggio

Sezione 1 elemento tipo
SCALA 1:10

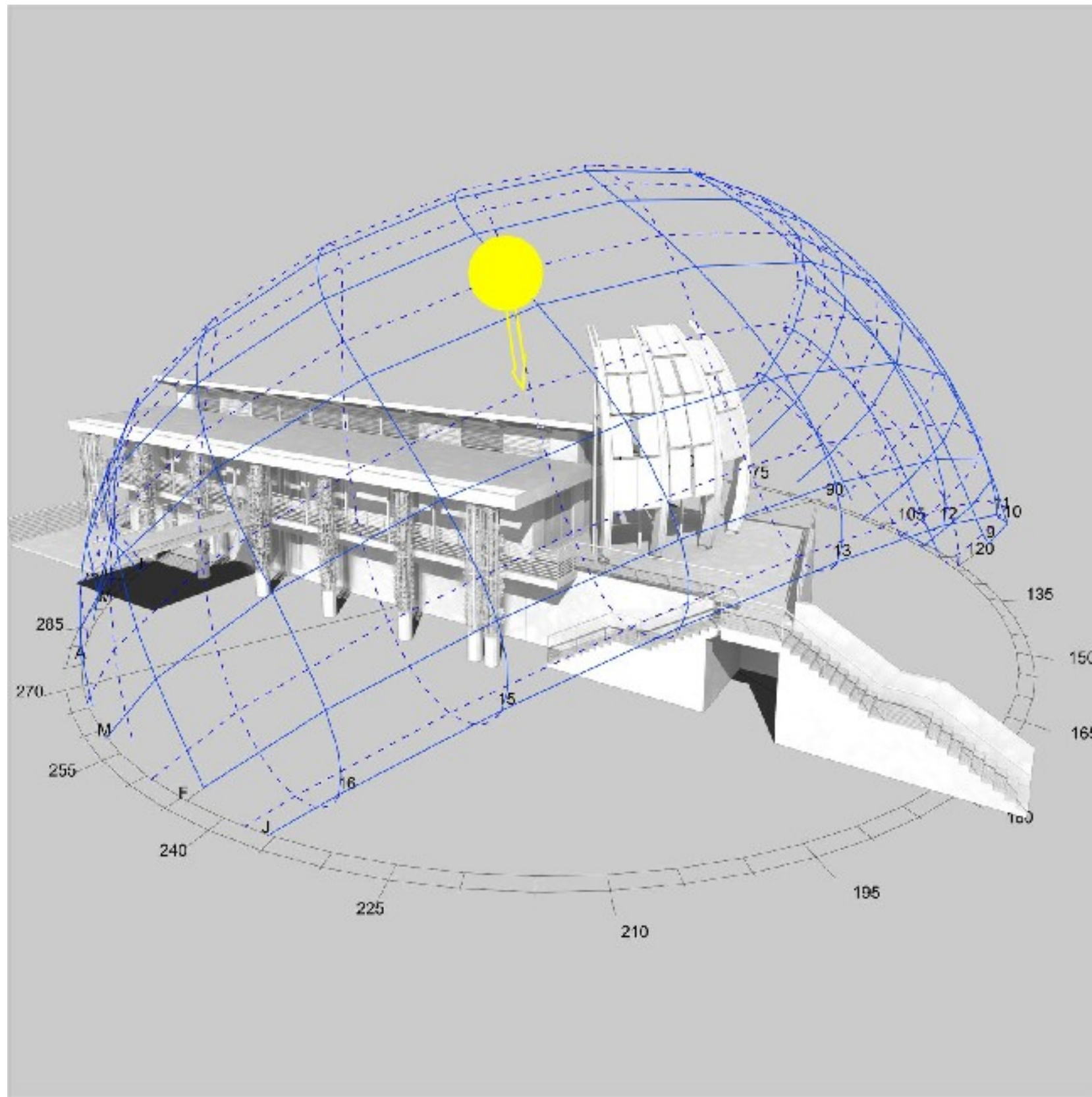
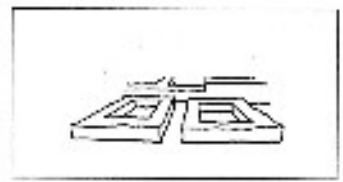


Sezione 2 elemento tipo
SCALA 1:10

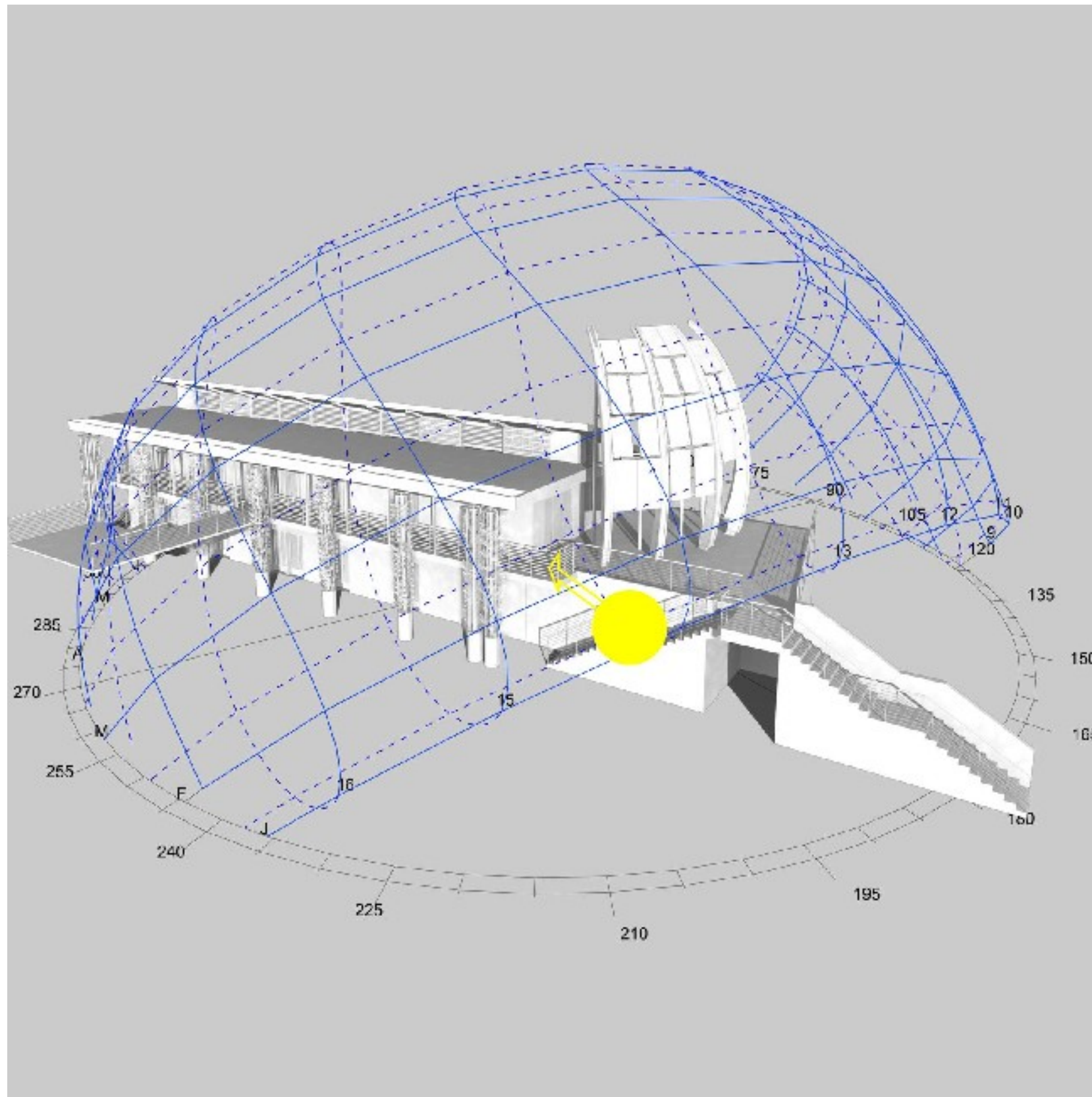
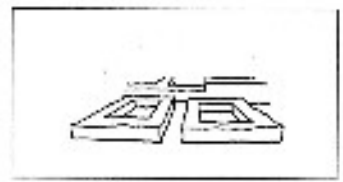




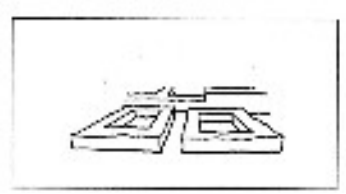
GIUGNO ORE 14



SETTEMBRE ORE 14



DICEMBRE ORE 14



PROSPETTO OVEST

