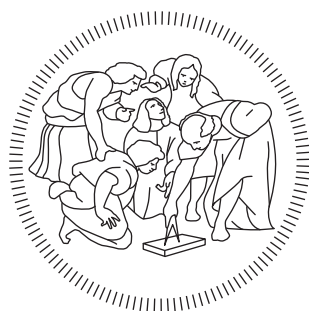




La Rioteca del Giambellino:

la biblioteca pubblica innovativa come strumento di rigenerazione urbana



POLITECNICO
MILANO 1863

Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni
Corso di laurea in Ingegneria Edile - Architettura

Relatore:

Prof. Marco Muscogiuri

Co-relatori:

Prof. Gabriele Masera

Prof. Matteo Colombo

Tesi di laurea di:

Dennis Gnoato 760787

Federico Oliva 760892

Anno accademico 2016/2017

INDICE DELLE TAVOLE

PRIMA PARTE: ANALISI

TAV.01: ANALISI DEI PIENI E VUOTI

TAV.02: ANALISI DELLE DESTINAZIONI D'USO

TAV.03: ANALISI DEL VERDE URBANO

TAV.04: ANALISI DEL TRASPORTO PUBBLICO

TAV.05: ANALISI DELLE ATTIVITÀ CULTURALI

TAV.06: ANALISI DEI PUNTI DI INTERESSE

TAV.07: MORFOLOGIA STORICA

TAV.08: INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO

TAV.09: ANALISI FDOM

SECONDA PARTE: PROGETTO ARCHITETTONICO

TAV.10: MASTERPLAN

TAV.11: MASTERPLAN AL 500

TAV.12: PIANO TERRA

TAV.13: PIANO PRIMO

TAV.14: PIANO SECONDO

TAV.15: PIANO TERZO

TAV.16: PIANO INTERRATO

TAV.17: SEZIONE A - A'

TAV.18: SEZIONE B - B'

TAV.19: PROSPETTO SUD - EST

TAV.20: PROSPETTO NORD - EST

TAV.21: PROSPETTO NORD - OVEST

TAV.22: PROSPETTO SUD - OVEST

TAV.23: RENDERS

TERZA PARTE: VERIFICHE E INGEGNERIZZAZIONE

TAV.23: ABACO ORIZZONTALE

TAV.24: ABACO ORIZZONTALE

TAV.25: ABACO VERTICALE

TAV.26: ABACO VERTICALE

TAV.27: ABACO VERTICALE

TAV.28: NODO VERTICALE 1

TAV.29: NODO VERTICALE 2

TAV.30: NODO VERTICALE 3

TAV.31: NODO VERTICALE 4

TAV.32: BLOW - UP 1

TAV.33: BLOW - UP 2

TAV.34: SCHEMATIC DESIGN

TAV.35: PROGETTO ILLUMINOTECNICO - PIANO TERRA

TAV.36: PROGETTO ILLUMINOTECNICO - PIANO PRIMO

TAV.37: PROGETTO ILLUMINOTECNICO - PIANO SECONDO

TAV.38: PROGETTO ILLUMINOTECNICO - PIANO TERZO

TAV.39: PROGETTO ILLUMINOTECNICO - SALA STUDIO





TAV.40: PROGETTO STRUTTURALE - PIASTRA PIANO TIPO

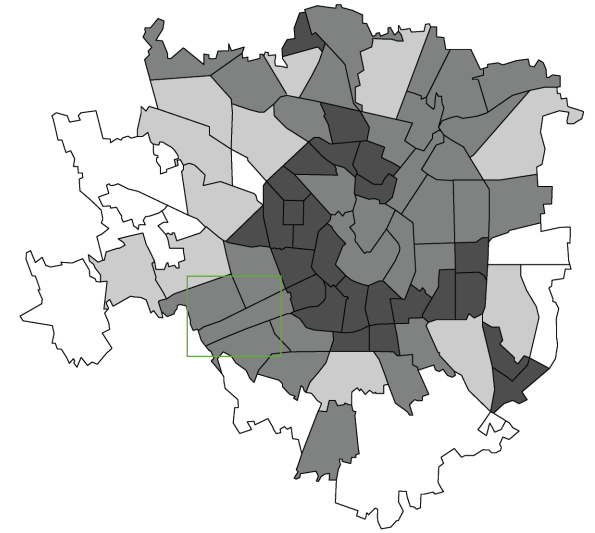
TAV.41: PROGETTO STRUTTURALE - PIASTRA COPERTURA

PRIMA PARTE: ANALISI



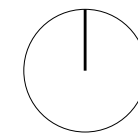
Tessuto urbanizzato:

-  NIL fortemente urbanizzato
-  NIL discretamente urbanizzato
-  NIL modestamente urbanizzato
-  NIL scarsamente urbanizzato



Legenda:

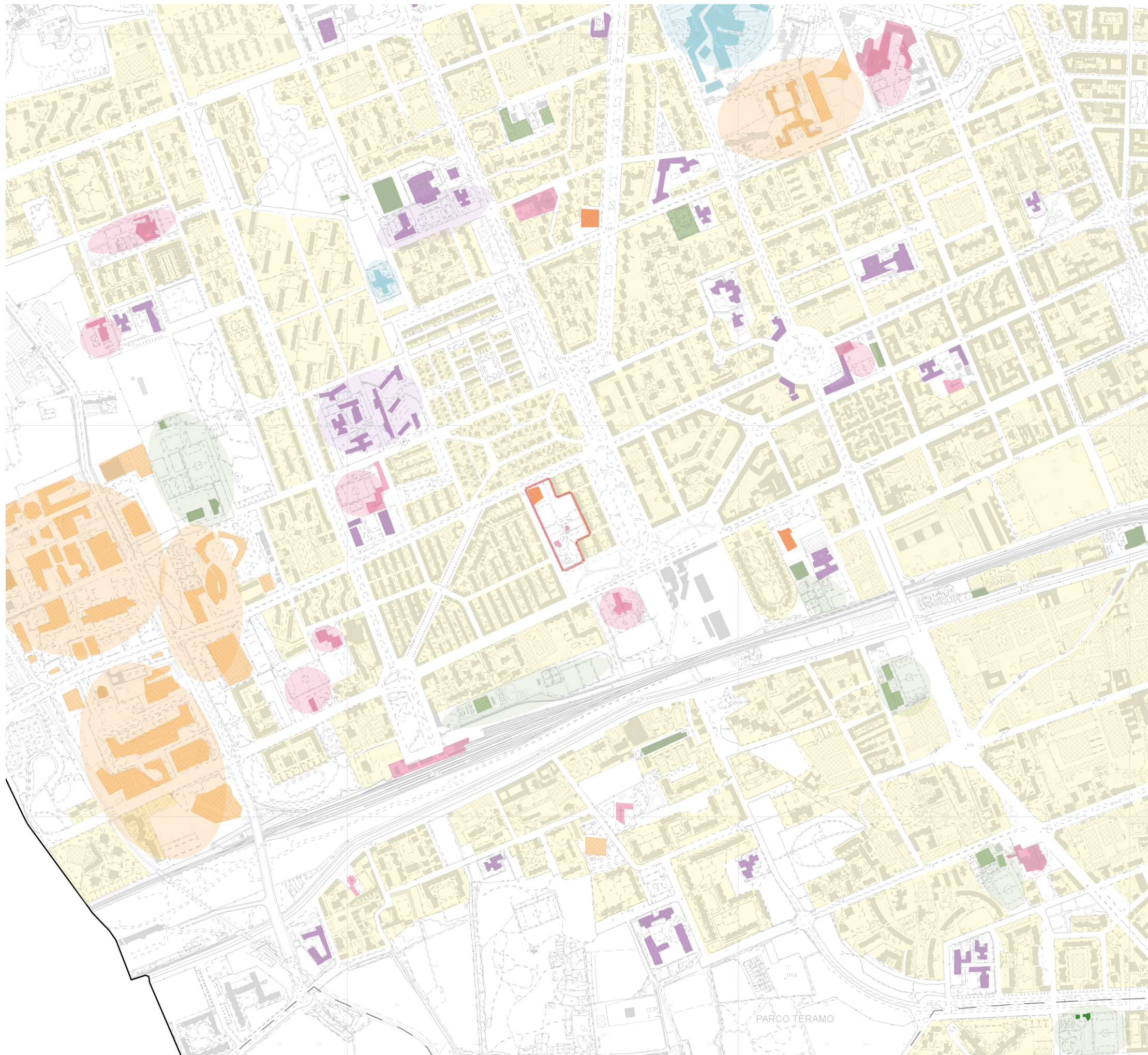
-  pieni
-  vuoti



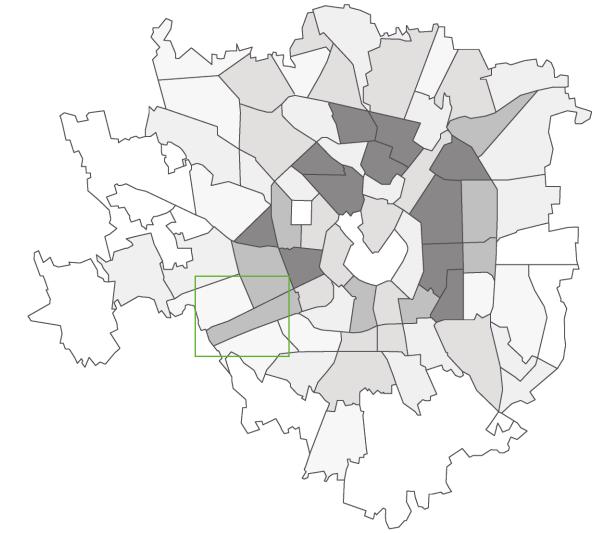
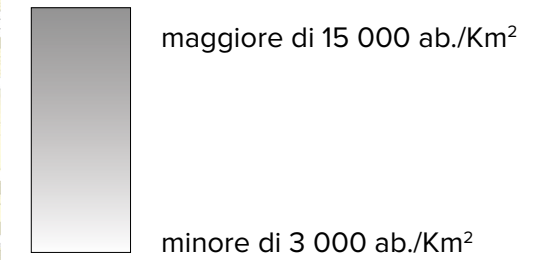
Analisi dei pieni e vuoti

Scala: 1 : 10 000

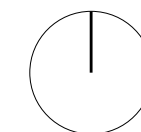
TAV.01



Densità abitativa:



Legenda:



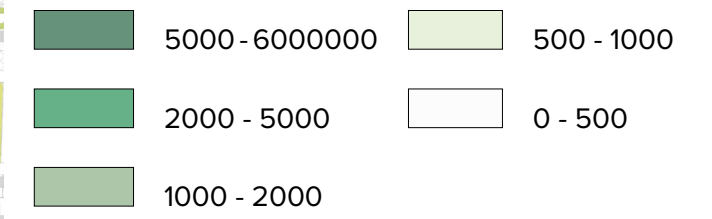
Analisi delle destinazioni d'uso

Scala: 1 : 10 000

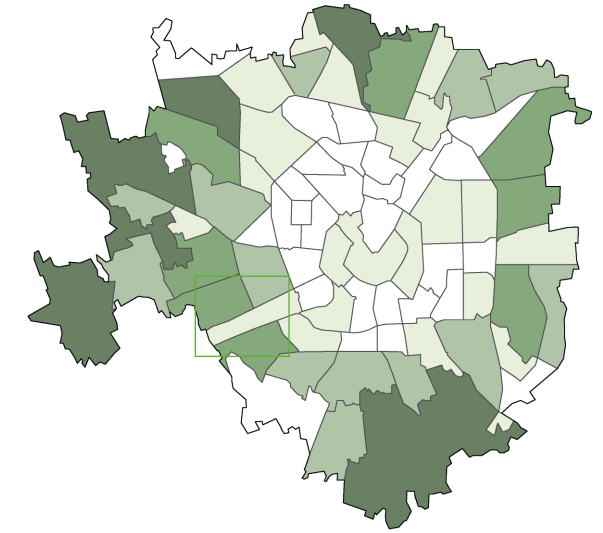
TAV.02



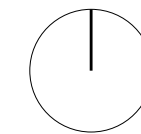
Il verde per ogni NIL [m²/abitante]:



* Dati precedenti al progetto del corridoio ecologico



Legenda:



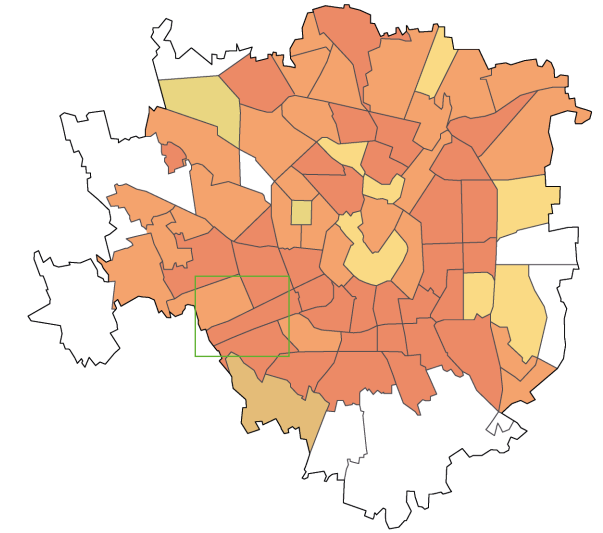
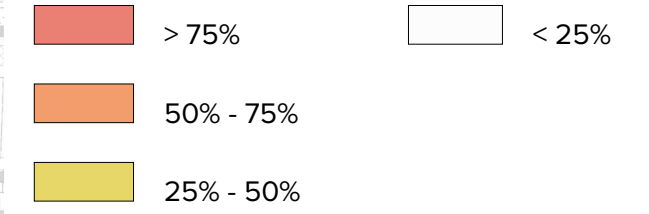
Analisi del verde urbano

Scala: 1 : 10 000

TAV.03

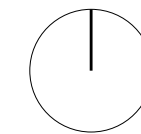


Densità stradale:



Legenda:

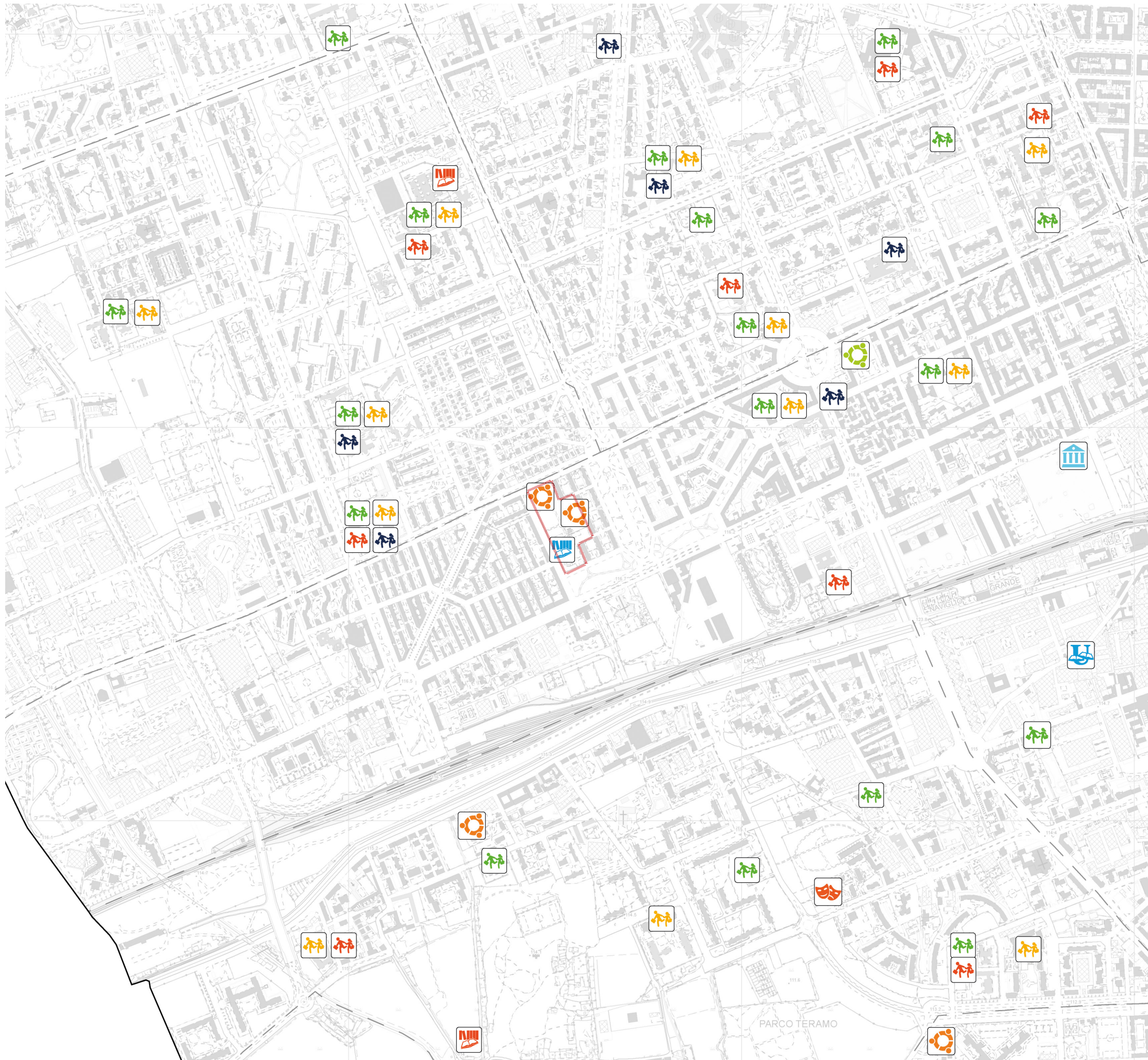
- trasporto pubblico di superficie
- piste ciclabili
- aree pedonali e ZTL
- linea rossa M1
- linea blu M4
- passante ferroviario urbano



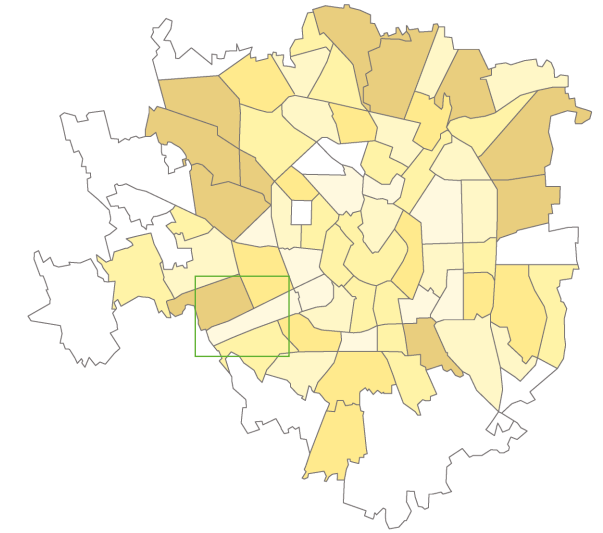
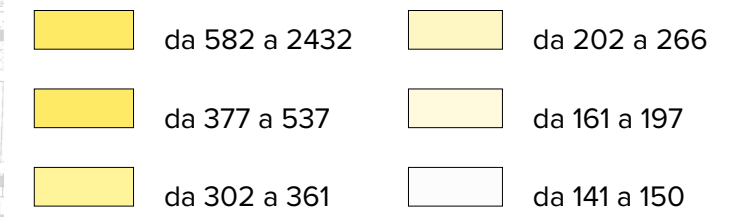
Analisi del trasporto pubblico

Scala: 1 : 10 000

TAV.04

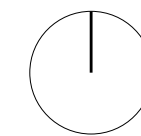


Area scuole/abitanti per ogni NIL:



Legenda:

- biblioteche di quartiere
- centri di documentazione
- scuole d'infanzia
- scuole primarie
- scuole secondarie di I grado
- scuole secondarie di II grado
- università
- associazioni culturali
- centri ricreativo-culturali
- teatri
- musei






Analisi delle attività culturali

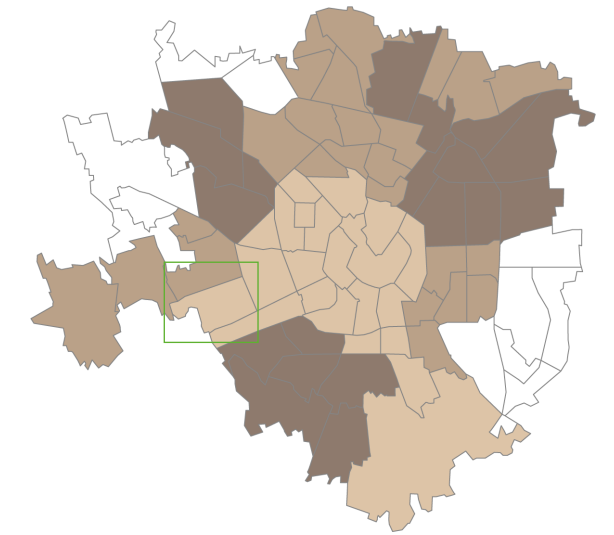
Scala: 1 : 10 000

TAV.05



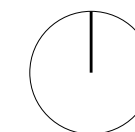
Mappa della socialità:

-  socialità
-  inciviltà (quartiere sporco, non curato)
-  criminalità (quartiere pericoloso)



Legenda:











-  centri sportivi
-  centri sportivi comunali
-  oratori
-  attività commerciali
-  aziende ospedaliere
-  stazioni ferroviarie/pullman
-  municipio di Zona 6
-  edifici terziari

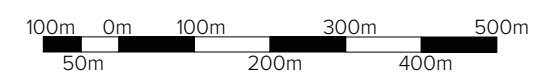
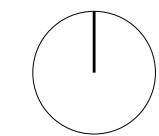




- I sec. A.C. : prime testimonianze di villaggi sparsi nei dintorni di Mediolanum
- X sec. : prime testimonianze di "Laurentiglio"
- XII sec. : nascita del comune di Lorenteggio
- XVII sec : passaggio del comune ai "Corpi Santi"
- 1870 : costruzione della ferrovia Milano-Vigevano
- XIX sec. : industrializzazione dell'area
- 1923 : spartizione del comune tra Corsico e Milano
- 1938-1944 : edificazione del quartiere IFACP (Istituto Fascista Autonomo Case Popolari) Renzo e Mario Mina
- Anni '60 : ondate migratorie e sviluppo edilizio
- Anni '80 : progressiva riduzione delle attività industriali

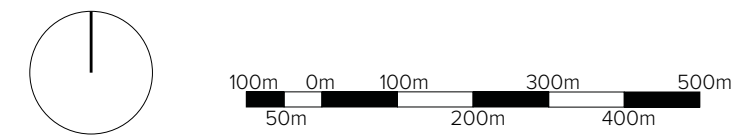
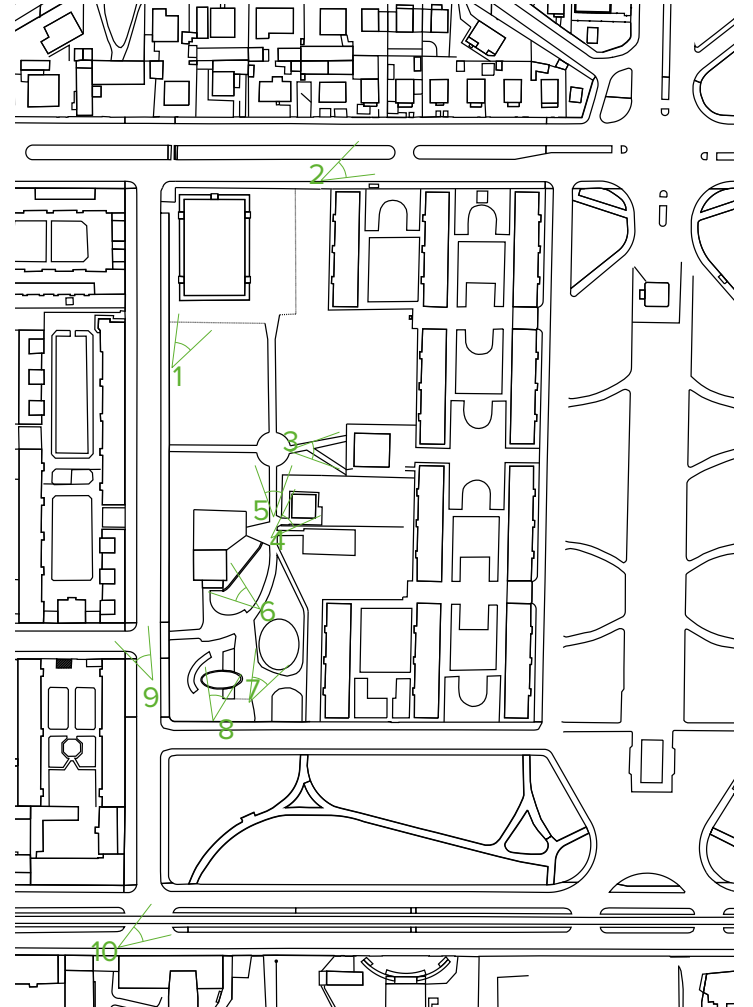
Legenda:

	1884		1956		2006
	1910		1965		2012
	1930		1970		
	1946		1990		



Morfologia storica
 Scala: 1 : 10 000

TAV.07



MERCATO

- F** Produzione artistica/culturale
Promozione della coesione sociale
- D** Relazione con il parco
- O** Possibilità di dialogo con la biblioteca

IL QUARTIERE

- F** Fitta rete di trasporti
Numerose associazioni socio-Culturali
- D** Scarsa cura della zona
Basso rapporto area verde/ab.
- O** Numerosi progetti esistenti
- M** Disgregazione sociale

PARCO GIAMBELLINO

- F** Posizione
- D** Scarso senso di sicurezza
Pianificazione trascurata
- O** Collegamento al progetto delle Rotaie Verdi
Microagricoltura

COMUNITÀ LOCALE

- F** Tessuto sociale compatto
- D** Situazioni di disagio
- O** Interesse dell'amministrazione comunale nelle periferie
- M** Incuria dell'ALER
Disgregazione sociale

BIBLIOTECA RIONALE

- F** Feeling con gli abitanti
- D** Spazi e patrimonio insufficienti
Scarsi servizi al cittadino
Attualizzazione del servizio necessaria
- O** Bacino d'utenza vasto
- M** Scarsa capacità di attrazione

SECONDA PARTE: PROGETTO ARCHITETTONICO

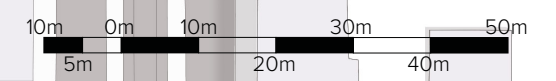
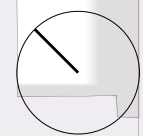


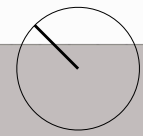
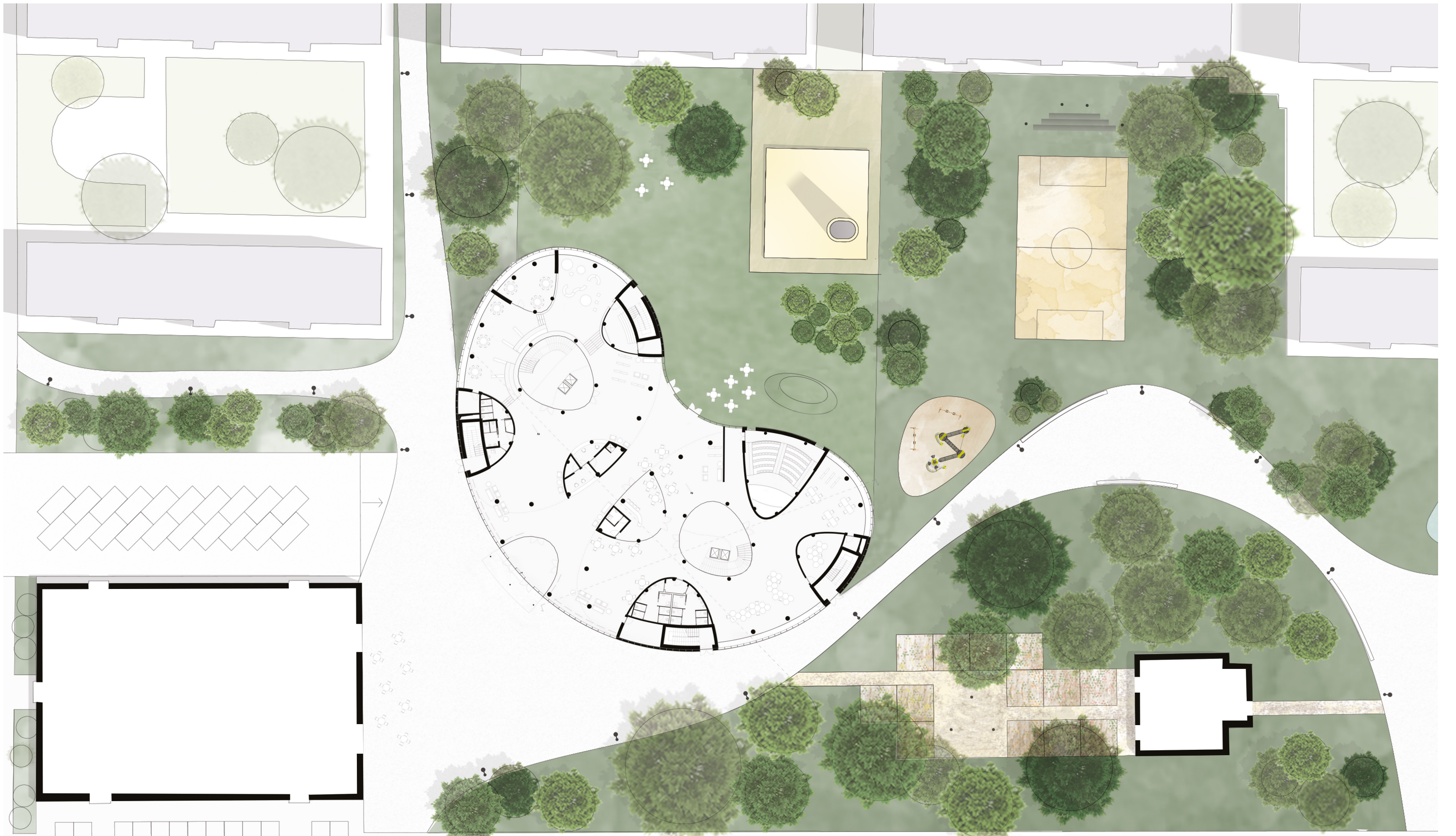
La Piazza

Playground

Orti urbani

Area cani





Masterplan al 500

Scala: 1 : 500

TAV.11



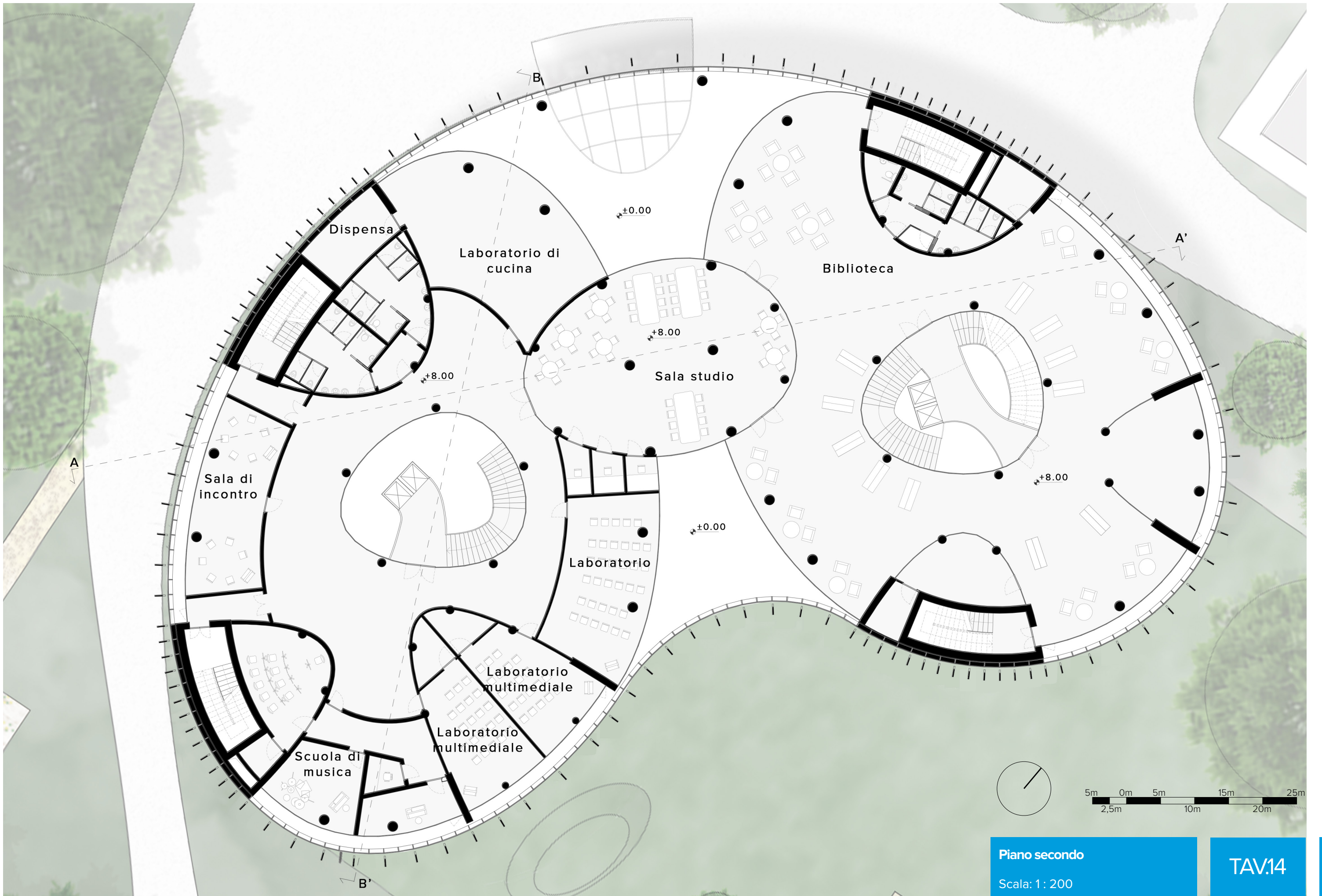
Piano terra
Scala: 1: 200

TAV.12



Piano primo
Scala: 1 : 200

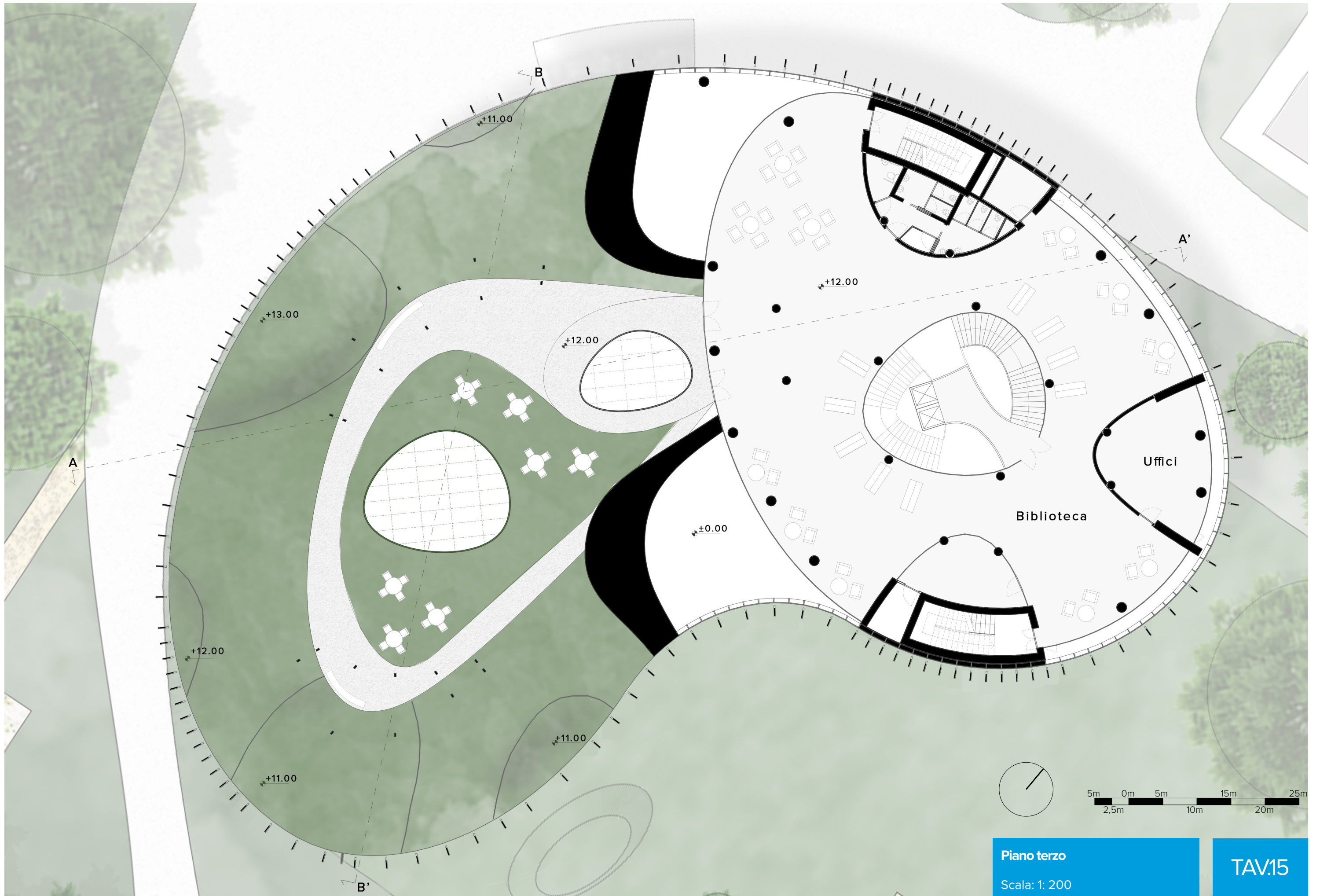
TAV.13



Piano secondo

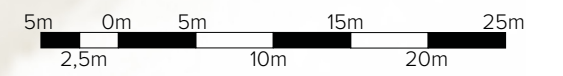
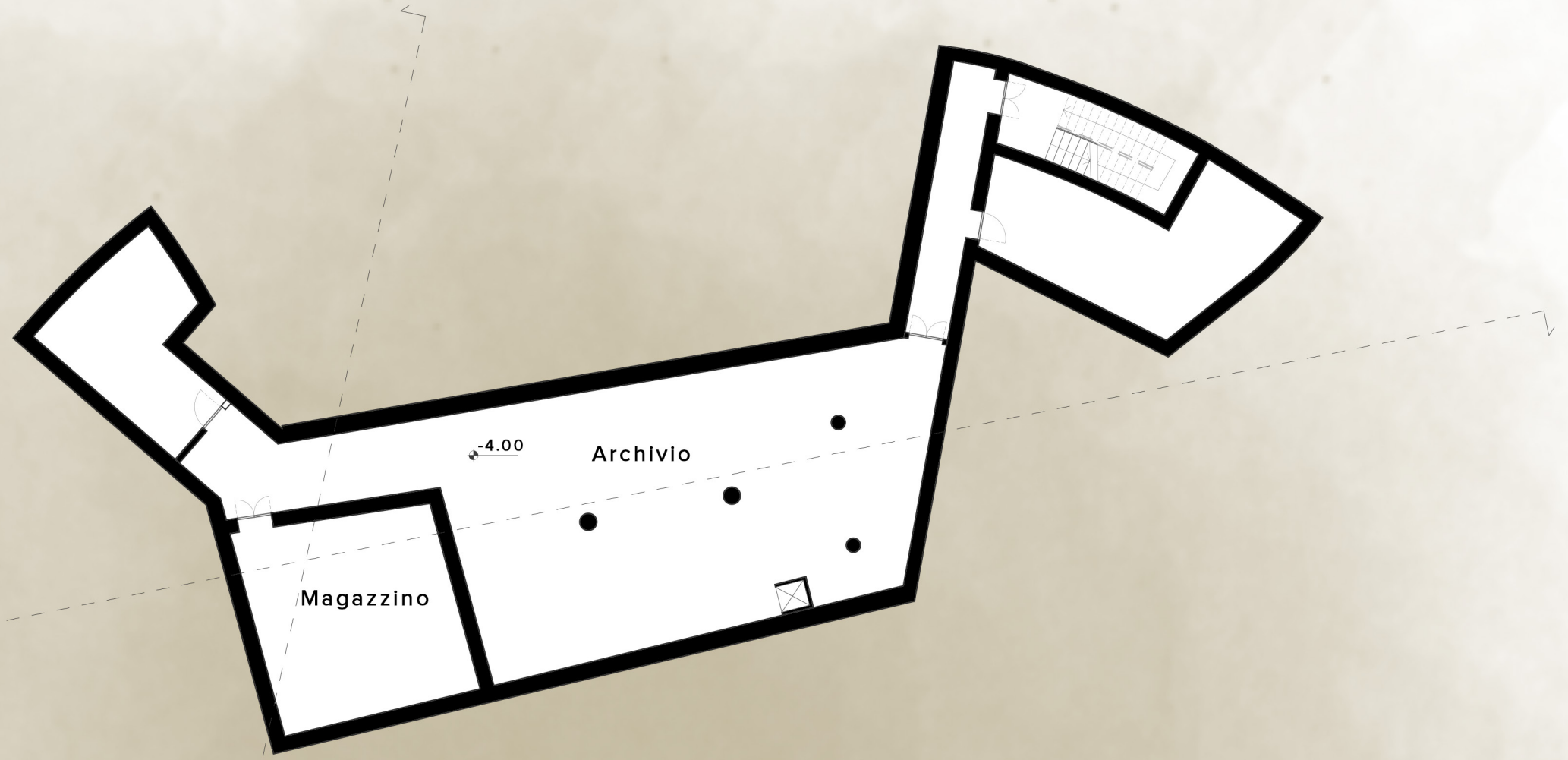
Scala: 1 : 200

TAV.14



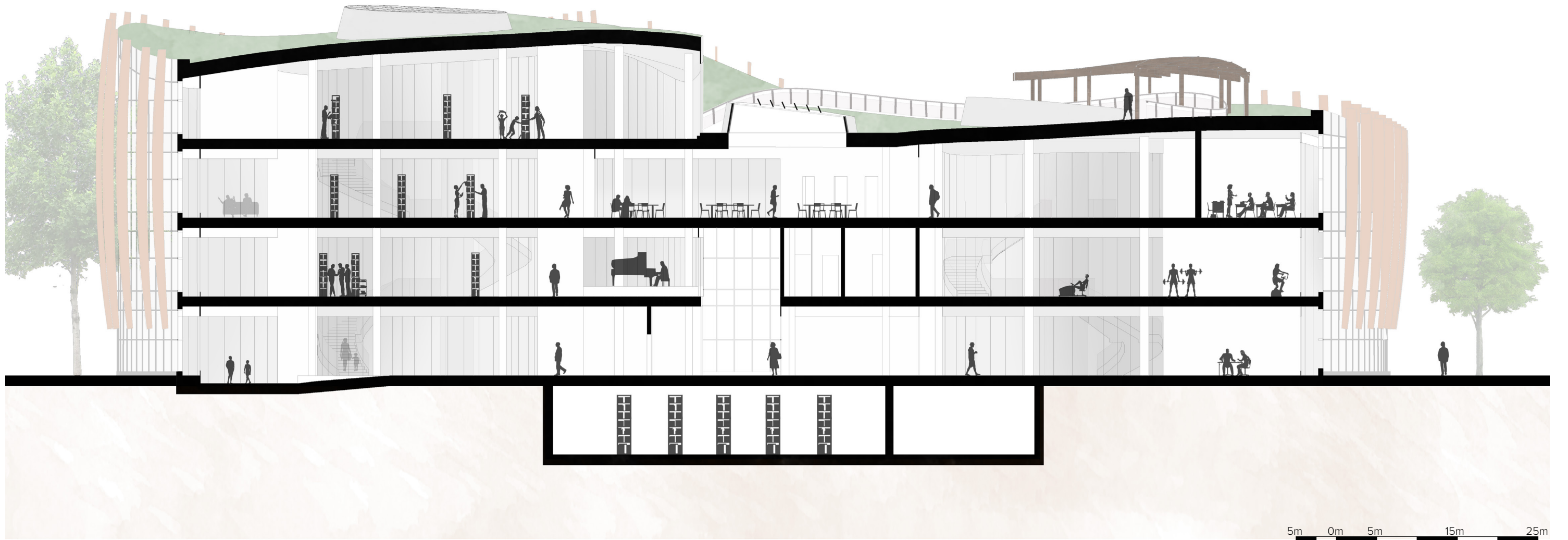
Piano terzo
Scala: 1: 200

TAV.15



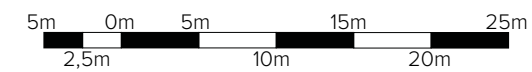
Piano interrato
Scala: 1 : 200

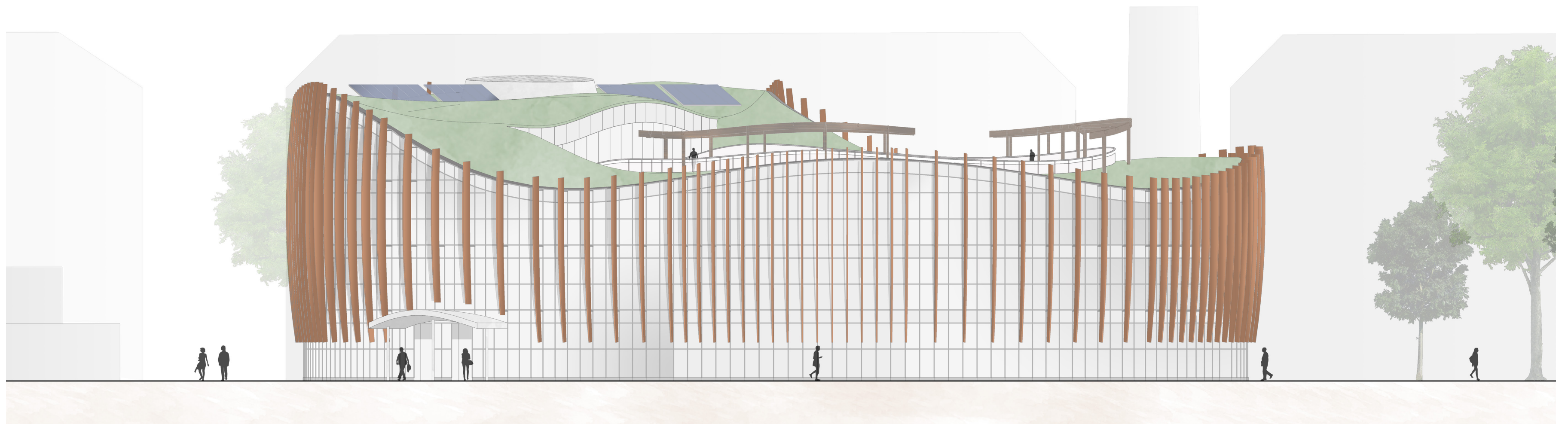
TAV.16



Sezione A - A'
Scala: 1 : 200

TAV.17

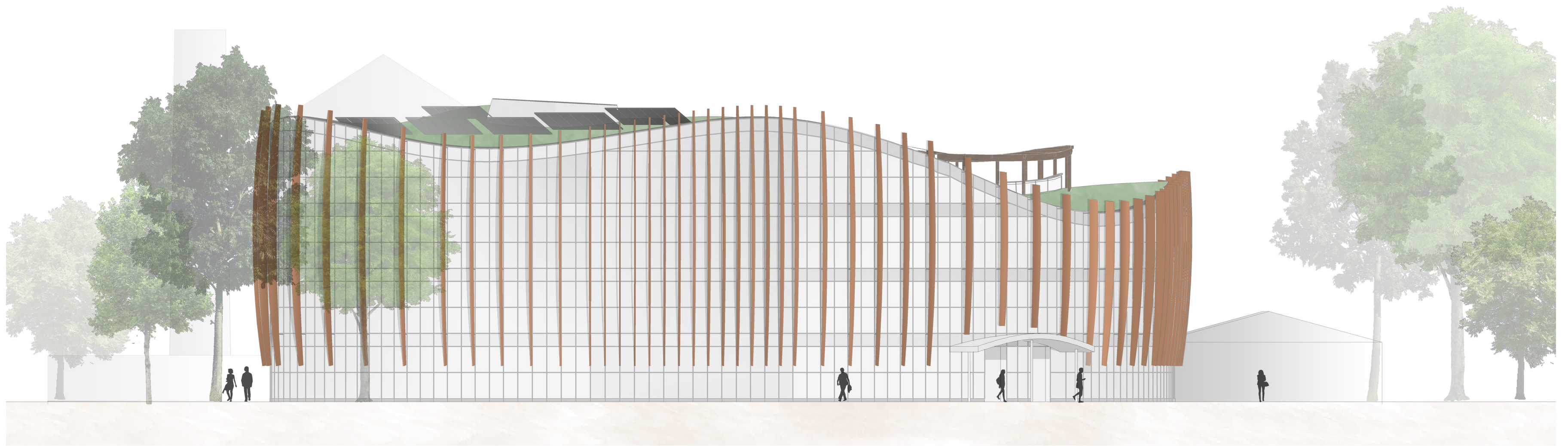




Prospetto Sud - Est

Scala: 1 : 200

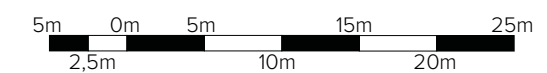
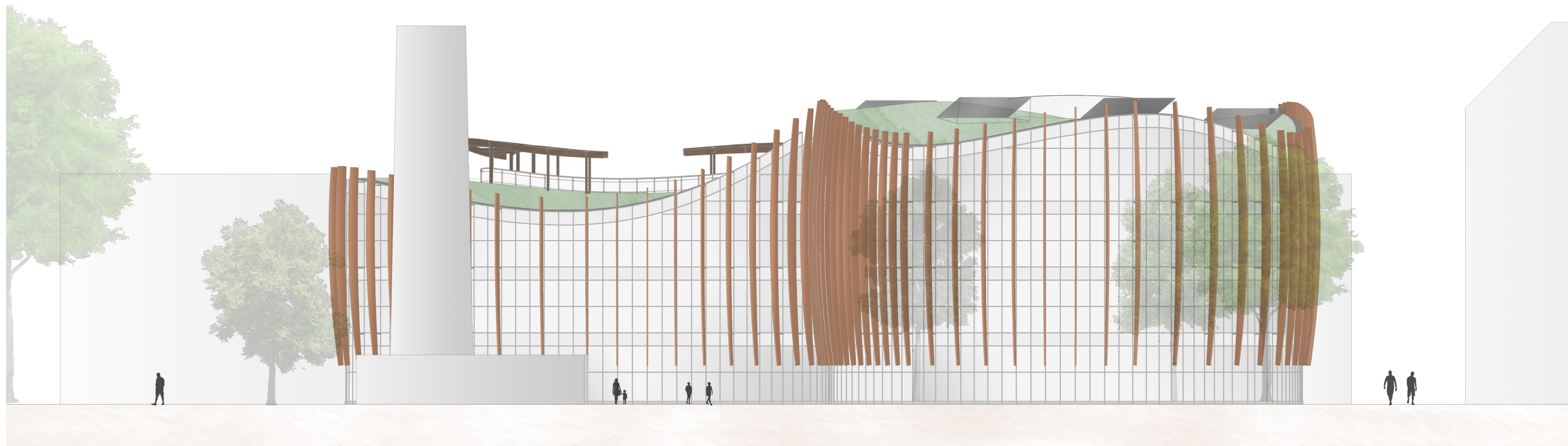
TAV:19



Prospetto Nord - Est

Scala: 1 : 200

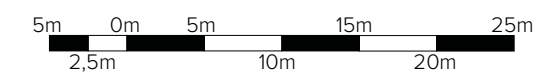
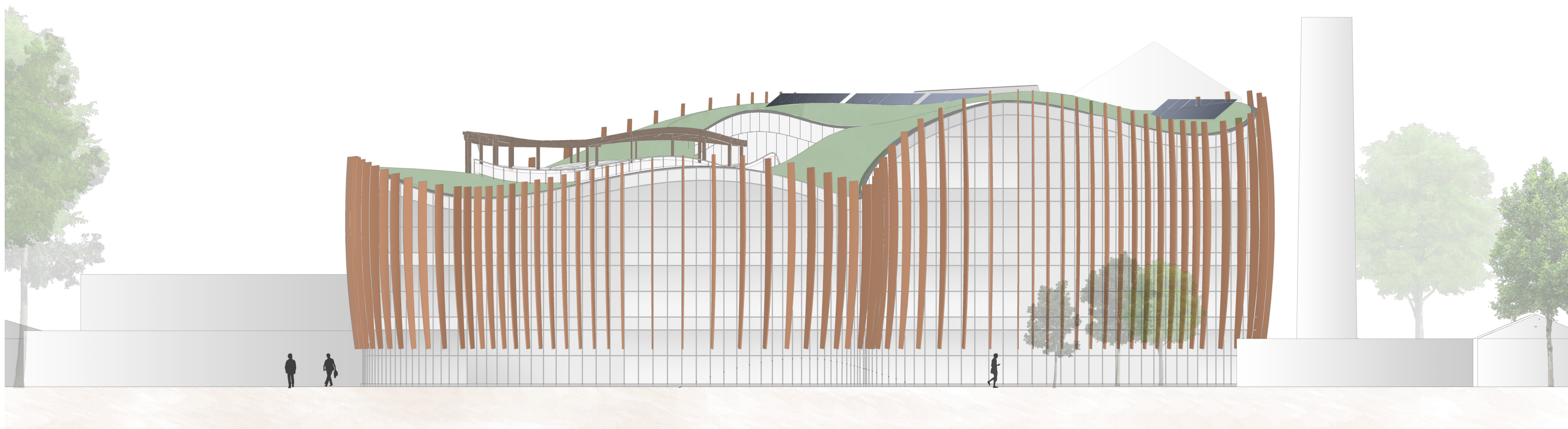
TAV.20



Prospetto Nord - Ovest

Scala: 1 : 200

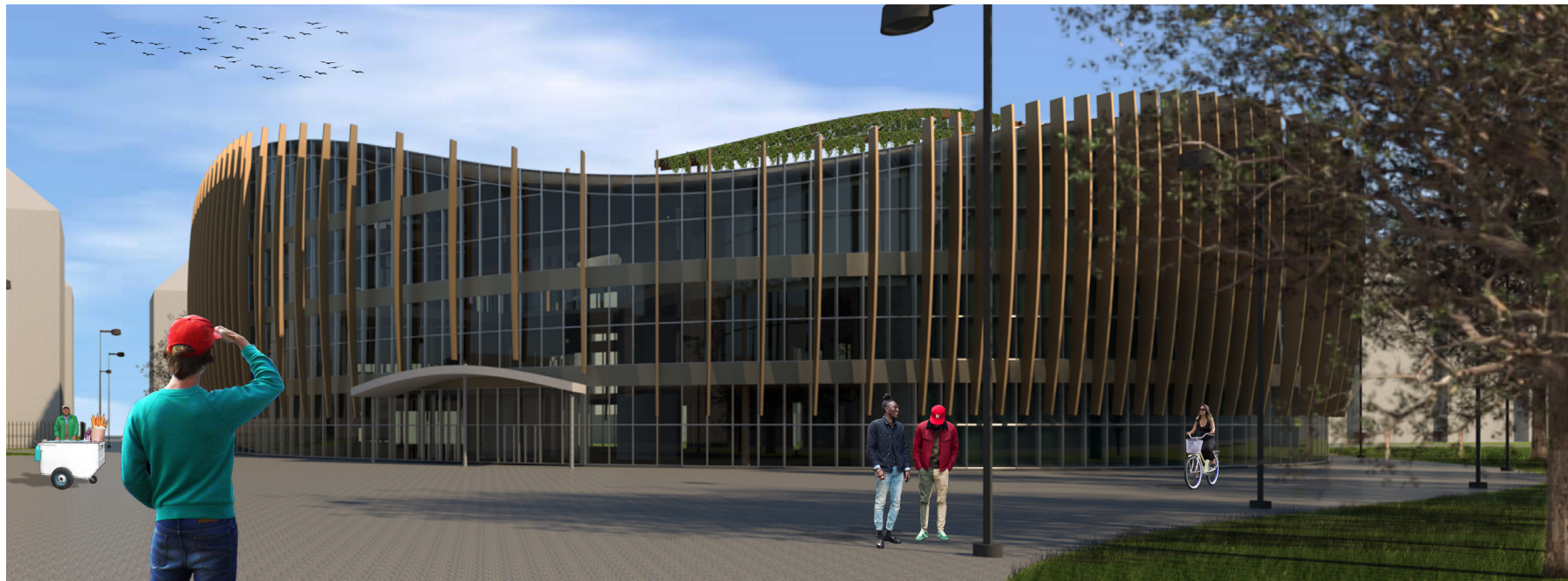
TAV.21



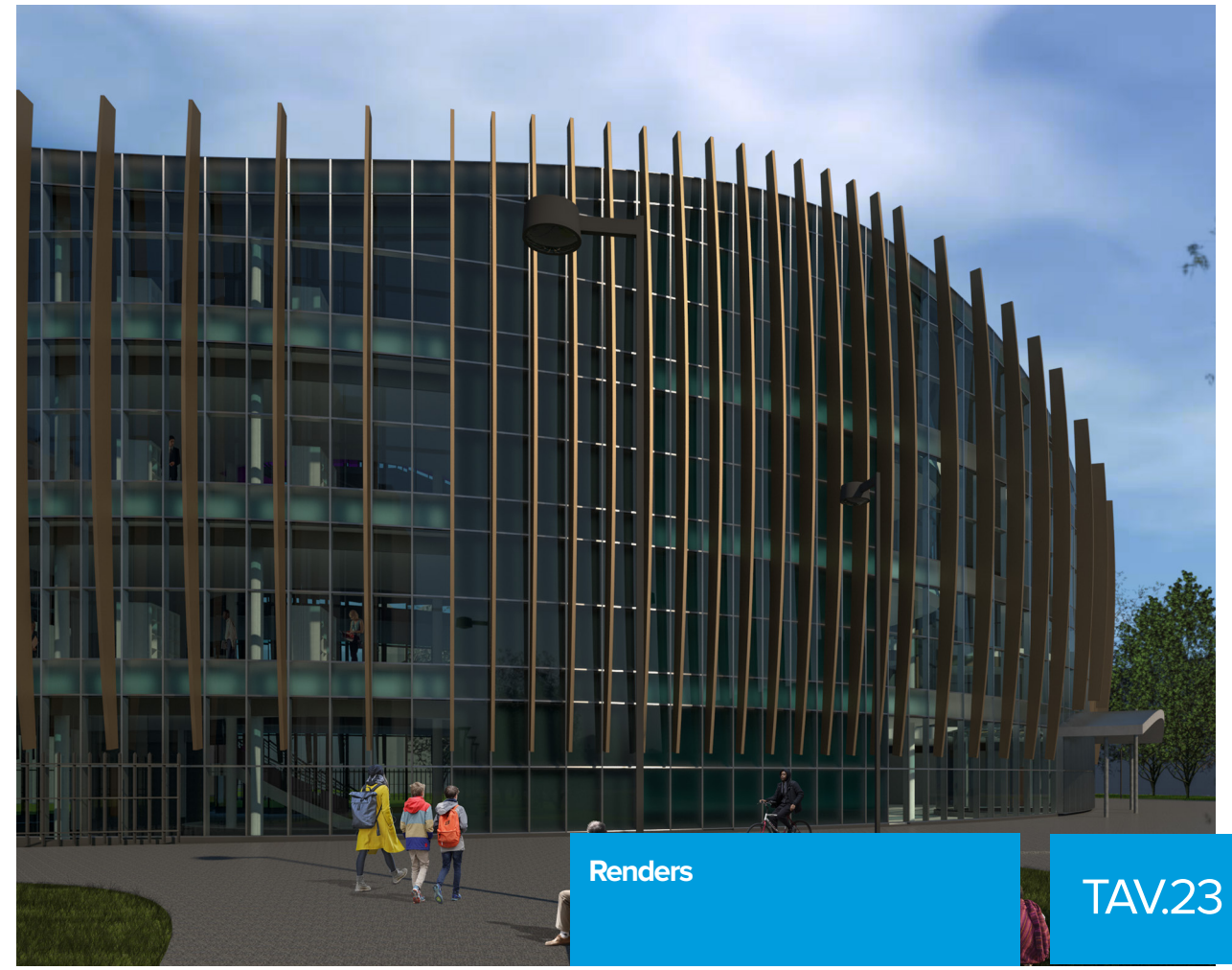
Prospetto Sud - Ovest

Scala: 1 : 200

TAV.22

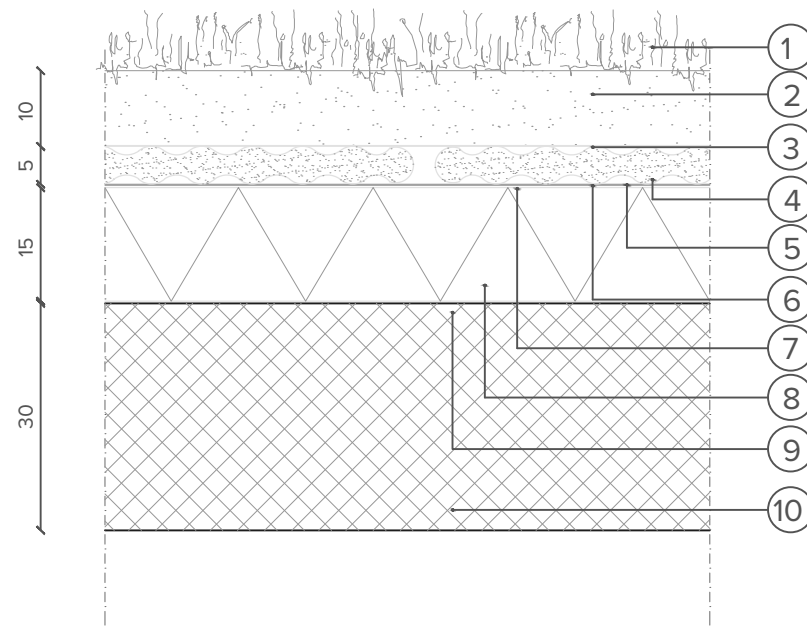


RioTECA



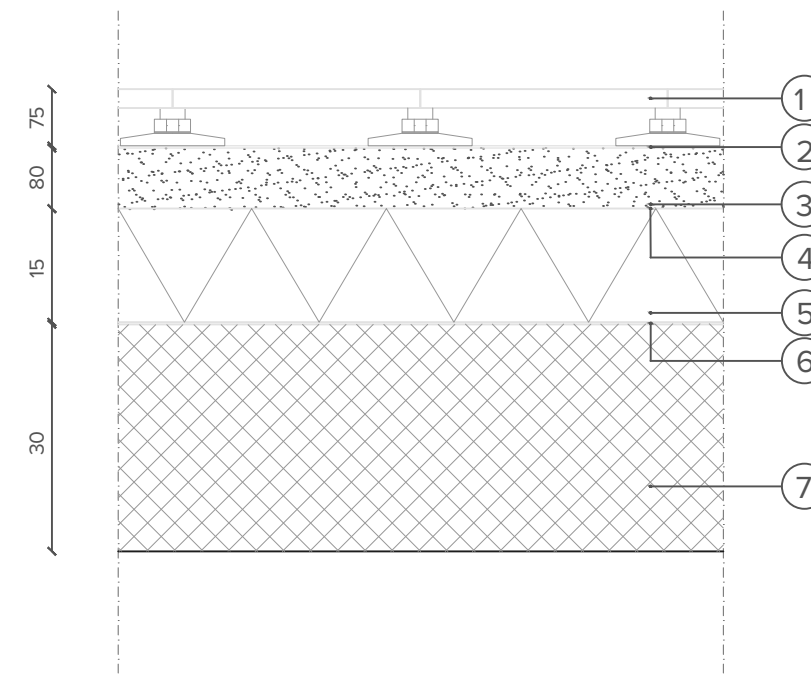
TERZA PARTE: VERIFICHE E INGEGNERIZZAZIONE

C.O.01_ COPERTURA VERDE PRATICABILE



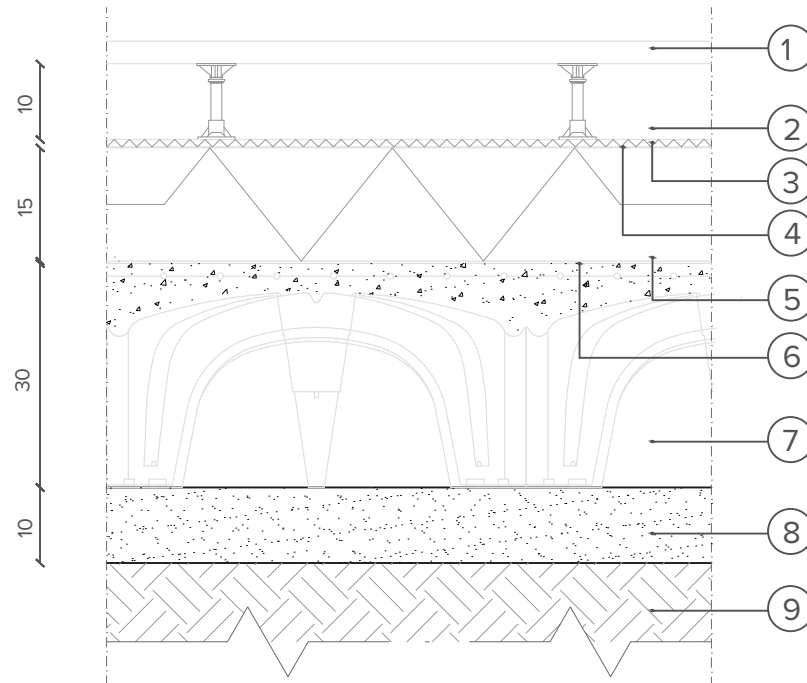
1. Strato di vegetazione (prato, arbusti, erbacee perenni)
2. Substrato intensivo con elevata capacità di ritenzione idrica costituito da un miscela di lapillo, pomice, zeoliti, torbe e concime a lenta cessione (tipo AGRITERRAM TVS).
3. Strati di filtrazione realizzato con feltro geotessile non tessuto ad alta tenacità, 100% polipropilene calandrato sp. 1 mm (tipo DRENALIT F130).
4. Strato di accumulo idrico realizzato con materassini in igroperlite con un substrato inerte di perlite espansa (tipo IGROPERLITE TIPO 2).
5. Elemento di drenaggio orizzontale realizzato con georete in polietilene accoppiata a caldo con geotessile non tessuto ad azione filtrante sp.5mm (tipo ECODREN SD5).
6. Membrana antiradice sp. 4 mm (tipo POLIMAT).
7. Strato di impermeabilizzante in PVC sp.3mm.
8. Pannello termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³).
9. Strato di barriera al vapore in polietilene e fogli di alluminio sp.1 mm.
10. Piastra strutturale in calcestruzzo.

C.O.02_ COPERTURA PRATICABILE PER MANUTENZIONE



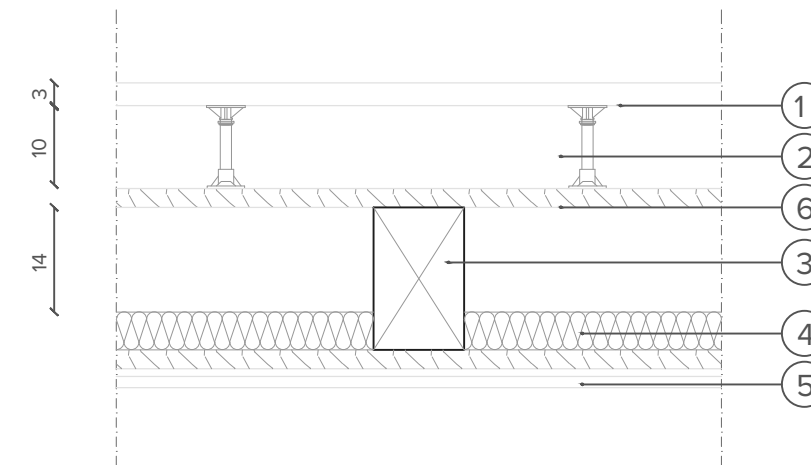
1. Strato di pavimentazione esterna in quadrotti di cls, dim 50x50 cm, su supporti in materiale plastico (tipo HELASTORING).
2. Strato di impermeabilizzante in PVC sp.3mm.
3. Strato di pendenza (1.5%) in massetto in cls alleggerito sp. min 8cm
4. Strato protettivo in carta Kraft bituminata sp 3mm
5. Pannello termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³)
6. Strato di barriera al vapore in polietilene e fogli di alluminio sp.1 mm.
7. Piastra strutturale in calcestruzzo

C.O.03 CHIUSURA CONTROTERRA ISOLATA

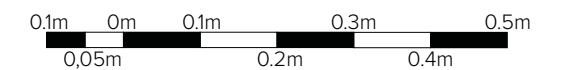


1. Pavimentazione sopraelevata strato di finitura interna dotata di sostegni regolabili in PVC.
2. Intercapedine per impianti.
3. Tappetino di isolamento acustico anticalpestio in gomma(tipo ISOLMAT).
4. Strato di barriera al vapore in polietilene e fogli di alluminio sp.1 mm.
5. Pannello termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³).
6. Strato di impermeabilizzante in PVC sp.3mm.
7. Sistema di ventilazione per solaio controterra con igloo in materiale plastico rigenerato dim 58x58x26 cm.
8. Strato di livellamento in sabbia cemento.
9. Terreno.

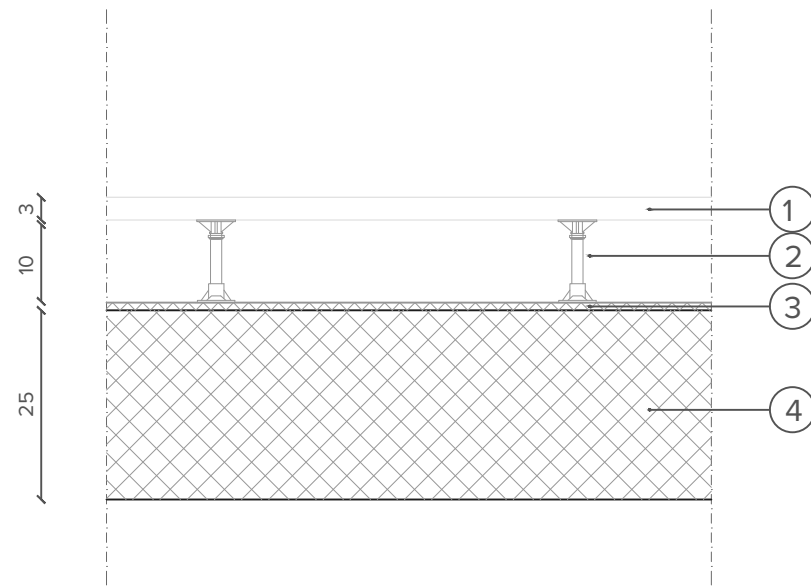
P.O.05 _SOLAIO INTERNO AULA STUDIO



1. Pavimentazione sopraelevata strato di finitura interna dotata di sostegni regolabili in PVC.
2. Intercapedine per impianti.
3. Trave strutturale in legno .
4. Pannello termofoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031$ W/mK $\rho_a = 70$ kg/m³) sp. 5cm.
5. Strato di finitura esterna in pannelli in gessofibra dim. 80x350 cm, sp.1.25 cm.
6. Pannello OSB in legno costituito da strati di truciolato assemblati con legante (tipo DATHALOZ).

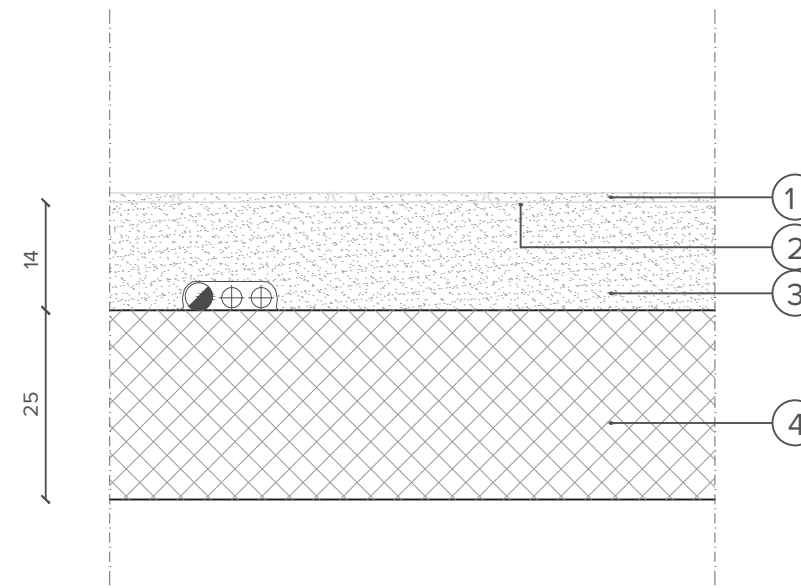


P.O.01_SOLAIO INTERNO SEMPLICE



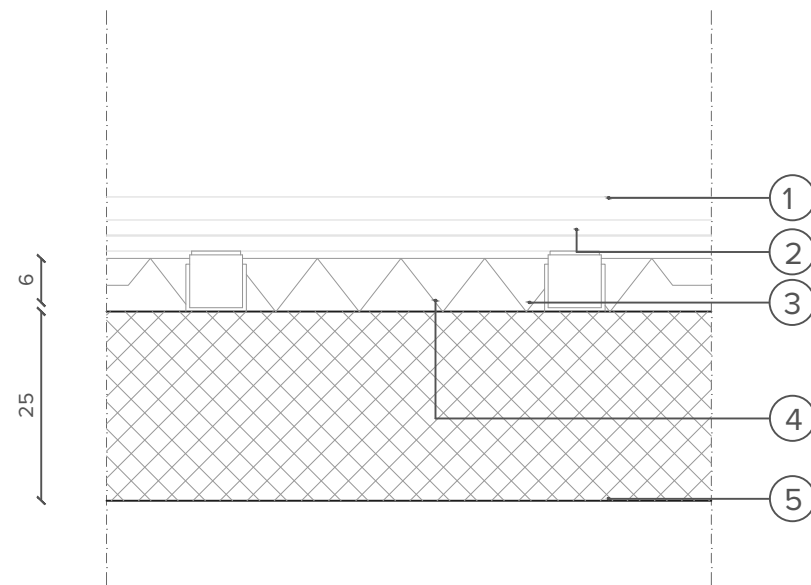
1. Pavimentazione sopraelevata strato di finitura interna dotata di sostegni regolabili in PVC.
2. Intercapedine per impianti.
3. Tappetino di isolamento acustico anticalpestio in gomma(tipo ISOLMAT).
4. Piastra strutturale in calcestruzzo .

P.O.02 _SOLAIO INTERNO PER IMPIANTI



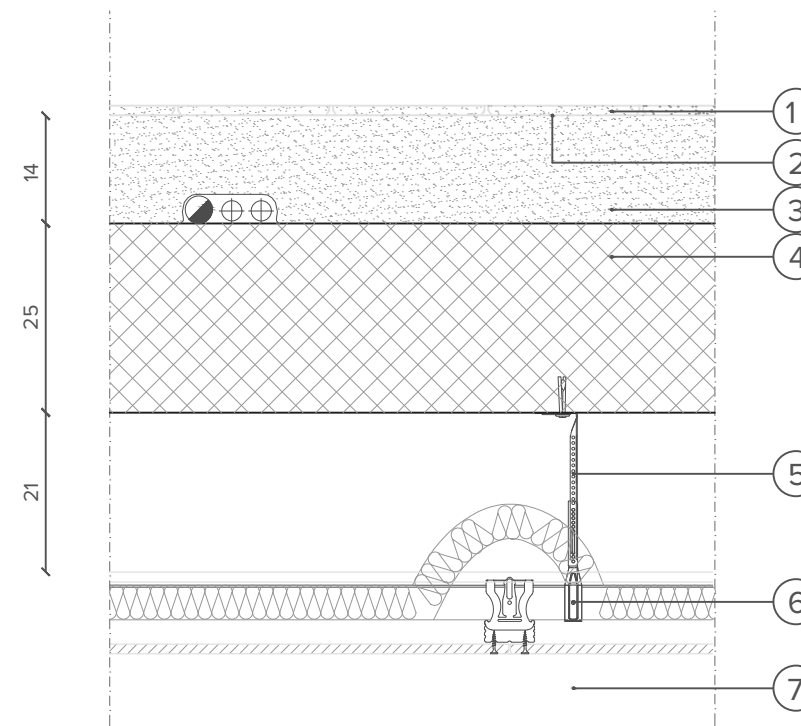
1. Strato di finitura interna in tavelle di ceramica dim. 40x40 cm sp.1.2cm.
2. Strato di collante sp. 0.2 cm.
3. Strato di massetto in calcestruzzo alleggerito per impianti.
4. Piastra strutturale in calcestruzzo.

P.O.03_SOLAIO INTERNO FONOISOLATO

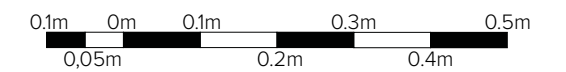


1. Pavimentazione interna.
2. Doppio strato di pannello OSB costituito da lamelle di legno a strati incollati e pressati intervallati da una barriera acustica adesiva sp. 2x2 cm (tipo SHEETBLOK plus).
3. Sottostruttura in legno sostenuta da supporti in gomma, sp. 8 cm (tipo AURALEX U-Boat floor floaters).
4. Pannello isolante in lana minerale ($\lambda=0,035$ W/mK $\rho_a = 93$ kg/m³) sp. 7 cm.
5. Piastra strutturale in calcestruzzo

P.O.04 _SOLAIO INTERNO PER IMPIANTI



1. Strato di finitura interna in tavelle di ceramica dim. 40x40 cm sp.1.2cm.
2. Strato di collante sp. 0.2 cm.
3. Strato di massetto in calcestruzzo alleggerito per impianti.
4. Piastra strutturale in calcestruzzo.
5. Sistema di fissaggio per la finitura interna con doppia orditura metallica dim. 65x30 cm e 45x35 cm.
6. Pannello termoisolante morbido sp. 7.5 cm ($\delta = 40$ KG/MC $\lambda = 0.040$ W/MK).
7. Strato di finitura esterna in pannelli in gessofibra dim. 80x350 cm, sp.1.25 cm.

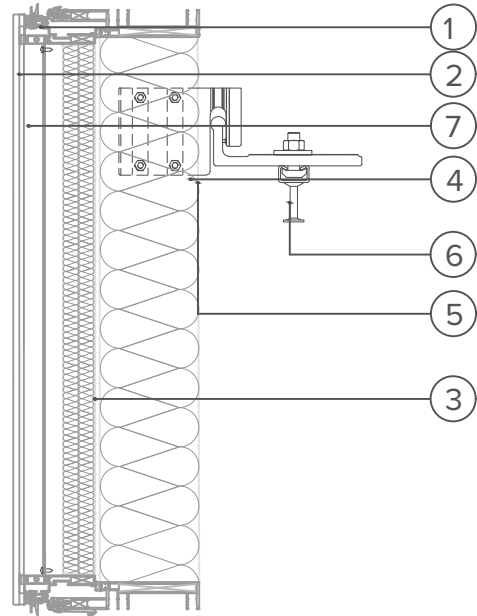


Abaco orizzontale

Scala: 1 : 10

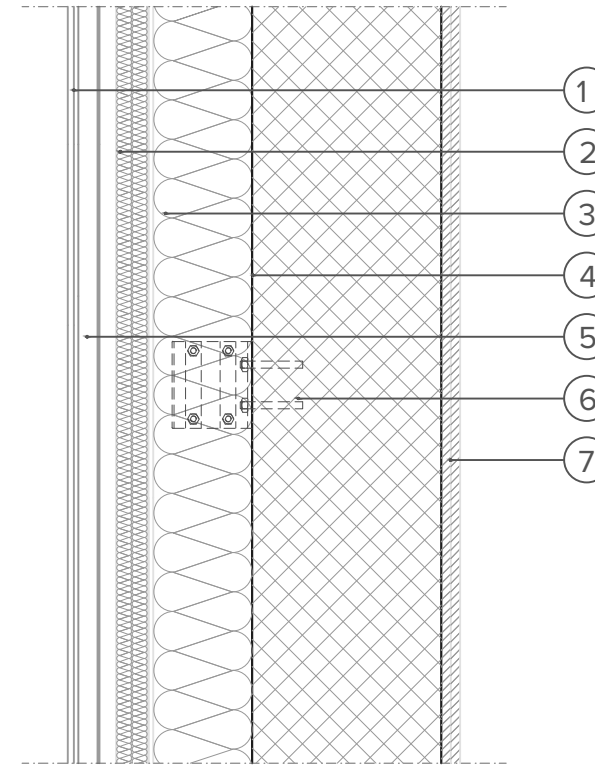
TAV.24

C.V.01_PANNELLO SPRANDEL



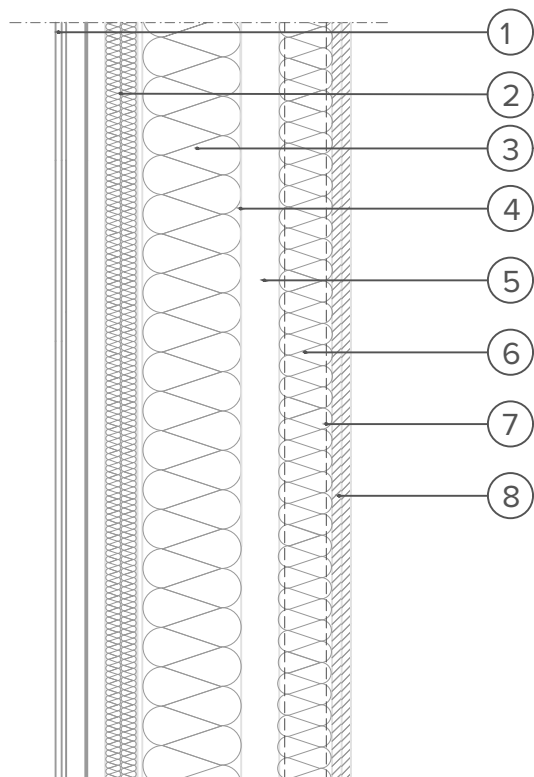
1. Montante Metra Poliesdra Sky Fast 80 con taglio termico.
2. Vetro sprandel opacizzato rivestito con strato di silicone (tipo OPACI-COAT-300).
3. Doppio strato di pannelli termoisolanti in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³) sp. 2cmx2.
4. Pannello termofoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031$ W/mK $\rho_a = 70$ kg/m³).
5. Strato interno di carta Kraft con funazione di barriera al vapore sp. 1mm.
6. Sistema di aggancio del pannello alla piastra strutturale in calcestruzzo, con supporto di una vite di regolazione micrometrica delle quote.
7. Strato di intercapedine d'aria

C.V.02_CHIUSURA VERTICALE ESTERNA OPACA



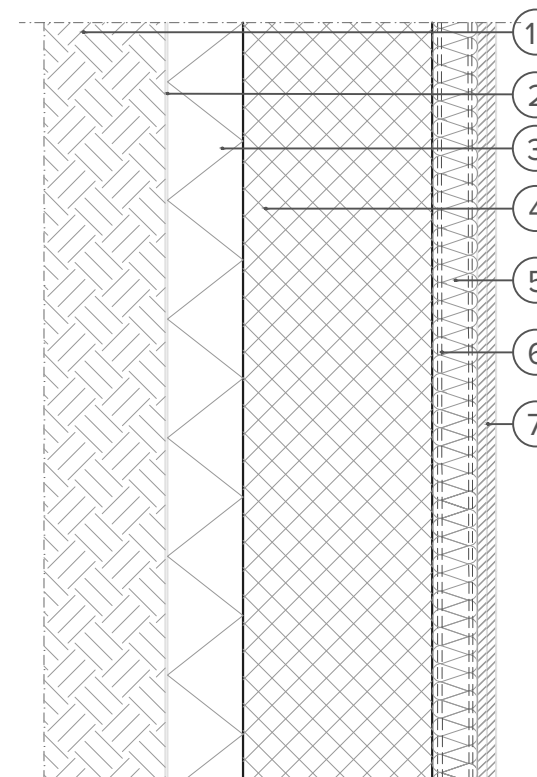
1. Vetro sprandel opacizzato rivestito con strato di silicone (tipo OPACI-COAT-300).
2. Doppio strato di pannelli termoisolanti in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³) sp. 2cmx2.
3. Pannello termofoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031$ W/mK $\rho_a = 70$ kg/m³).
4. Strato interno di carta Kraft con funazione di barriera al vapore.
5. Strato di intercapedine d'aria.
6. Setto portante in calcestruzzo armato.
7. Doppio strato di lastra in gessofibra sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).

C.V.0 3_CHIUSURA VERTICALE ESTERNA OPACA



1. Vetro sprandel opacizzato rivestito con strato di silicone (tipo OPACI-COAT-300).
2. Doppio strato di pannelli termoisolanti in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³) sp. 2cmx2.
3. Pannello termofoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031$ W/mK $\rho_a = 70$ kg/m³).
4. Strato interno di carta Kraft con funazione di barriera al vapore sp. 1mm.
5. Intercapedine d'aria
6. Pannello fonoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,035$ W/mK $\rho_a = 11,5$ kg/m³) sp.7 cm (tipo ISOVER G4).
7. Strato di orditura metallica in acciaio zincato con profilo montante a C dim. 100x100x0.7.
8. Doppio strato di lastra in gessofibra sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).

C.V.0 4_CHIUSURA CONTROTERRA ISOLATA



1. Terreno.
2. Membrana alveolare drenante in HDPE con geotessile filtrante in PP imputrescibile integrato, altezza dei rilievi 8 mm - sp.2mm (tipo Delta NP-Drain)
3. Strato di impermeabilizzante in PVC sp.3mm.
4. Pannello termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,033$ W/mK $\rho_a = 10$ kg/m³).
5. Setto portante in calcestruzzo armato.
6. Pannello fonoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,035$ W/mK $\rho_a = 11,5$ kg/m³) sp.7 cm (tipo ISOVER G4).
7. Strato di orditura metallica in acciaio zincato con profilo montante a C dim. 100x100x0.7.
8. Doppio strato di lastra in gessofibra sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).

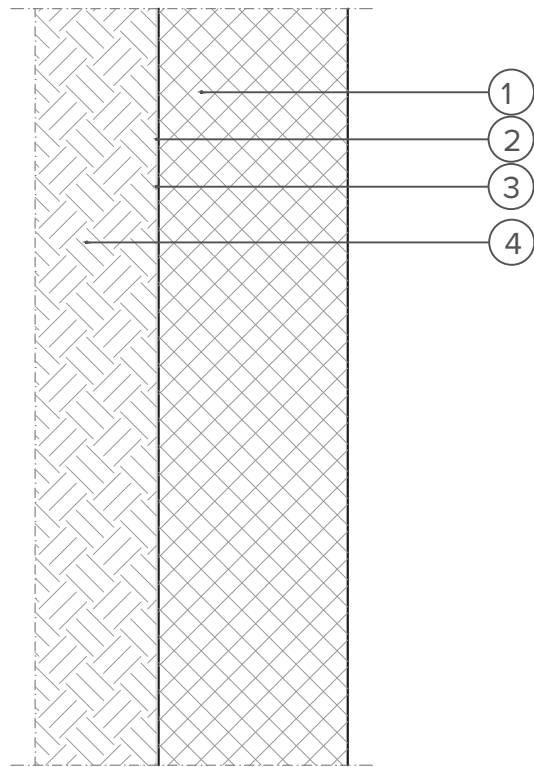


Abaco verticale

Scala: 1 : 10

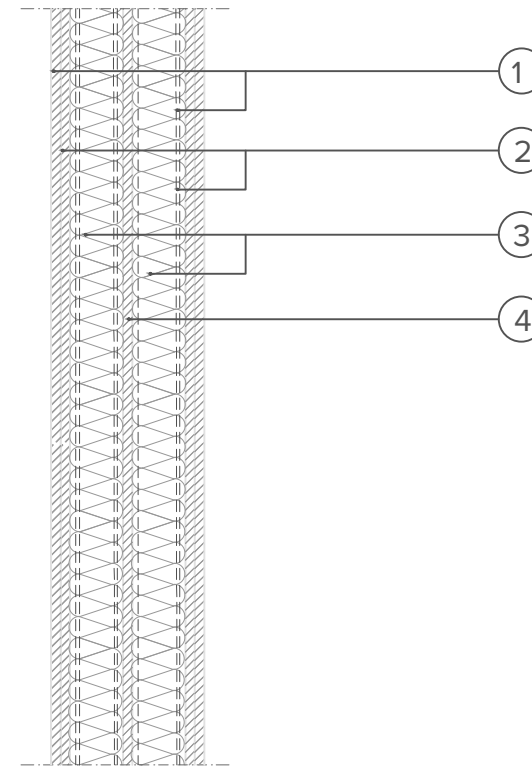
TAV.25

C.V.05 CHIUSURA CONTROTERRA NON ISOLATA



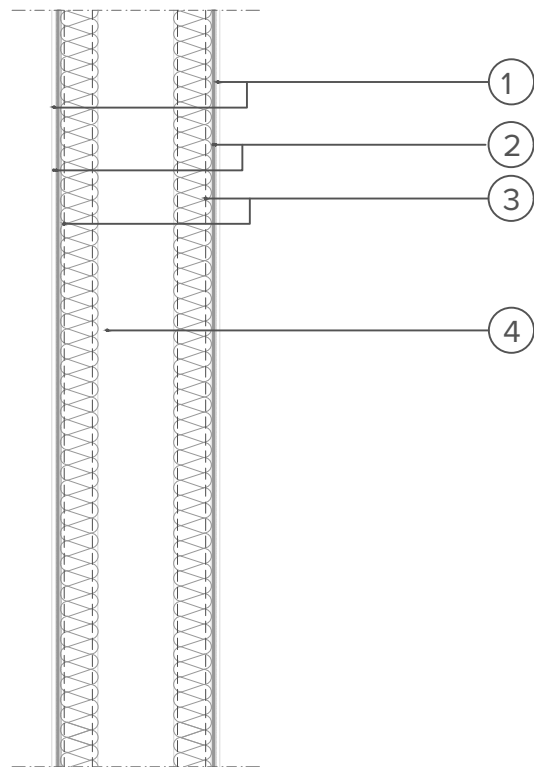
1. Setto strutturale in calcestruzzo.
2. Membrana alveolare drenante in HDPE con geotessile filtrante in PP imputrescibile integrato, altezza dei rilievi 8 mm - sp.2mm (tipo Delta NP-Drain)
3. Strato di impermeabilizzante in PVC sp.3mm.
4. Terreno.

P.V.01 _PARTIZIONE VERTICALE INTERNA AD ALTO POTERE FONOISOLANTE



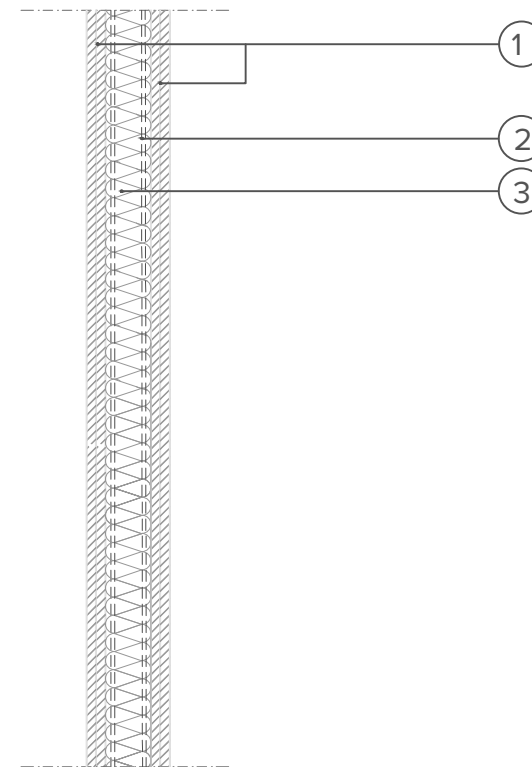
1. Doppio strato di lastra in gessofibra, sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).
2. Strato di orditura metallica in acciaio zincato sostenuto da profilo montante a C dim. 70x70x0.6.
3. Pannello termofonoisolante in lana di roccia non rivestito a doppia densità ($\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ $\rho = 67 \text{ kg/m}^3$) sp. 7 cm (tipo AIRROCK DD 225)
4. Lastra in cartongesso sp. 1.25 cm (tipo GYPROC HABITO FORTE).

P.V.02 _PARTIZIONE VERTICALE INTERNA PER IMPIANTI

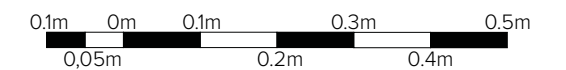


1. Doppio strato di lastra in gessofibra, sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).
2. Pannello termofonoisolante in lana di roccia non rivestito a doppia densità ($\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ $\rho = 67 \text{ kg/m}^3$) sp. 7 cm (tipo AIRROCK DD 225)
3. Strato di orditura metallica in acciaio zincato sostenuto da profilo montante a C dim. 70x70x0.6.
4. Intercapedine d'aria, spessore variabile.

P.V.03 _PARTIZIONE VERTICALE INTERNA SEMPLICE



1. Doppio strato di lastra in gessofibra, sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).
2. Strato di orditura metallica in acciaio zincato sostenuto da profilo montante a C dim. 50x50x0.6.
3. Pannello termofonoisolante in lana di roccia non rivestito a doppia densità ($\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ $\rho = 67 \text{ kg/m}^3$) sp. 7 cm (tipo AIRROCK DD 225)

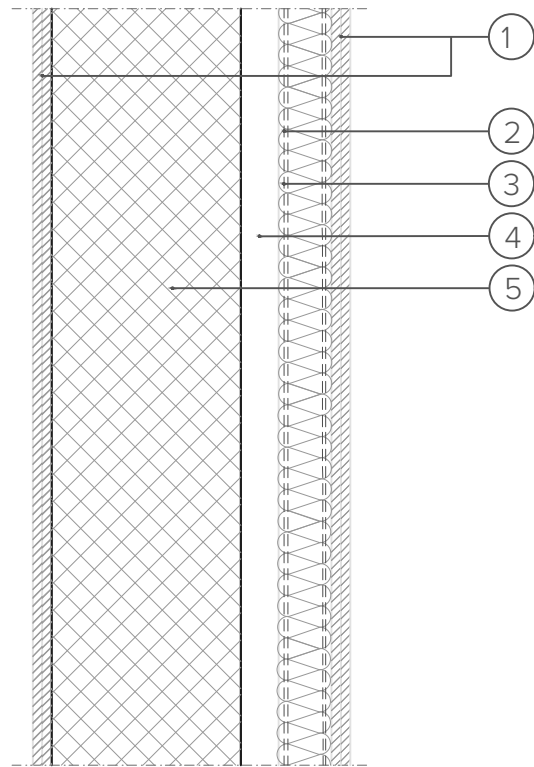


Abaco verticale

Scala: 1 : 10

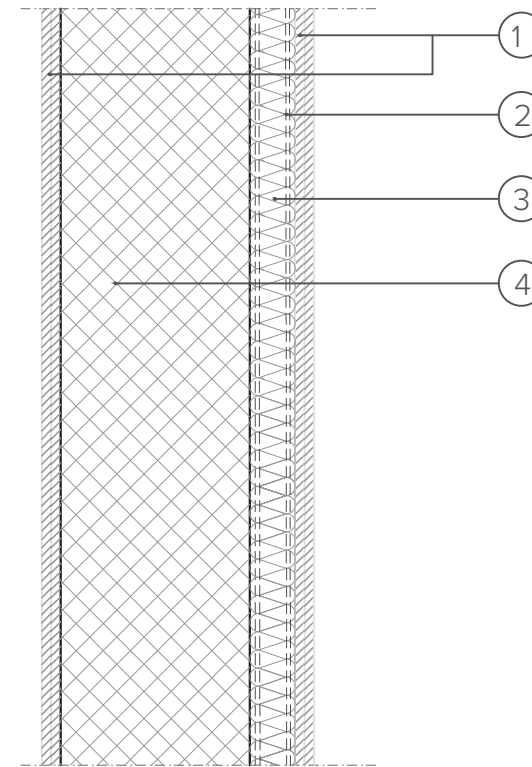
TAV.26

P.V.04 _PARTIZIONE VERTICALE INTERNA FONOISOLANTE CON SETTO IN CLS

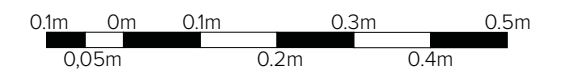


1. Doppio strato di lastra in gessofibra, sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).
2. Strato di orditura metallica in acciaio zincato sostenuto da profilo montante a C dim. 50x50x0.6.
3. Pannello termofonoisolante in lana di roccia non rivestito a doppia densità ($\lambda=0,035$ W/mK $\rho = 67$ kg/m³) sp. 7 cm (tipo AIRROCK DD 225)
4. Intercapedine d'aria sp. 5 cm.
5. Setto portante in calcestruzzo armato.

P.V.05 _PARTIZIONE VERTICALE INTERNA VERSO LE SCALE



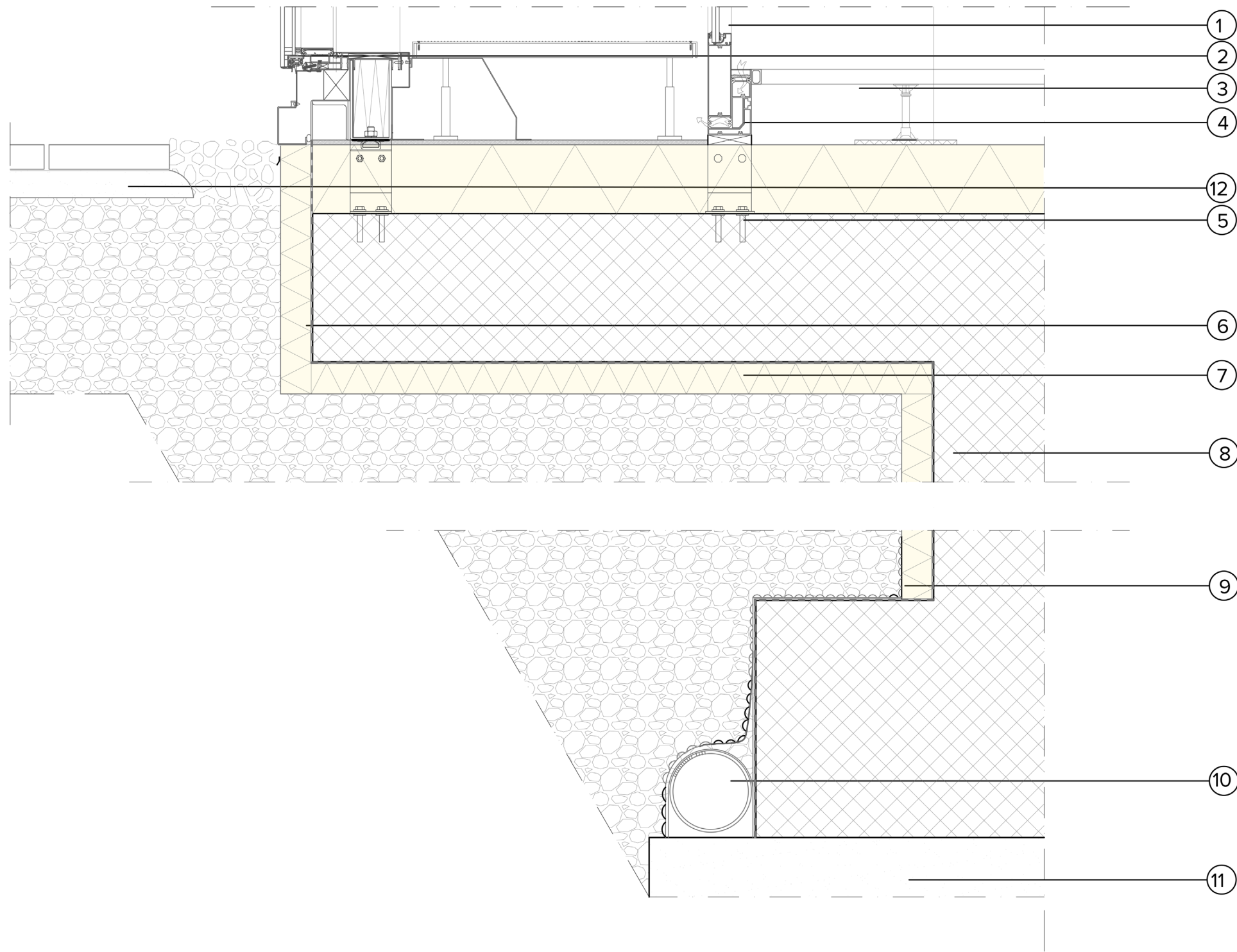
1. Doppio strato di lastra in gessofibra, sp. 2x1.25 cm (tipo Knauf GKB).
2. Strato di orditura metallica in acciaio zincato sostenuto da profilo montante a C dim. 50x50x0.6.
3. Pannello termofonoisolante in lana di roccia non rivestito a doppia densità ($\lambda=0,035$ W/mK $\rho = 67$ kg/m³) sp. 7 cm (tipo AIRROCK DD 225)
4. Setto portante in calcestruzzo armato.



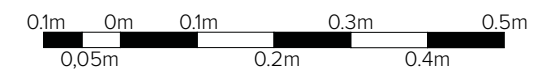
Abaco verticale

Scala: 1 : 10

TAV.27



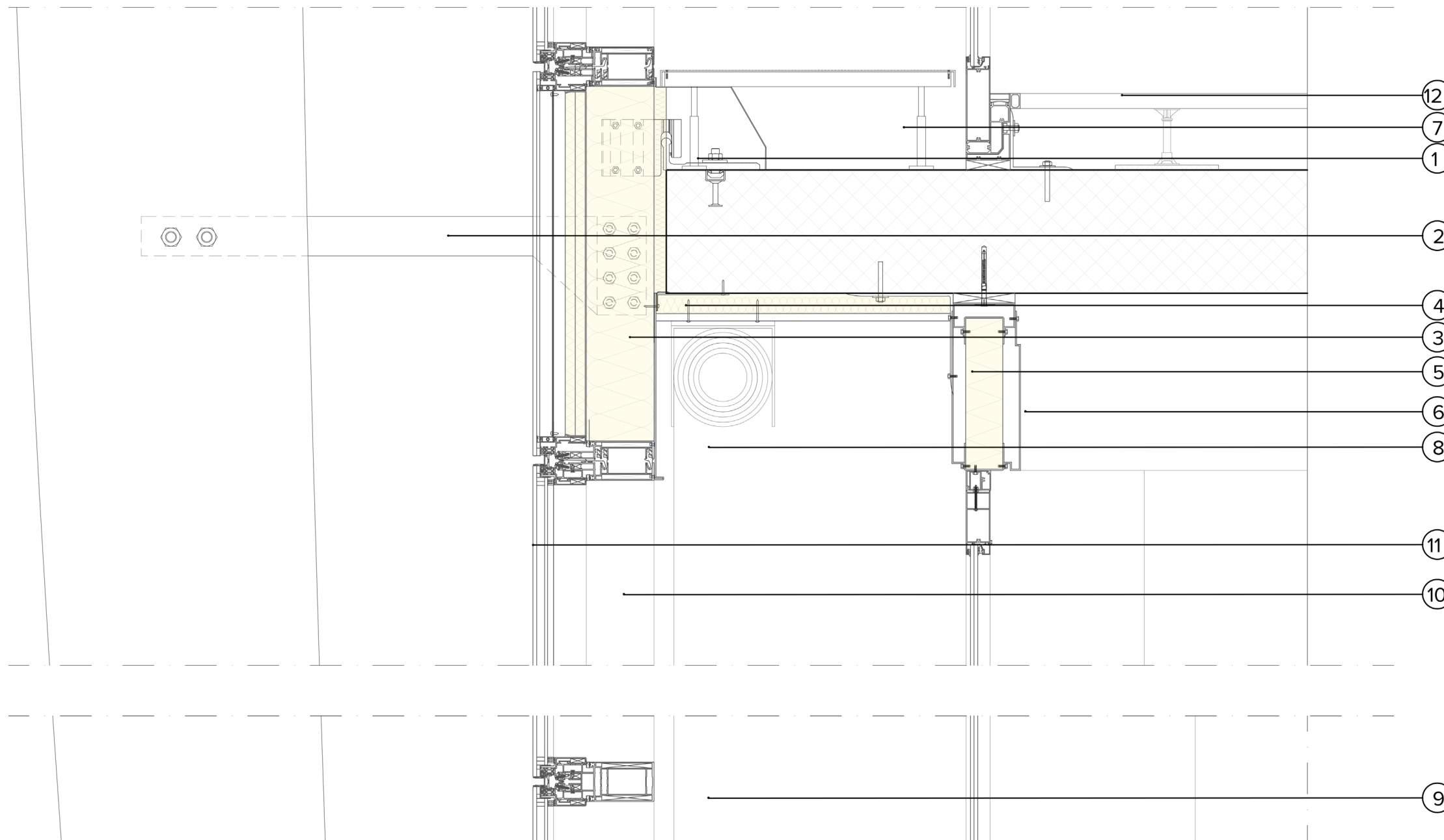
1. Vetro stratificato interno su serramento Schuco FW50V.
2. Vetrocamera doppio su serramento "Metra Poliedra Sky 80".
3. Pavimentazione sopraelevata strato di finitura interna dotata di sostegni regolabili in PVC, intercapedine da 10 cm.
4. Bocchetta di recupero dell'aria viziata, interno al serramento e dotato di filtro di protezione.
5. Pannello termoisolante in polistirene espanso sp.15cm ($\lambda=0,033 \text{ W/mK pa} = 10 \text{ kg/m}^3$).
6. Pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato sp.6cm.
7. Strato impermeabilizzante in membrana bituminosa poliadesiva sp 0.6cm.
8. Strato di getto in calcestruzzo armato.
9. Strato di ghiaia.
10. Tubo drenante coperto in tessuto non tessuto.
11. Strato di livellamento in sabbia cemento sp.10 cm.
12. Strato di livellamento in sabbia sp.6 cm.



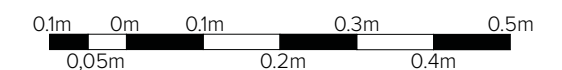
Nodo Verticale 1

Scala: 1 : 10

TAV.28



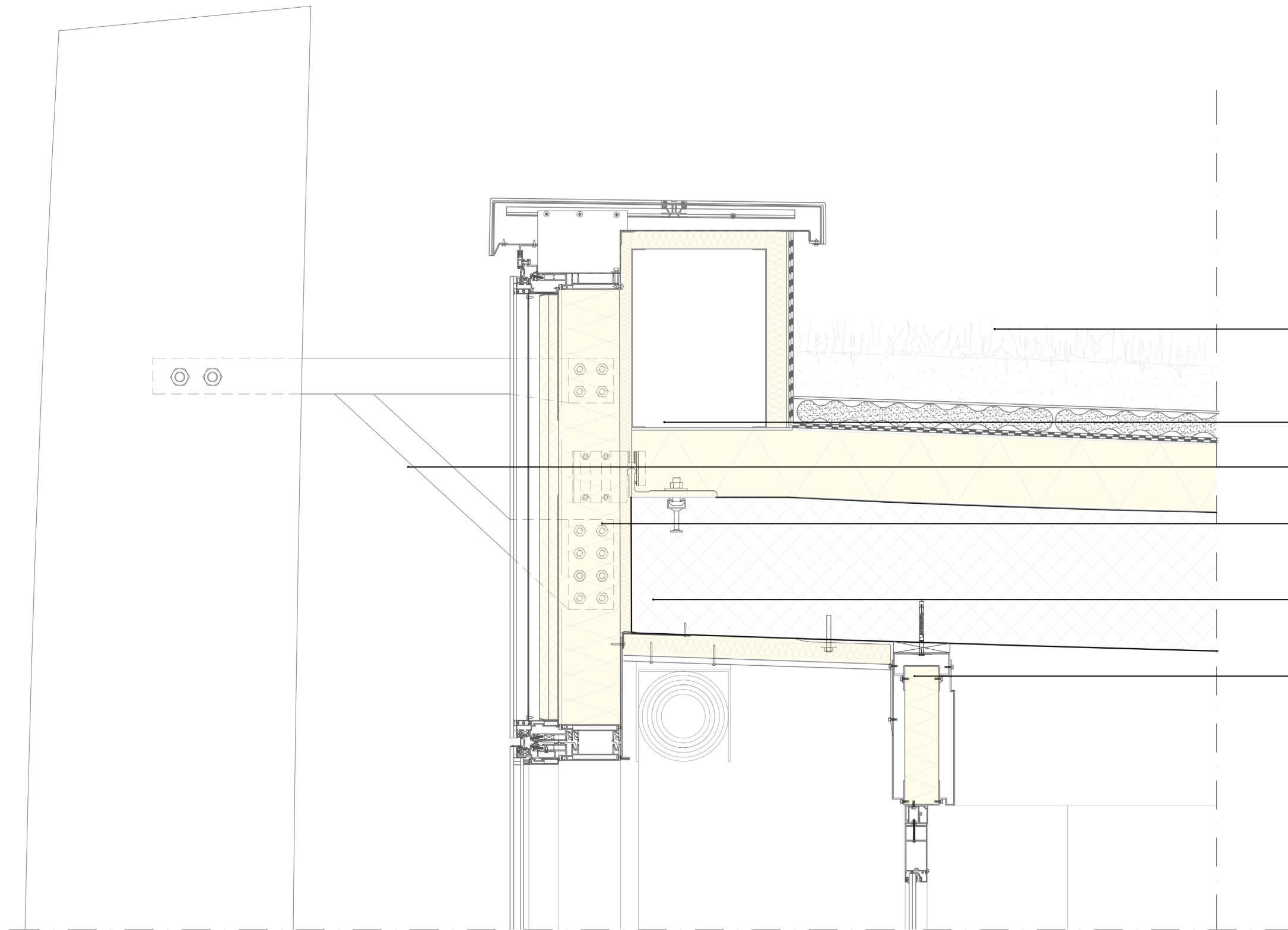
1. Sistema di aggancio del pannello sandwich alla piastra dotato di sistema di vite verticale di regolazione micrometrica delle quote.
2. Sistema di aggancio del frangisole verticale esterno al telaio mediante piastra e bulloni.
3. Pannello sandwich realizzato su proposta di serramenti Metra Poledra Sky 80 composti dall'interno all'esterno da:
 - Carta Kraft con funzione di barriera al vapore;
 - Pannello termofonoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ $\rho_a = \text{kg/m}^3$) sp.14 cm.
 - Doppio strato termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ $\rho_a=70 \text{ kg/m}^3$) sp. 2cmx2;
 - Vetro sprandel con rivestimento interno in silicone.
4. Pannello in lana di vetro sp. 4cm rivestito dalla lastra in gessofibra, resistente al fuoco.
5. Strato termoisolante in poliestirene espanso sp.5cm ($\lambda=0,033 \text{ W/mK}$ $\rho_a = 10 \text{ kg/m}^3$).
6. Tubo di recupero d'aria dello spazio buffer.
7. Passerella in metallo per manutenzione con piedini regolabili.
8. Sistema di schermatura autoavvolgibile interna.
9. Binari per lo scorrimento della schermatura autoavvolgibile.
10. Montanti verticali della vetrata esterna.
11. Vetrocamera doppio su serramento Metra Poledra Sky 80.
12. Pavimentazione sopraelevata strato di finitura interna dotata di sostegni regolabili in PVC, intercapedine da 10 cm.



Nodo Verticale 2

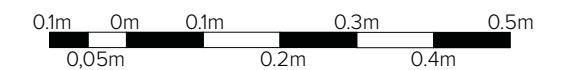
Scala: 1 : 10

TAV.29



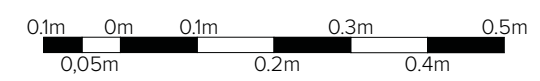
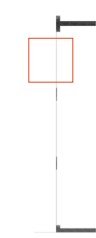
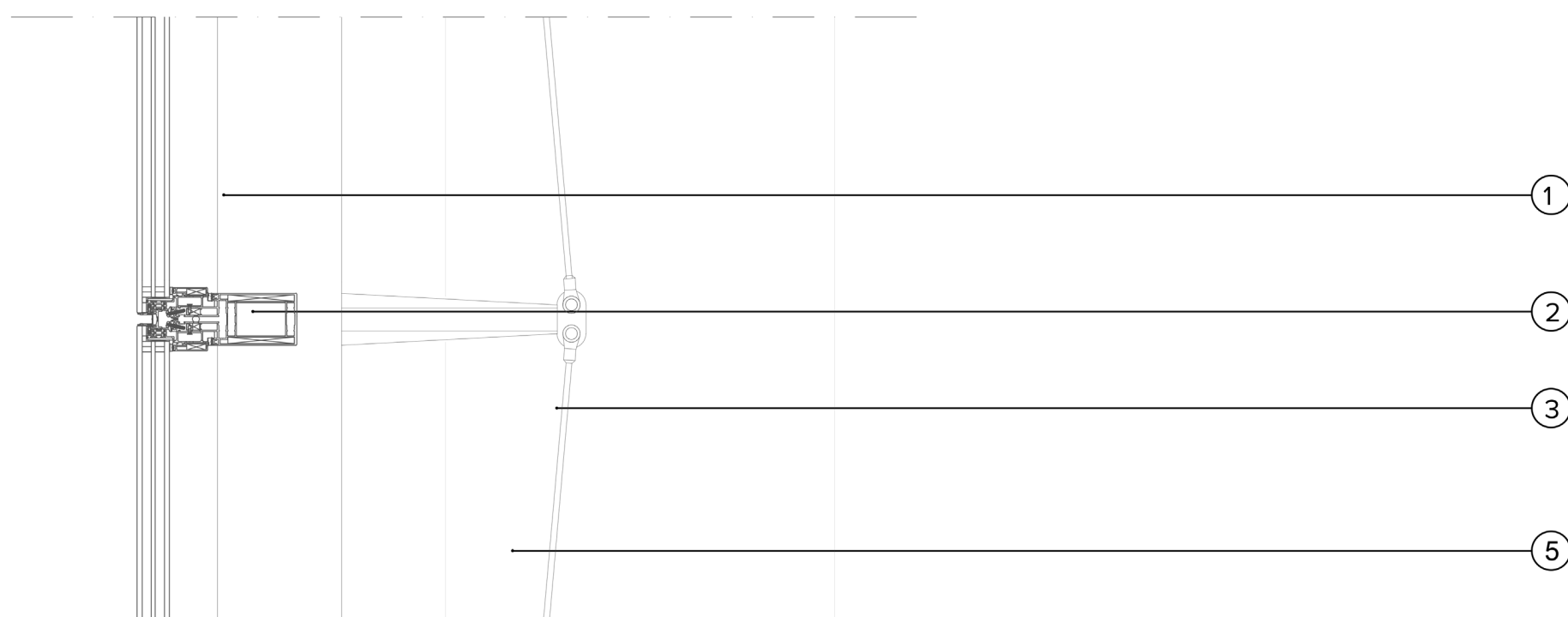
1. Sistema di giardino pensile intensivo.
2. Sistema di aggancio del pannello sandwich alla piastra dotato di sistema di vite verticale di regolazione micrometrica delle quote.
3. Sistema di aggancio dei frangisole verticali al telaio mediante piastra e bulloni.
4. Pannello sandwich realizzato su proposta di serramenti Metra Poledra Sky 80 composti dall'interno all'esterno da:
 - Carta Kraft con funzione di barriera al vapore;
 - Pannello termofonoisolante in lana di vetro ($\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ $\rho_a = \text{kg/m}^3$) sp.14 cm.
 - Doppio strato termoisolante in polistirene espanso ($\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ $\rho_a=70 \text{ kg/m}^3$) sp. 2cmx2;
 - Vetro sprandel con rivestimento interno in silicone.

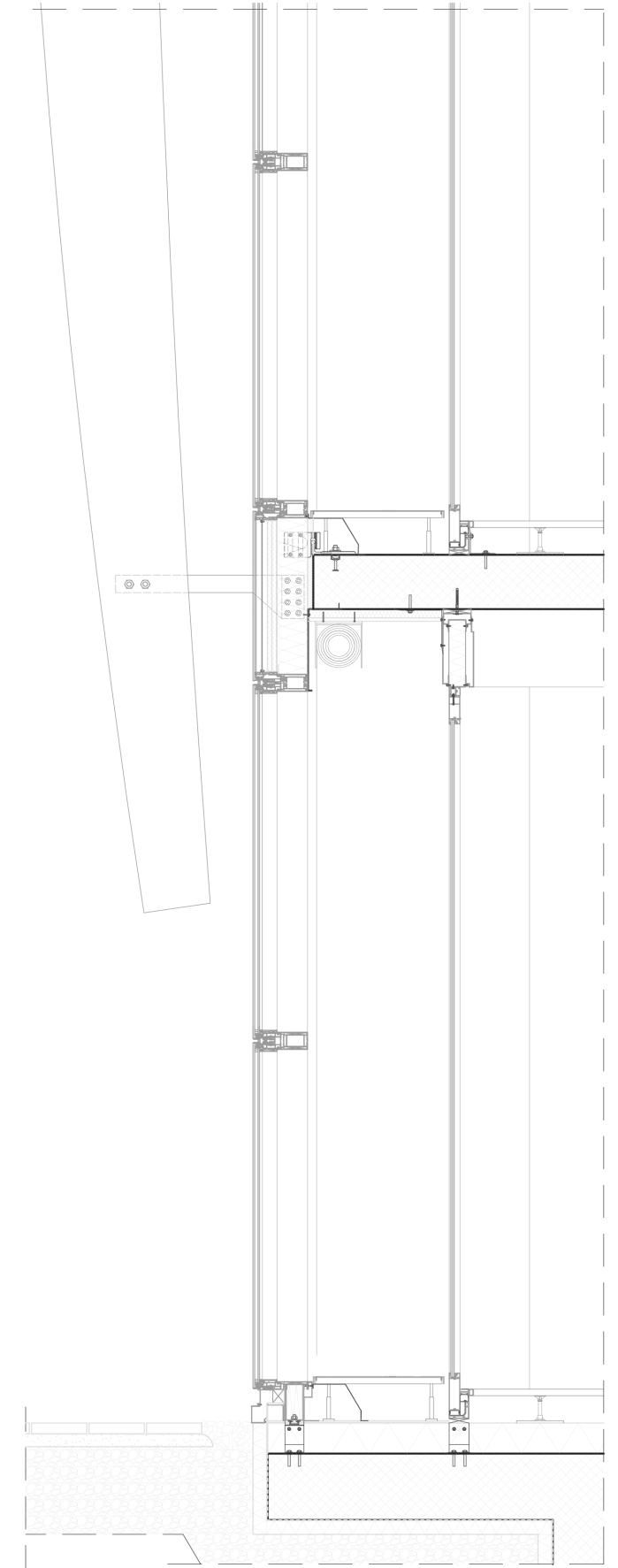
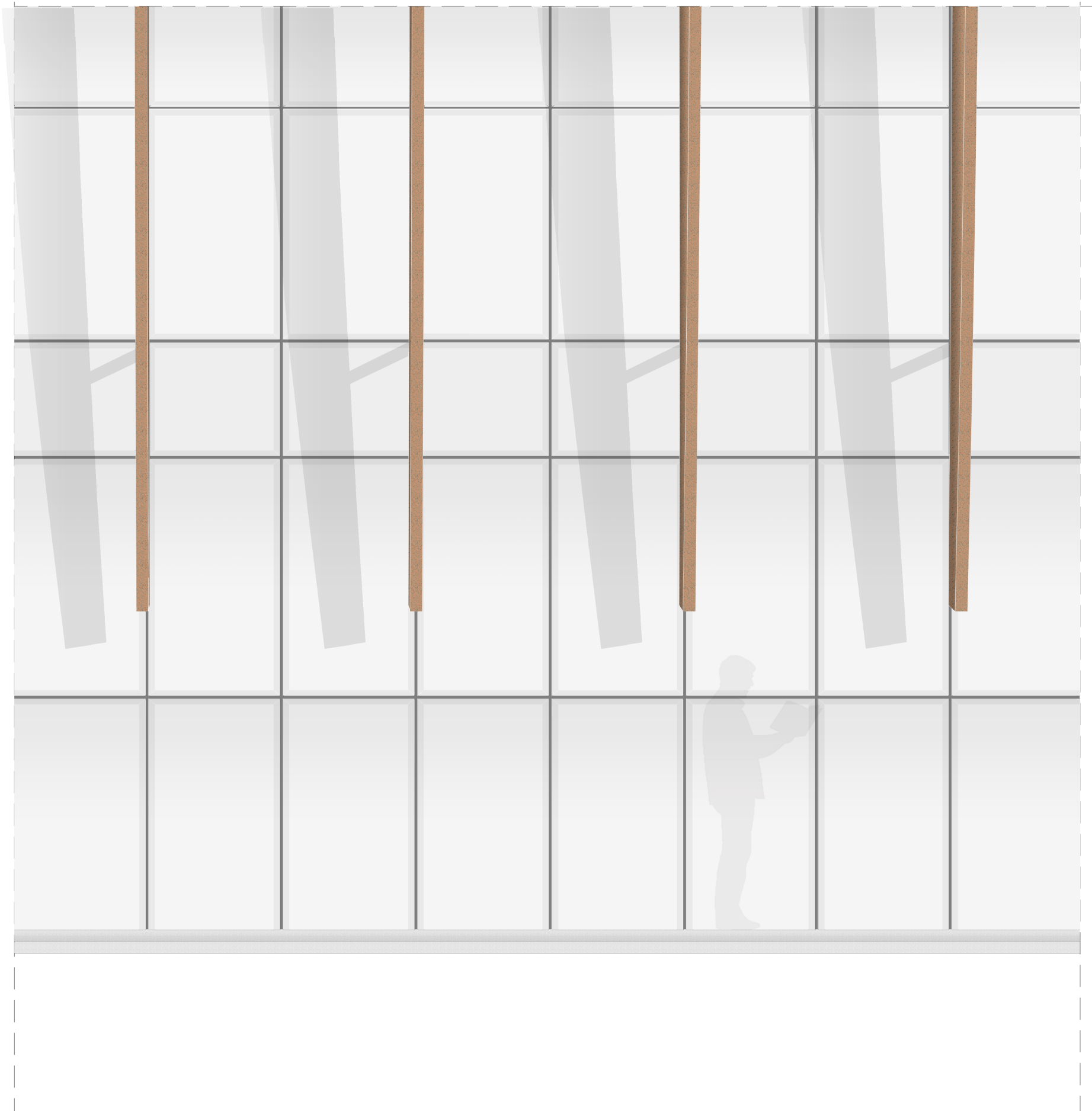
5. Pannello termofonoisolato in lana di vetro sp.4cm, rivestito da lastra in gessofibra resistente al fuoco.
6. Strato termoisolante in poliestirene espanso sp.5cm ($\lambda=0,033 \text{ W/mK}$ $\rho_a = 10 \text{ kg/m}^3$).





1. Montante verticale della facciata.
2. Serramento in alluminio con vetro triplo
3. Titrante strutturale in acciaio saldato alla trave IPE
4. Trave IPE 160 di sostegno alla facciata
5. Pilastro strutturale in calcestruzzo armato

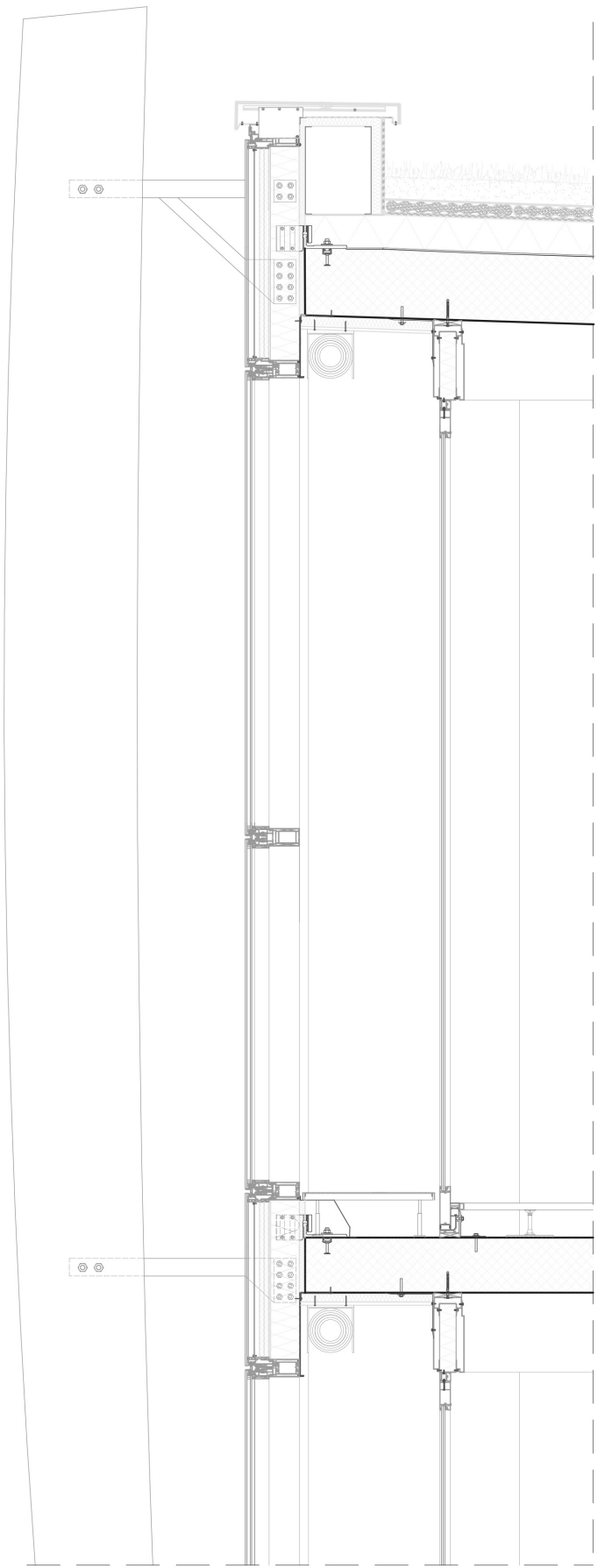
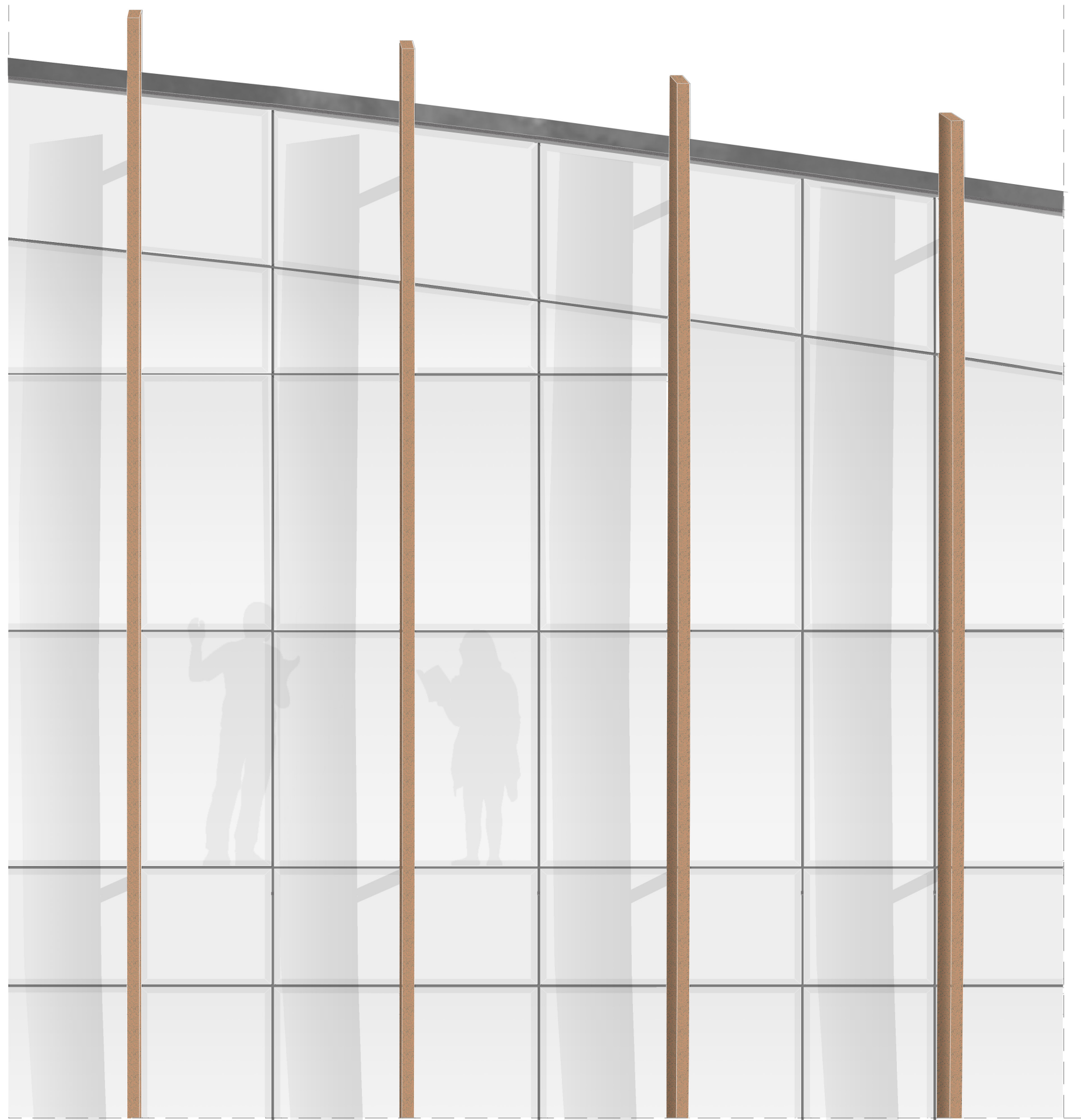




0.3m 0m 0.3m 0.9m 1.5m
0.15m 0.6m 1.2m

Blow - up 1
Scala: 1 : 30

TAV.32



Blow - up 2
Scala: 1 : 30

TAV.33

INVERNO

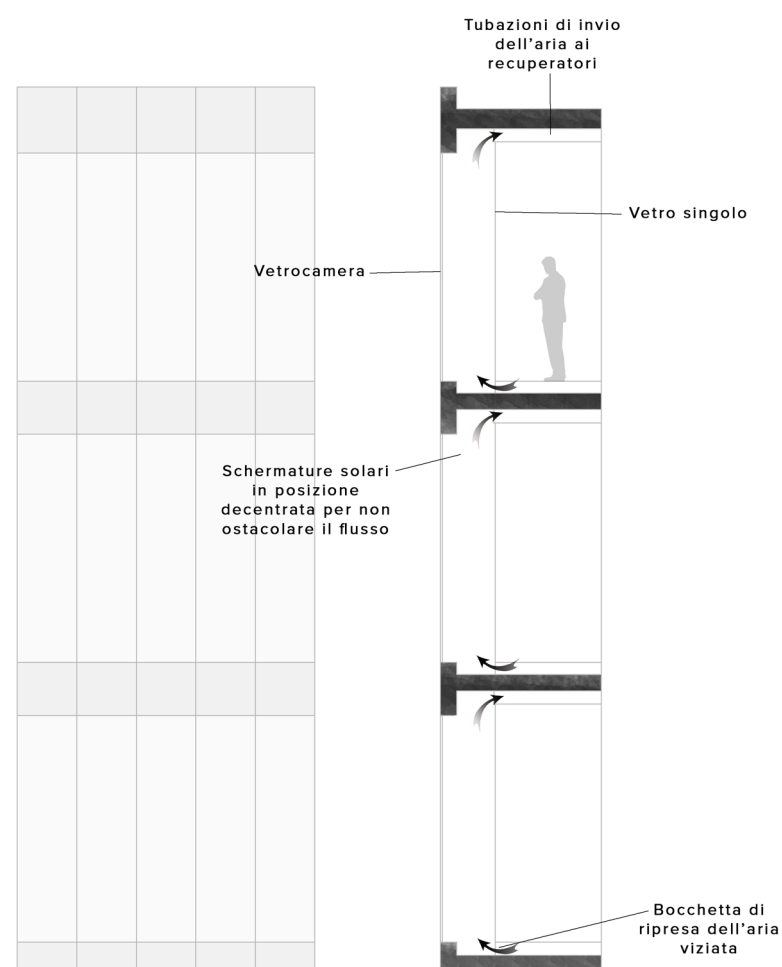
L'aria interna viziata viene aspirata nell'intercapedine tra pelle interne e esterna, passando attraverso delle bocchette posizionate alla base del vetro interno.

In inverno l'intercapedine tra pelle esterna e pelle interna si riscalda a causa dell'effetto serra e dell'aria espulsa dall'ambiente interno, ciò permette di avere una temperatura della superficie del vetro interno allo stesso valore di quella del locale interno garantendo una condizione isotermica che, a sua volta, favorisce il benessere interno.

Il movimento dell'aria all'interno dell'intercapedine è orizzontale-verticale. Gli estrattori infatti sono posizionati a una distanza prefissata, mentre le bocchette sono presenti ad ogni modulo di finestra.

L'aria aspirata viene portata allo scambiatore di calore dove il calore della stessa viene utilizzato per l'aria pulita entrante, mentre l'aria viziata viene espulsa dall'edificio.

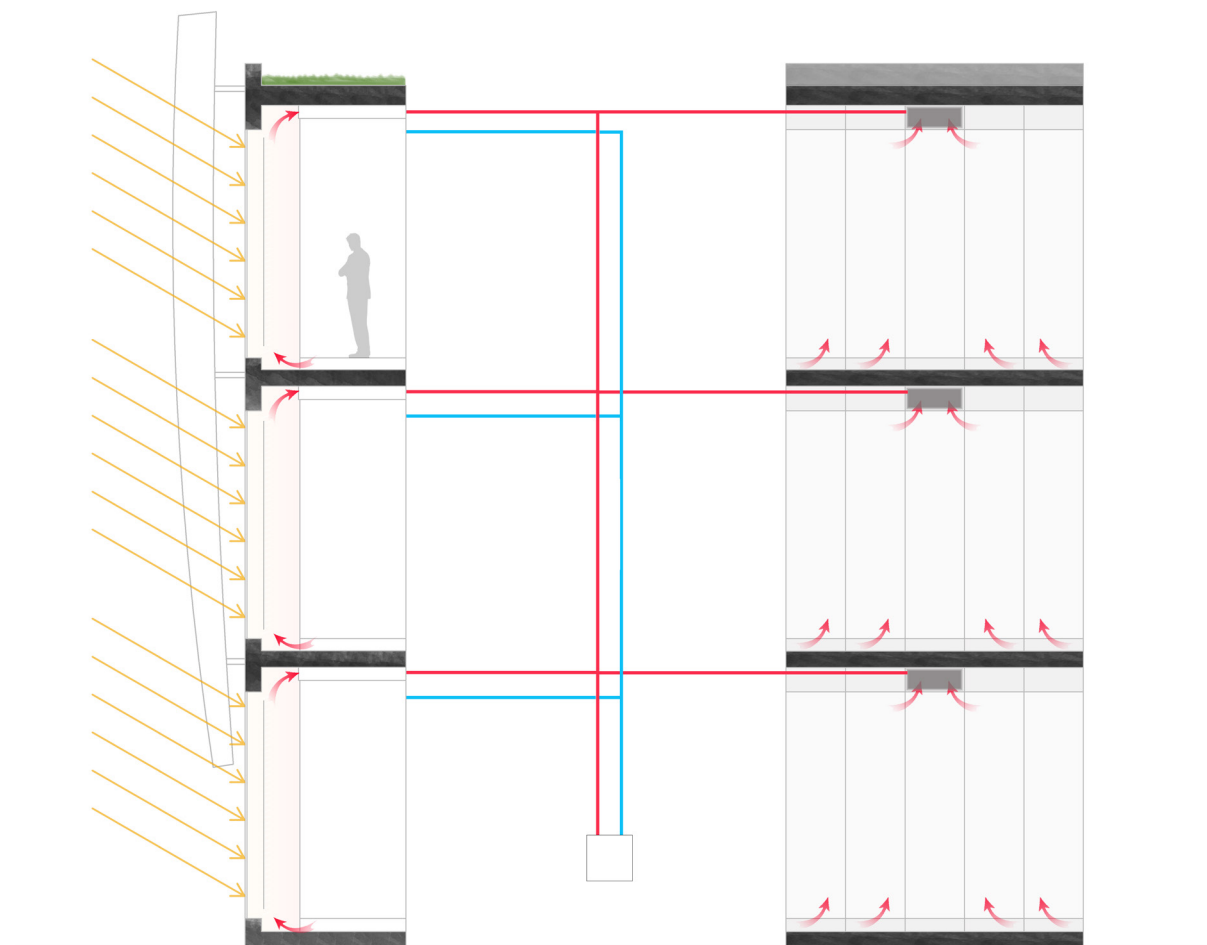
Il tetto giardino contribuisce durante l'inverno a una minore dispersione termica.



ESTATE

In estate i raggi solari hanno un'inclinazione più elevata. Sui fronti est-ovest-sud la presenza di frangisole verticali e di tende all'interno dell'intercapedine schermano la luce estiva diminuendo l'aumento di temperatura del vetro stratificato della prima pelle. In più il sistema meccanico di aspirazione permette di diminuire i carichi termici dovuti all'irraggiamento solare oltre che mantenere una temperatura superficiale della pelle interna a valori simili di quella dei locali interni.

Durante l'estate il tetto verde contribuisce a diminuire la temperatura evitando surriscaldamenti della struttura.

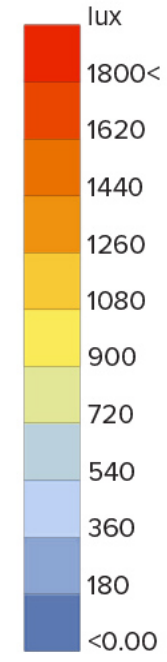
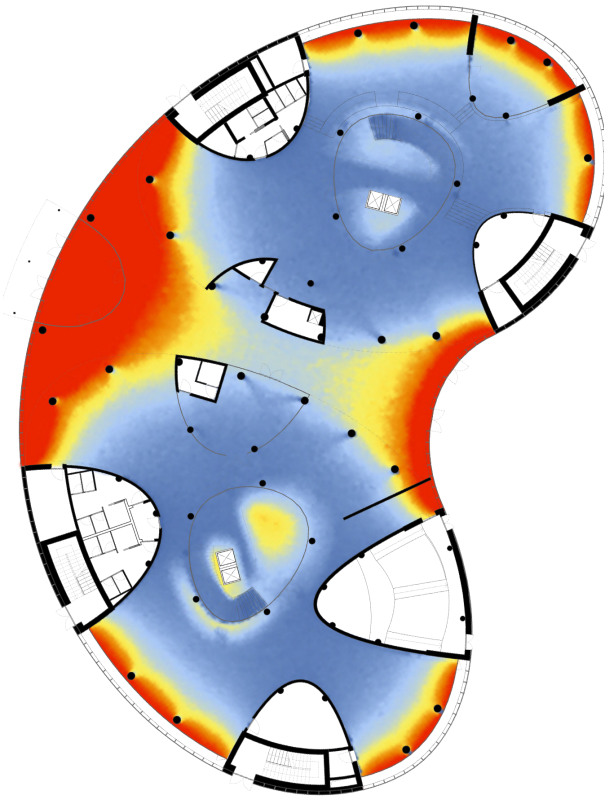
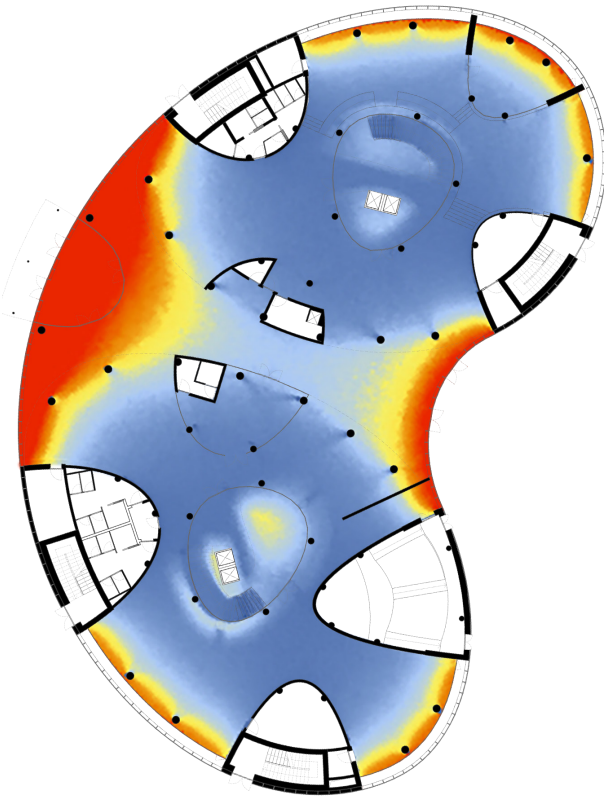
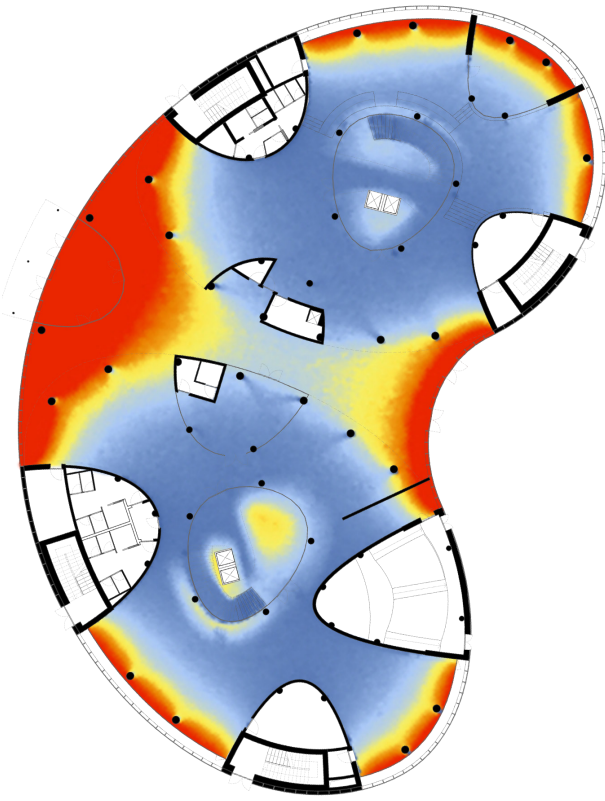


ILLUMINAMENTO MEDIO

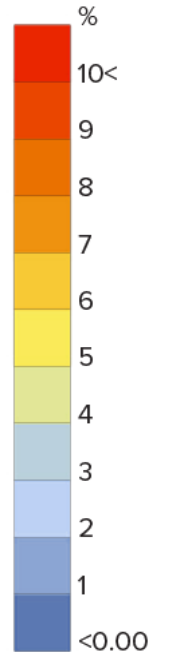
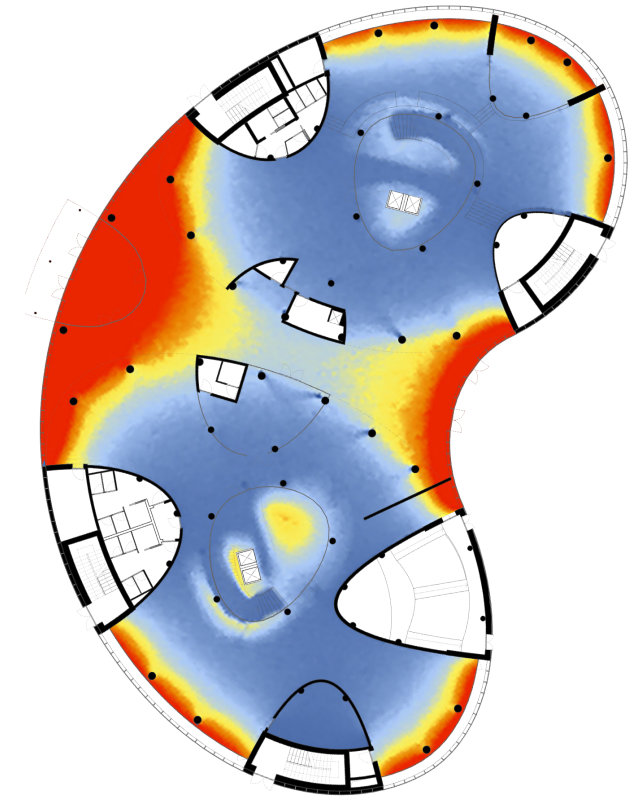
21 Giugno ore 12:00

21 Marzo ore 12:00

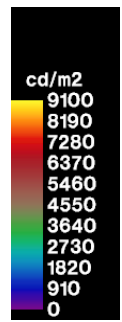
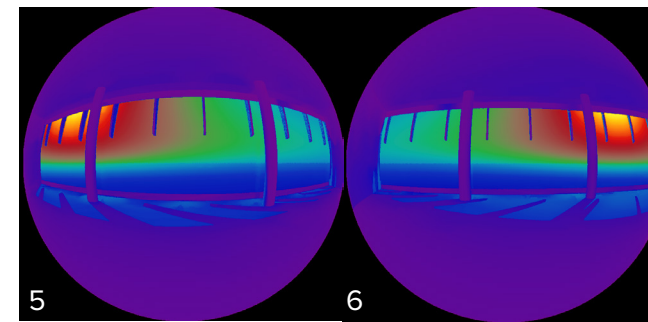
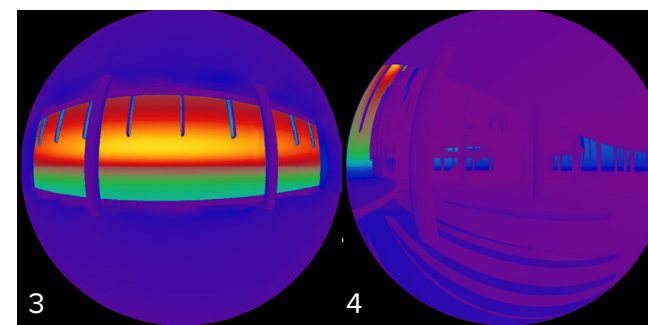
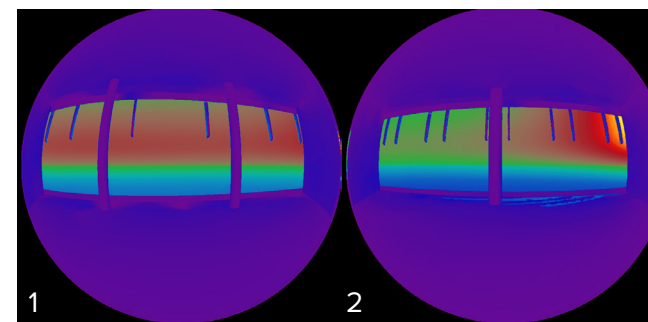
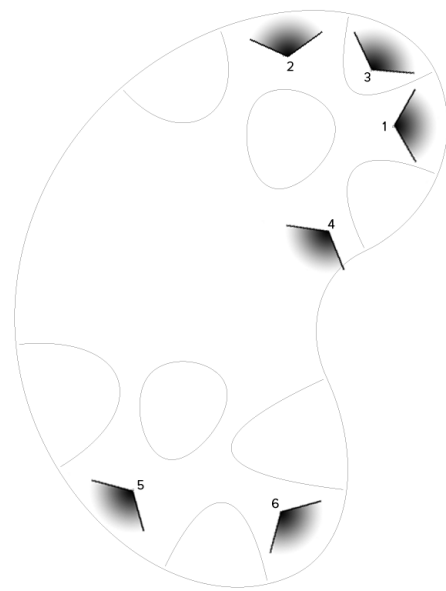
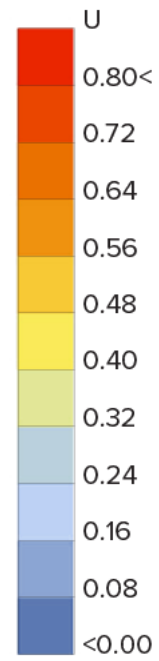
21 Dicembre ore 12:00



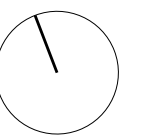
FATTORE DI LUCE DIURNA



ABBAGLIAMENTO E UNIFORMITÀ



Punto	DGI	Norma UNI 10840
1	19.933	Abbagliamento accettabile
2	18.999	Abbagliamento accettabile
3	21.207	Abbagliamento appena accettabile
4	12.406	Abbagliamento inesistente
5	19.358	Abbagliamento accettabile
6	19.493	Abbagliamento accettabile

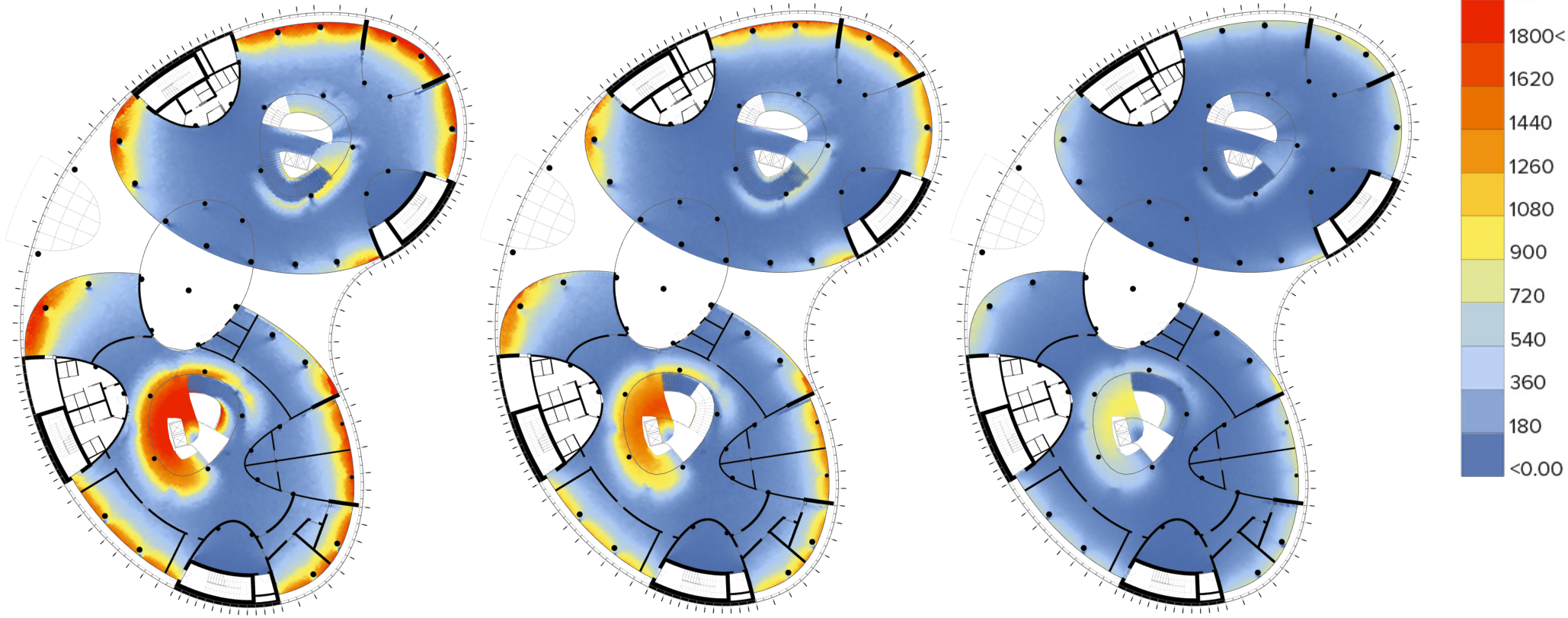


ILLUMINAMENTO MEDIO

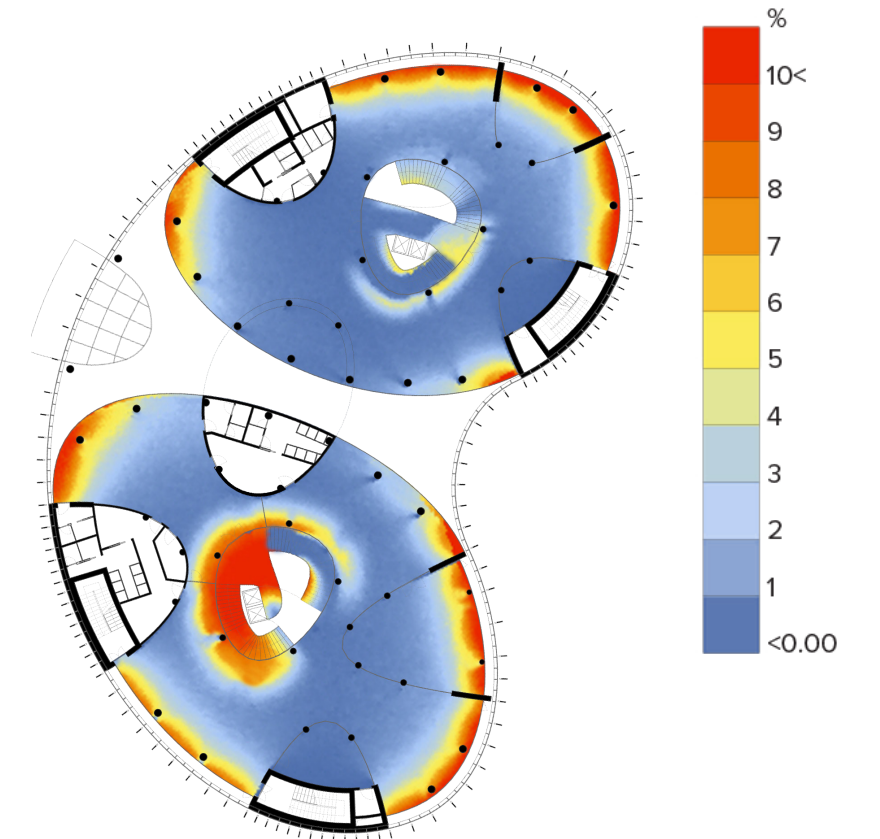
21 Giugno ore 12:00

21 Marzo ore 12:00

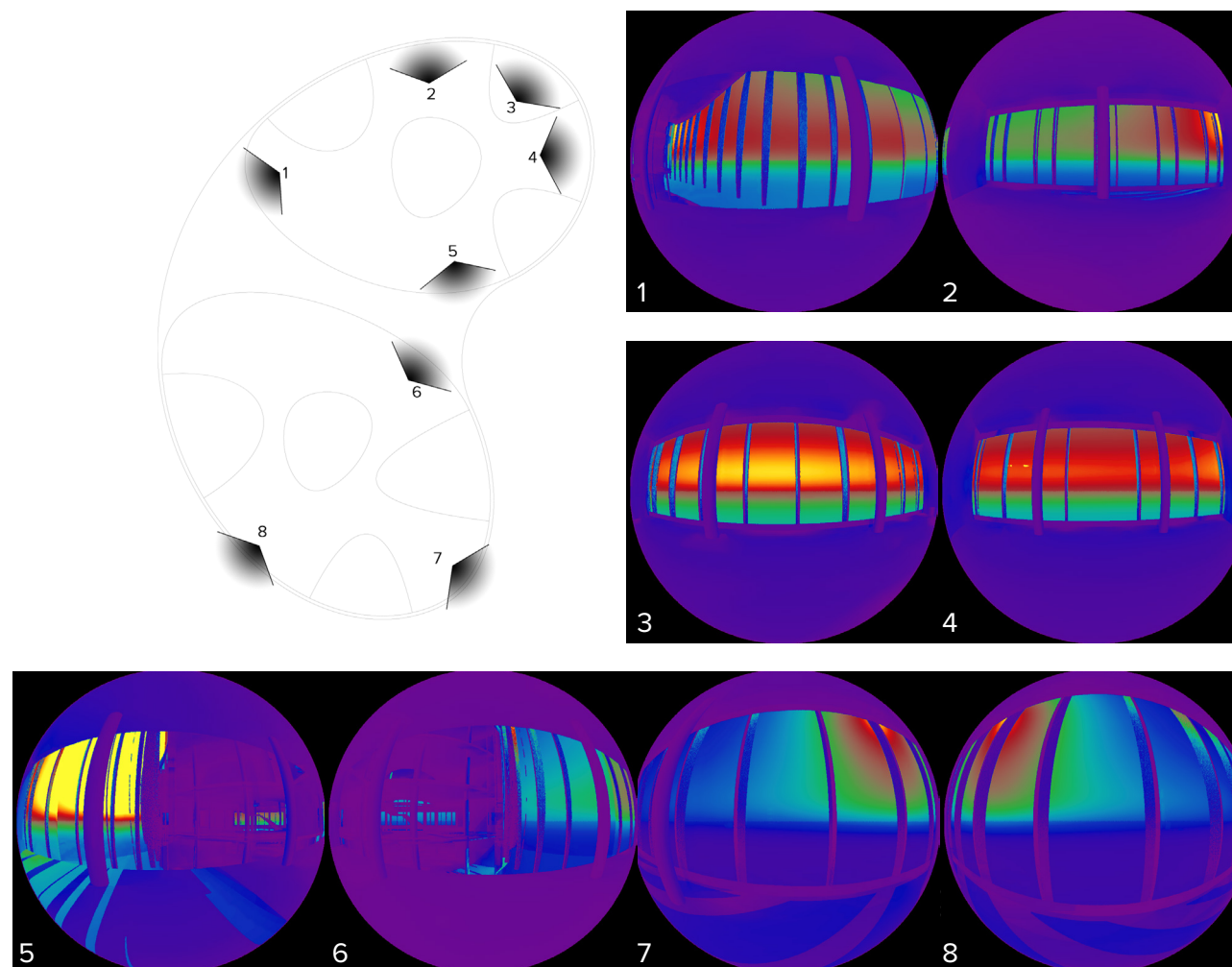
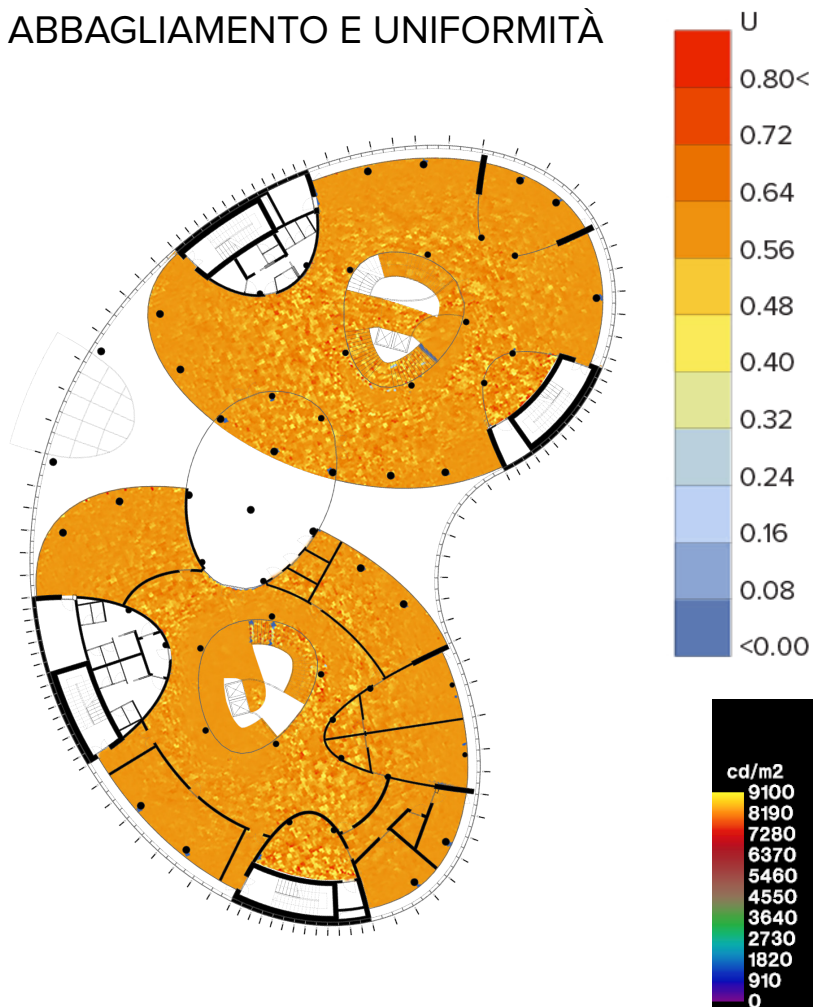
21 Dicembre ore 12:00



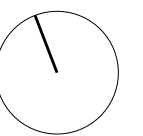
FATTORE DI LUCE DIURNA



ABBAGLIAMENTO E UNIFORMITÀ



Punto	DGI	Norma UNI 10840
1	16.185	Abbagliamento appena percepibile
2	20.626	Abbagliamento accettabile
3	20.638	Abbagliamento appena accettabile
4	21.797	Abbagliamento appena accettabile
5	20.105	Abbagliamento accettabile
6	16.638	Abbagliamento appena percepibile
7	11.037	Abbagliamento inesistente
8	10.726	Abbagliamento inesistente

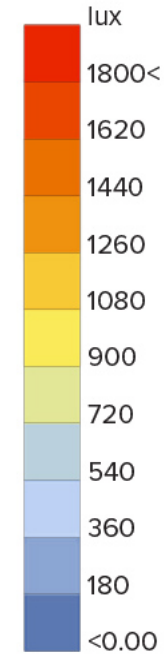
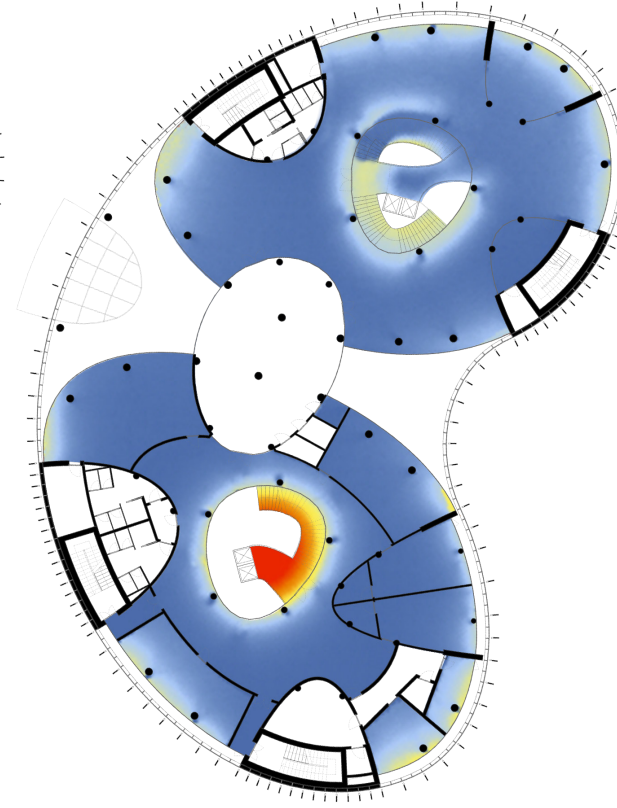
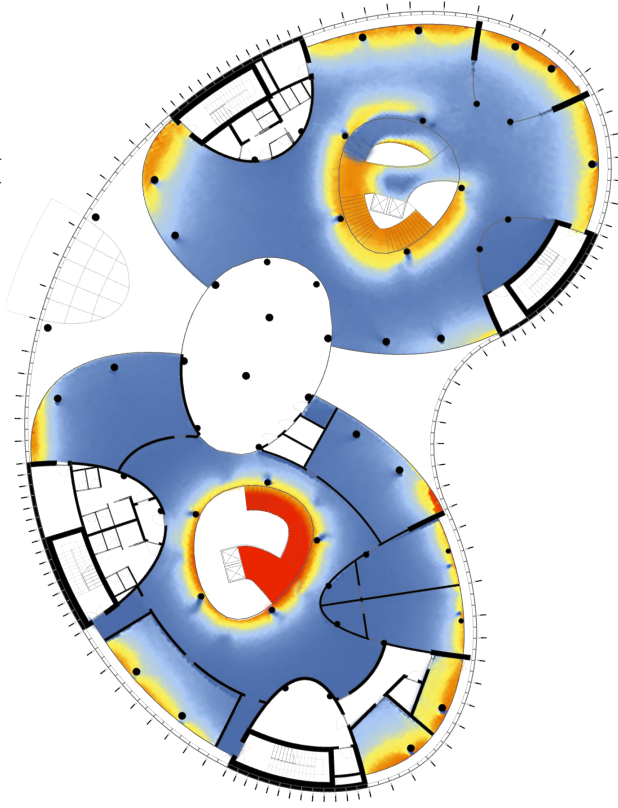
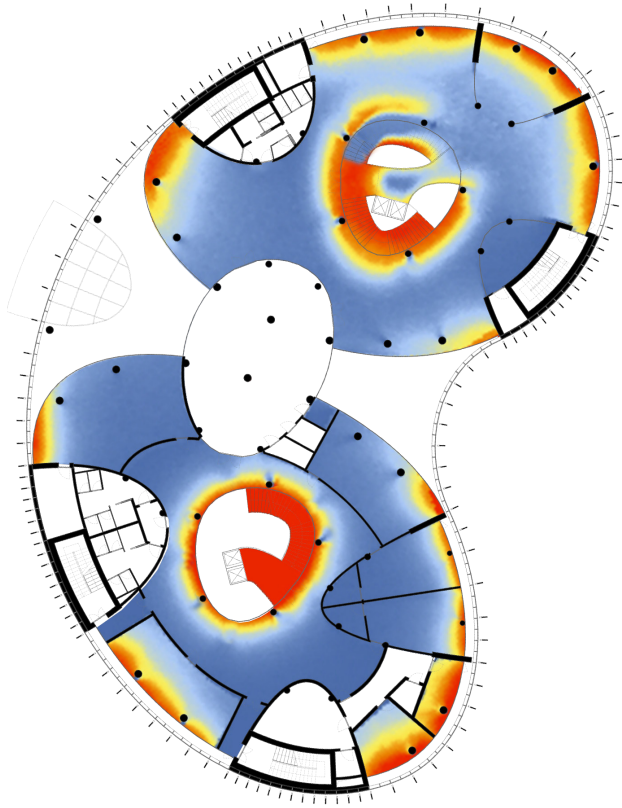


ILLUMINAMENTO MEDIO

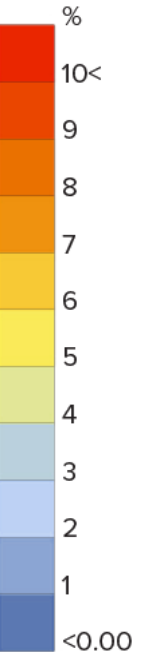
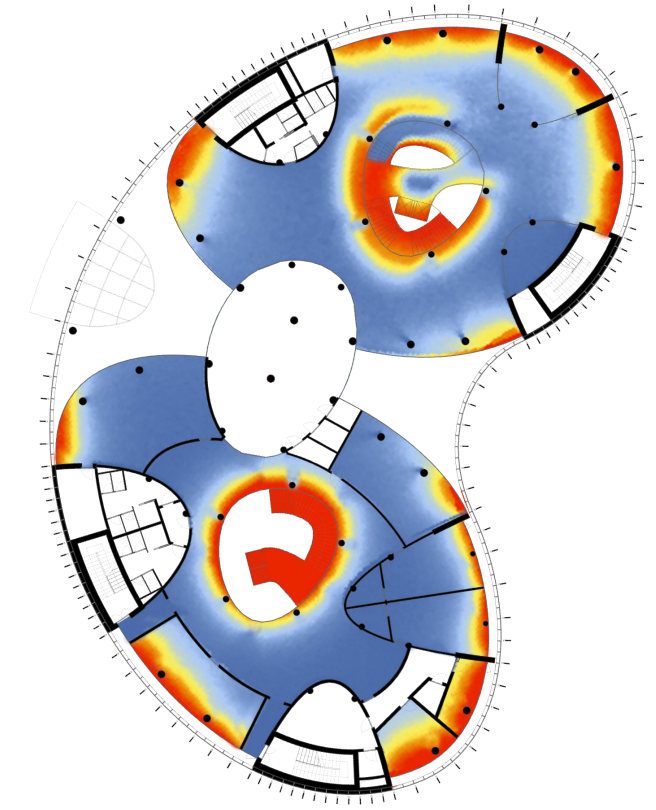
21 Giugno ore 12:00

21 Marzo ore 12:00

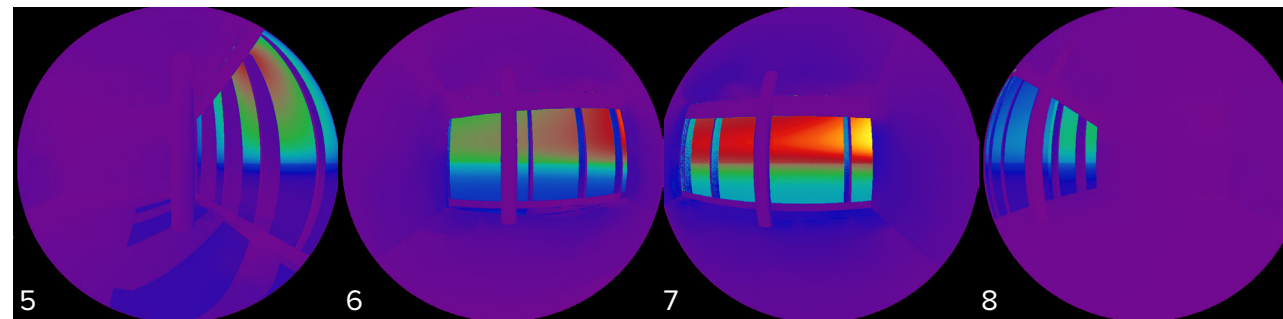
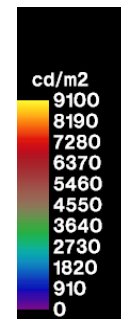
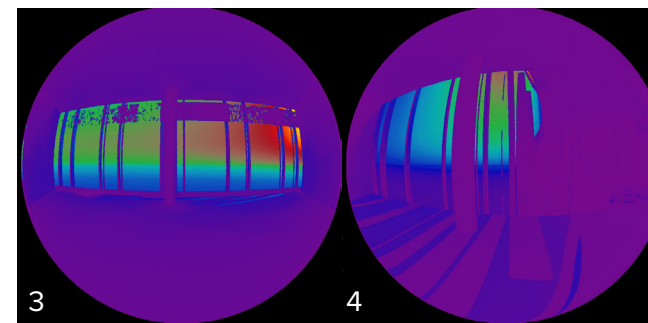
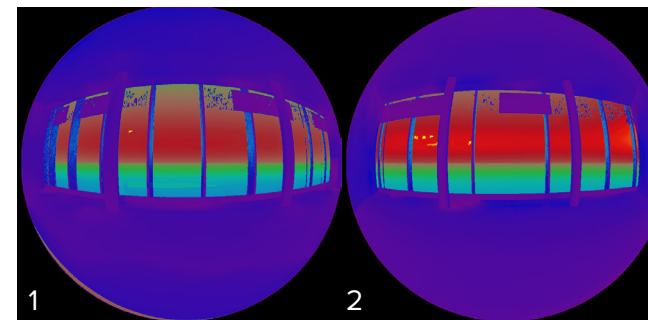
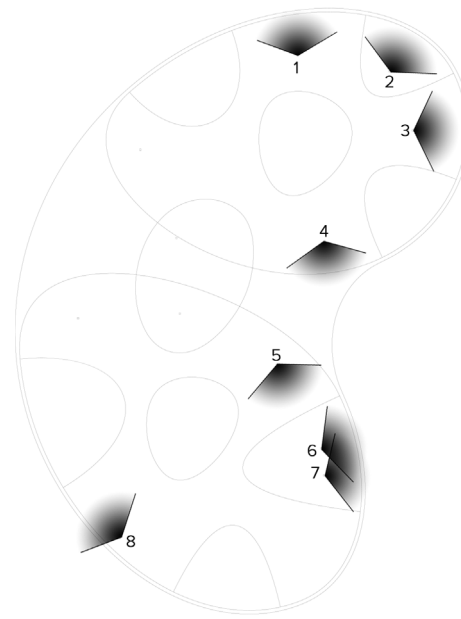
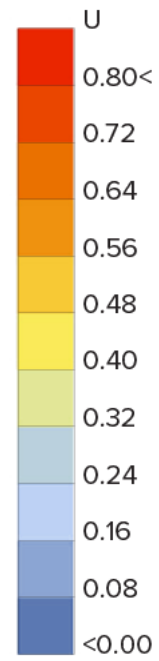
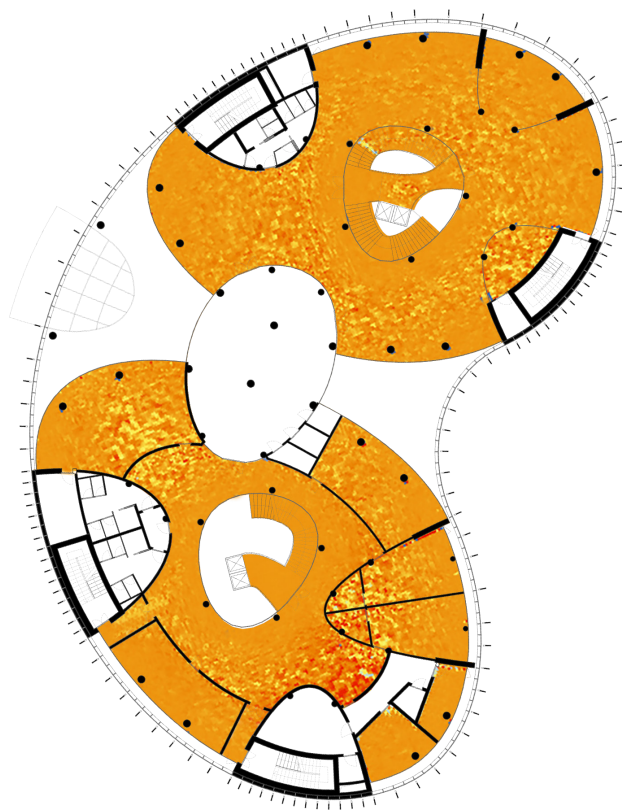
21 Dicembre ore 12:00



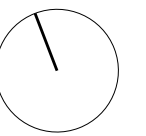
FATTORE DI LUCE DIURNA



ABBAGLIAMENTO E UNIFORMITÀ



Punto	DGI	Norma UNI 10840
1	15.873	Abbagliamento inesistente
2	21.103	Abbagliamento appena accettabile
3	21.949	Abbagliamento appena accettabile
4	20.638	Abbagliamento accettabile
5	21.631	Abbagliamento accettabile
6	15.173	Abbagliamento inesistente
7	21.932	Abbagliamento appena accettabile
8	21.702	Abbagliamento appena accettabile

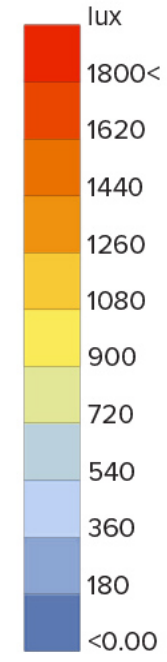
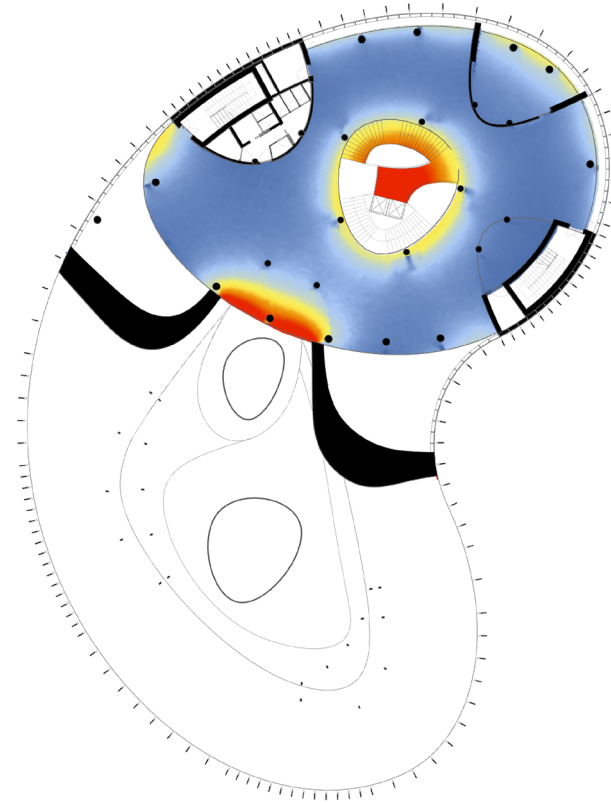
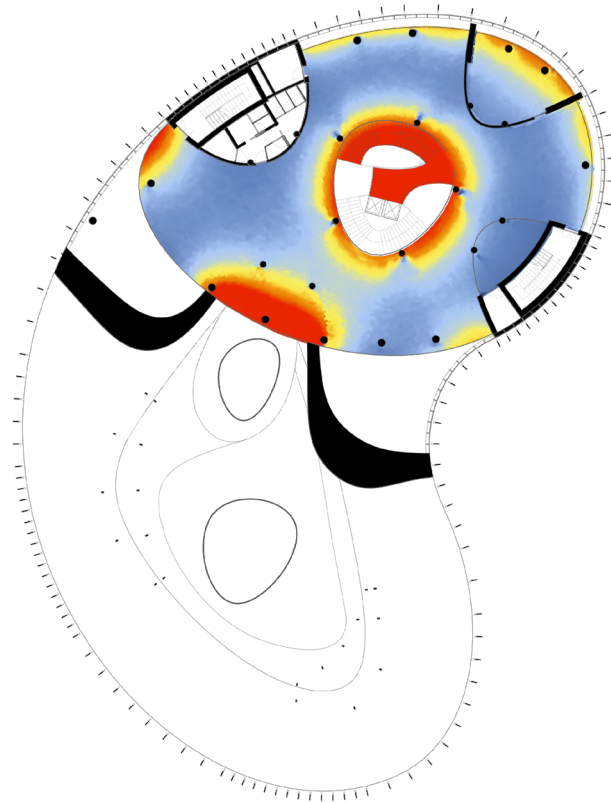
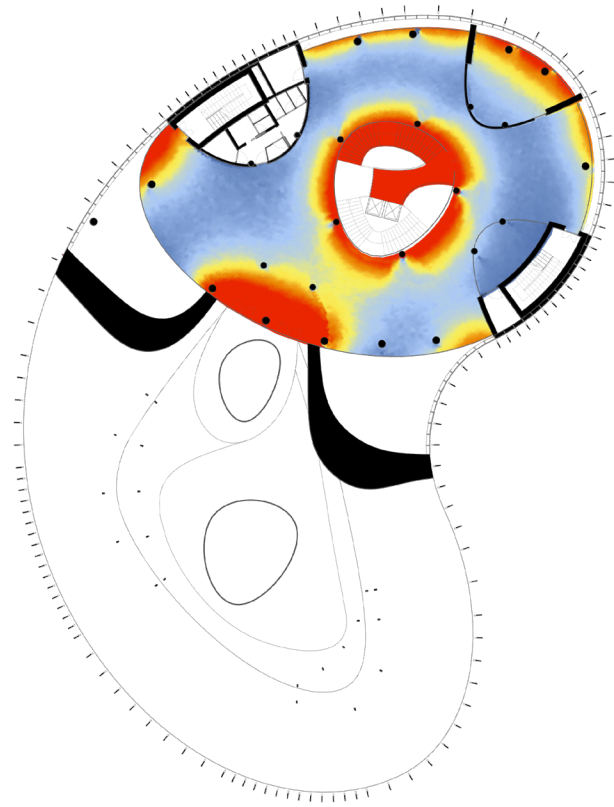


ILLUMINAMENTO MEDIO

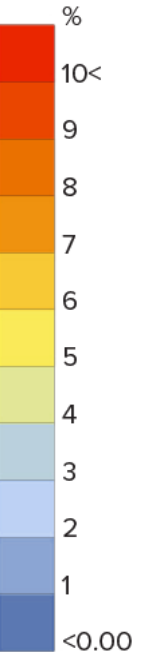
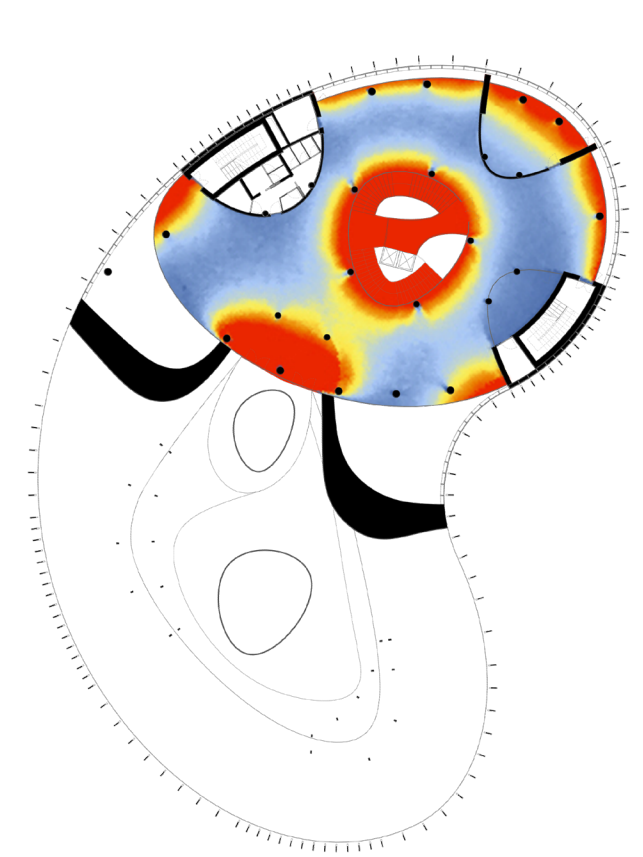
21 Giugno ore 12:00

21 Marzo ore 12:00

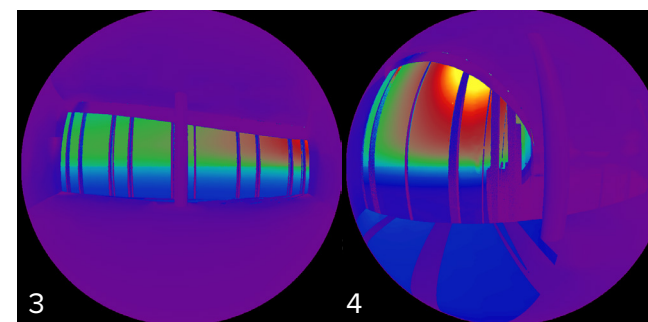
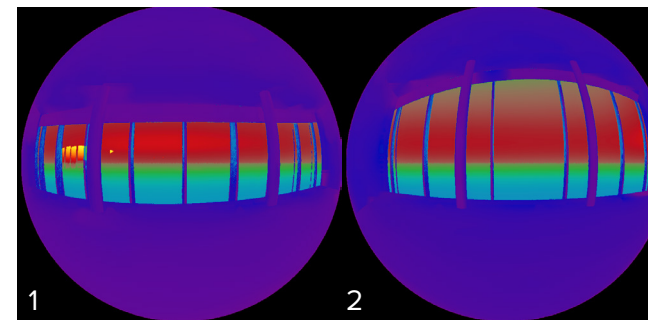
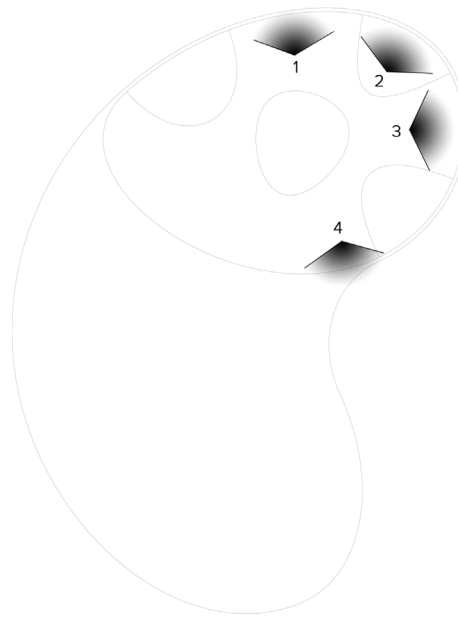
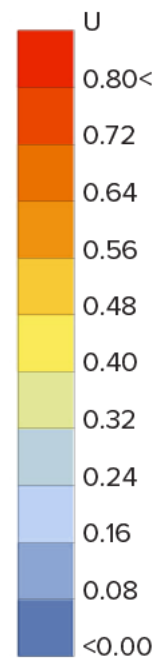
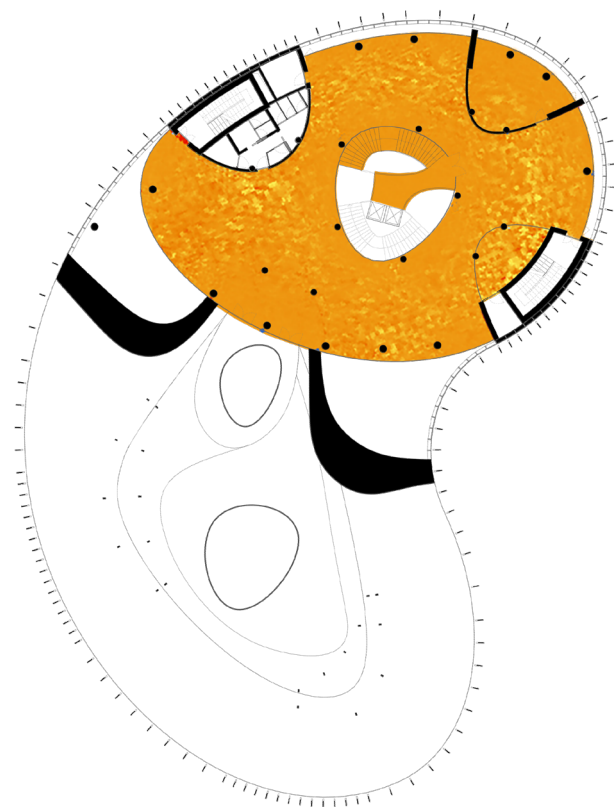
21 Dicembre ore 12:00



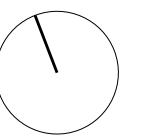
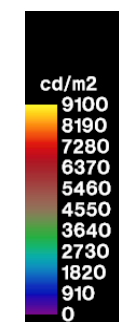
FATTORE DI LUCE DIURNA



ABBAGLIAMENTO E UNIFORMITÀ

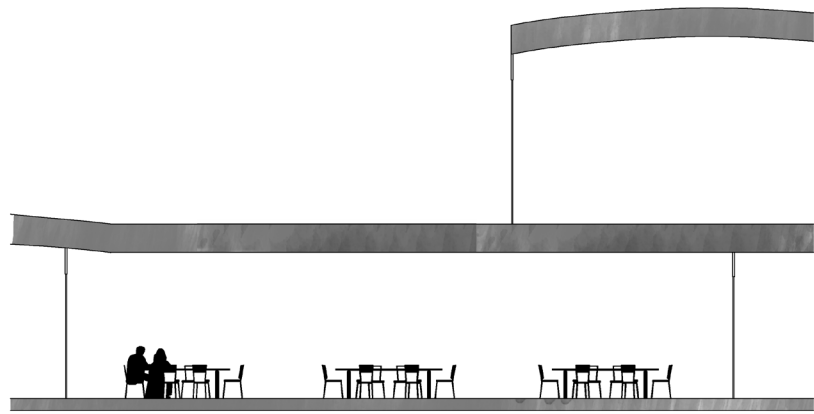


Punto	DGI	Norma UNI 10840
1	21.255	Abbagliamento appena accettabile
2	16.765	Abbagliamento appena percepibile
3	22.054	Abbagliamento appena accettabile
4	19.033	Abbagliamento accettabile

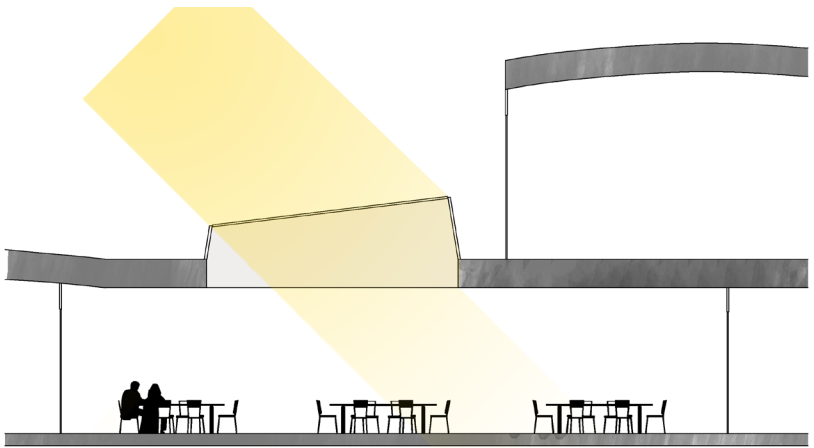


ILLUMINAMENTO MEDIO

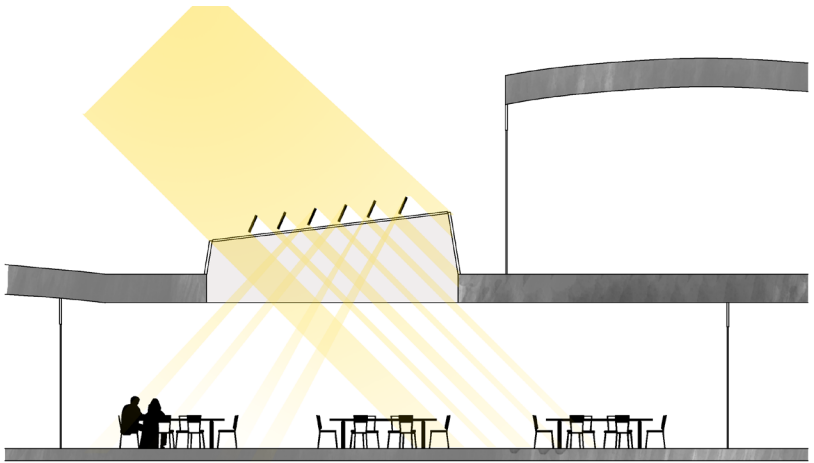
Soluzione 1 - Senza illuminamento naturale



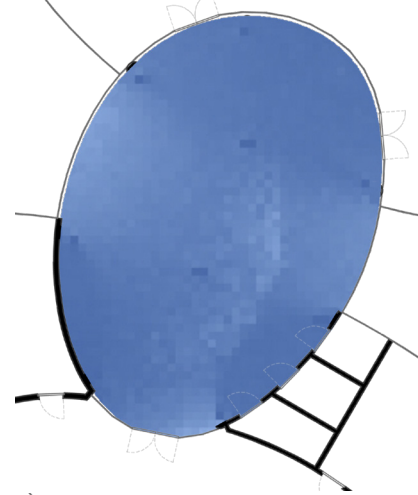
Soluzione 2 - Utilizzo della luce zenitale



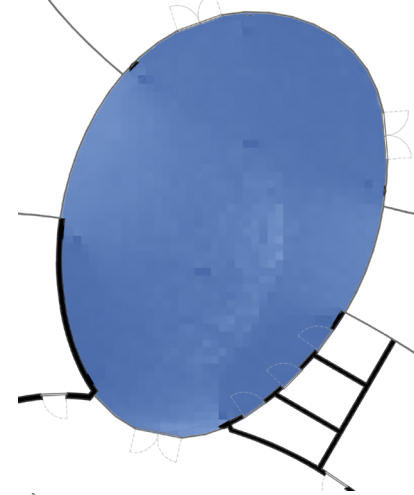
Soluzione 3 - Utilizzo di frangisole



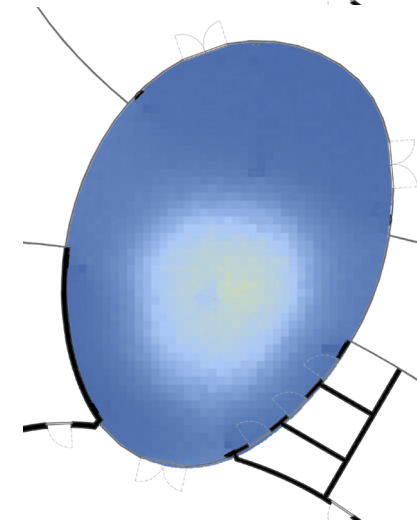
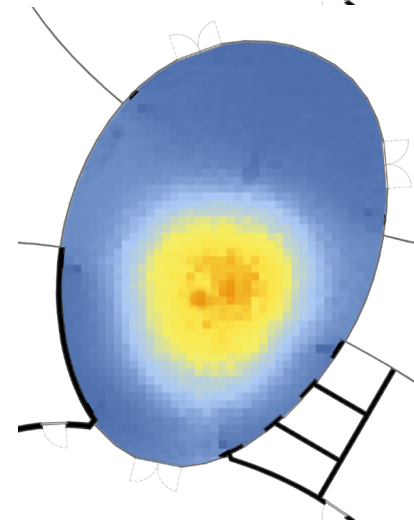
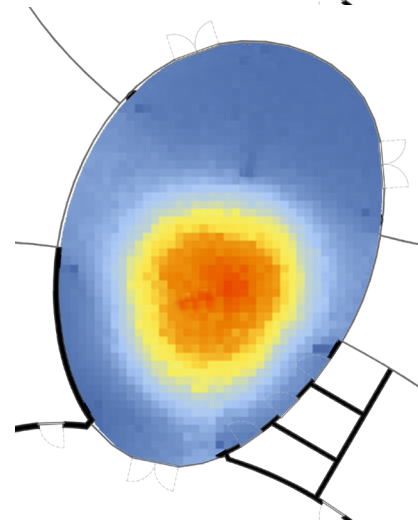
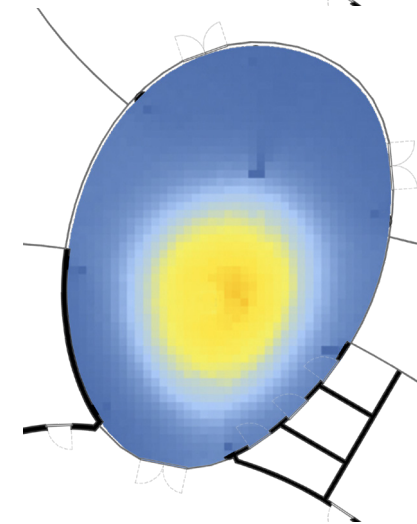
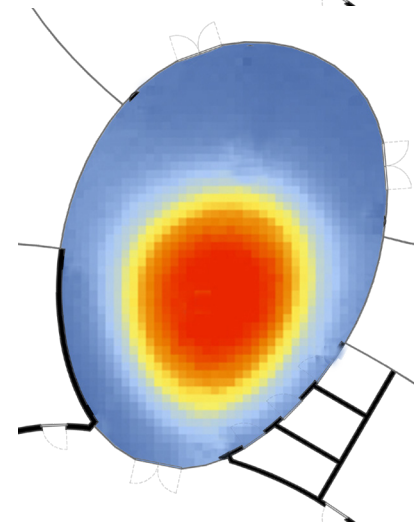
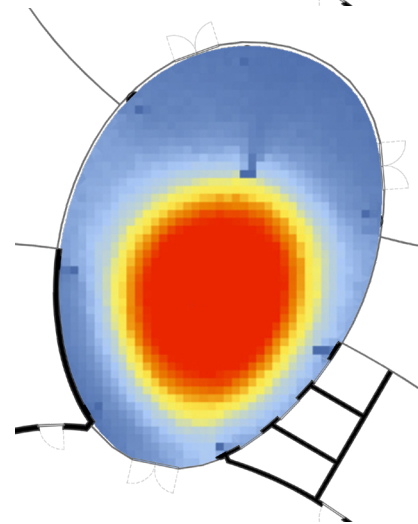
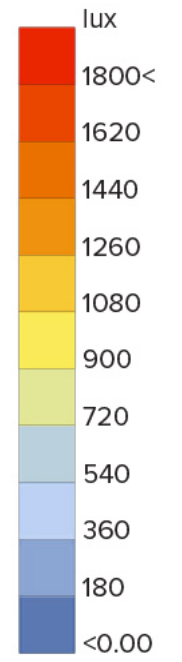
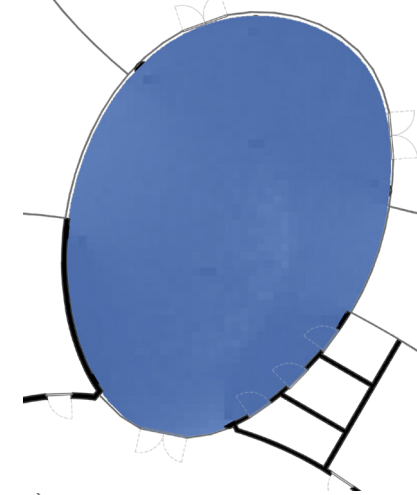
21 Giugno ore 12:00



21 Marzo ore 12:00

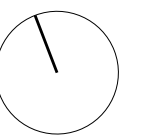
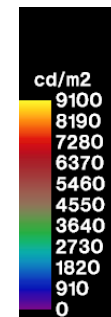
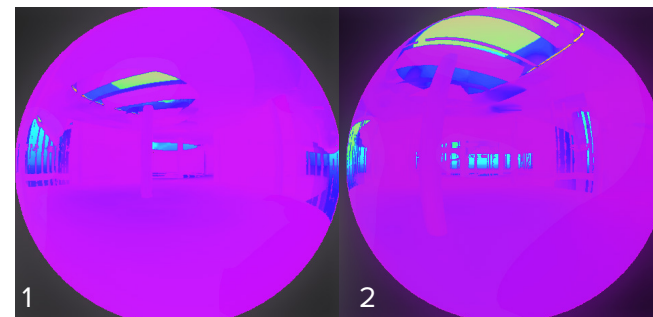
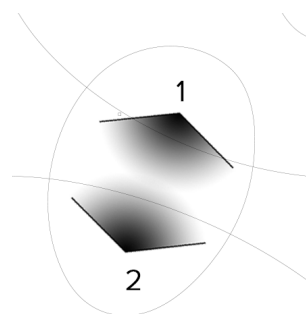


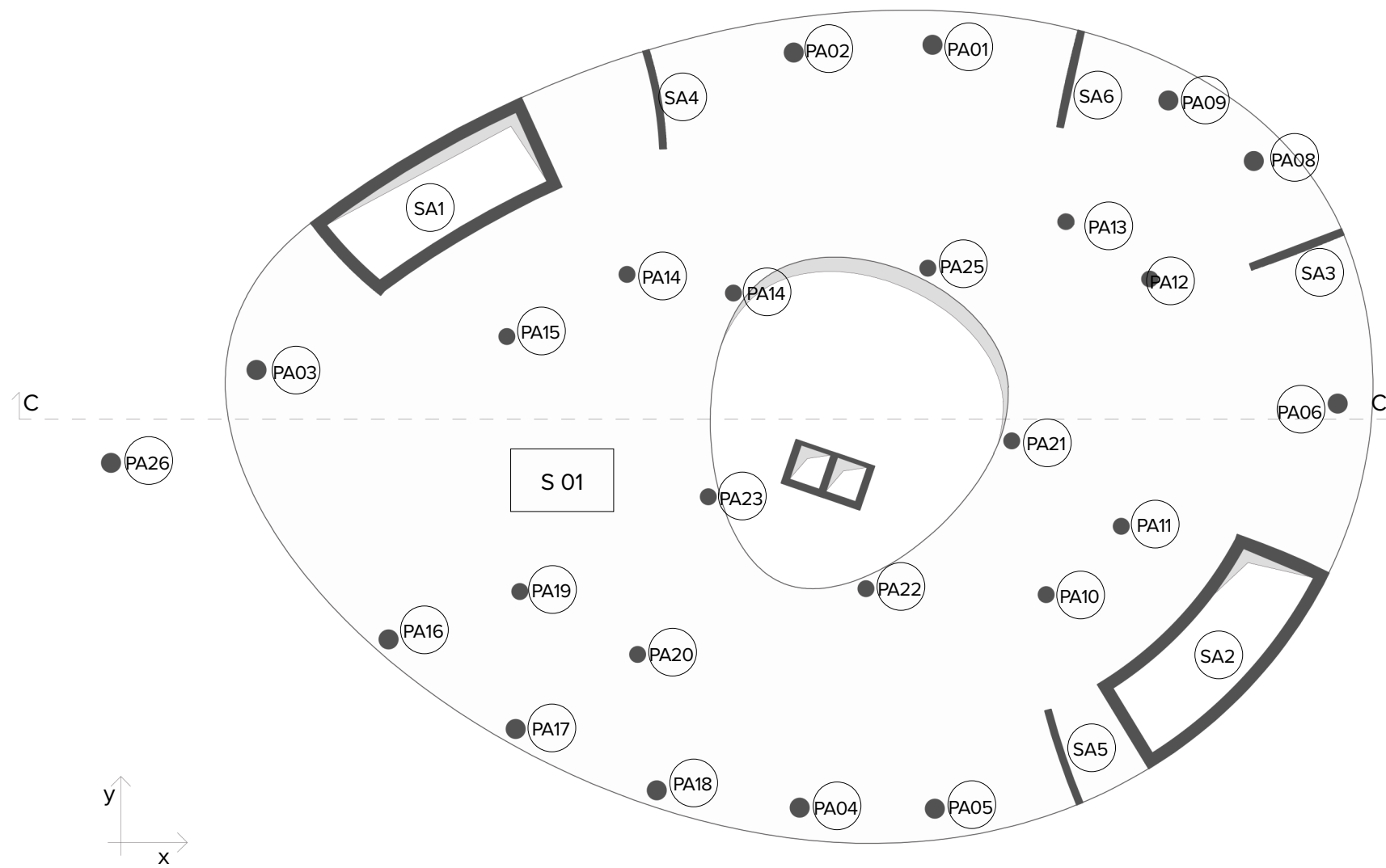
21 Dicembre ore 12:00



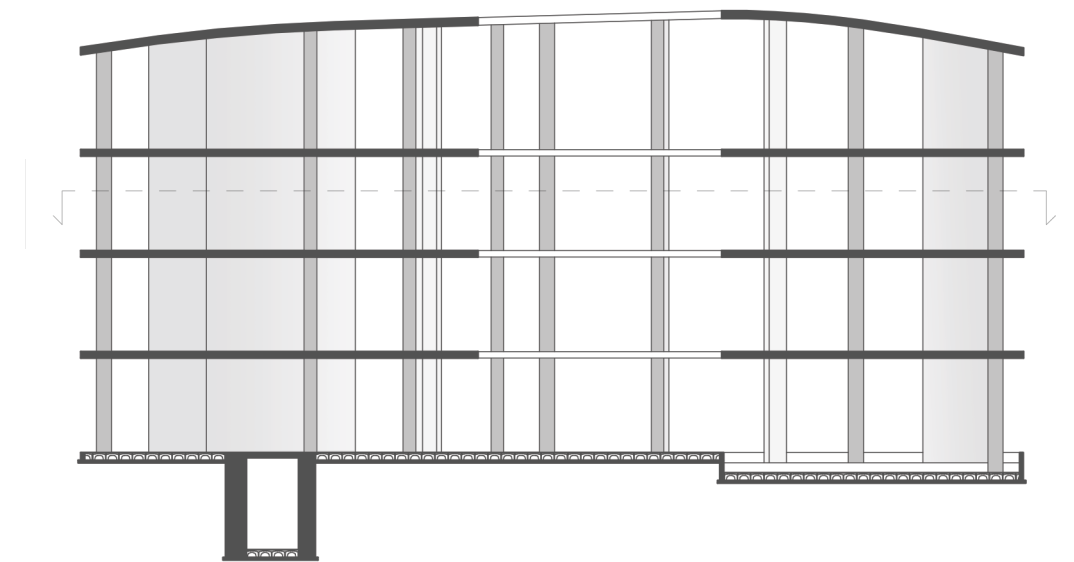
ABBAGLIAMENTO SOLUZIONE 3

Punto	DGI	Norma UNI 10840
1	11.444	Abbagliamento inesistente
2	13.082	Abbagliamento inesistente

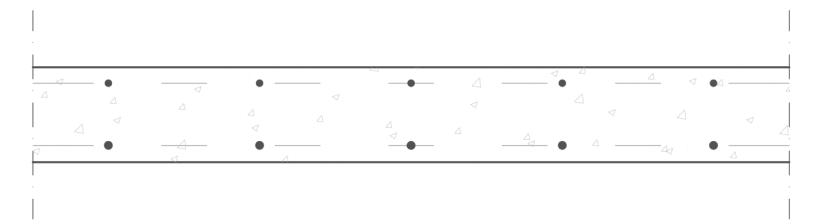




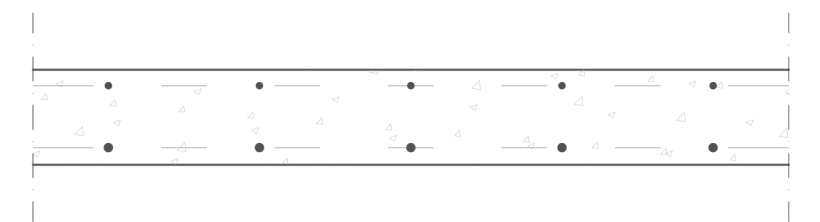
Sezione CC, scala 1:300



Sezione 1:20, solaio S 01, direzione X



Sezione 1:20, solaio S 01, direzione Y



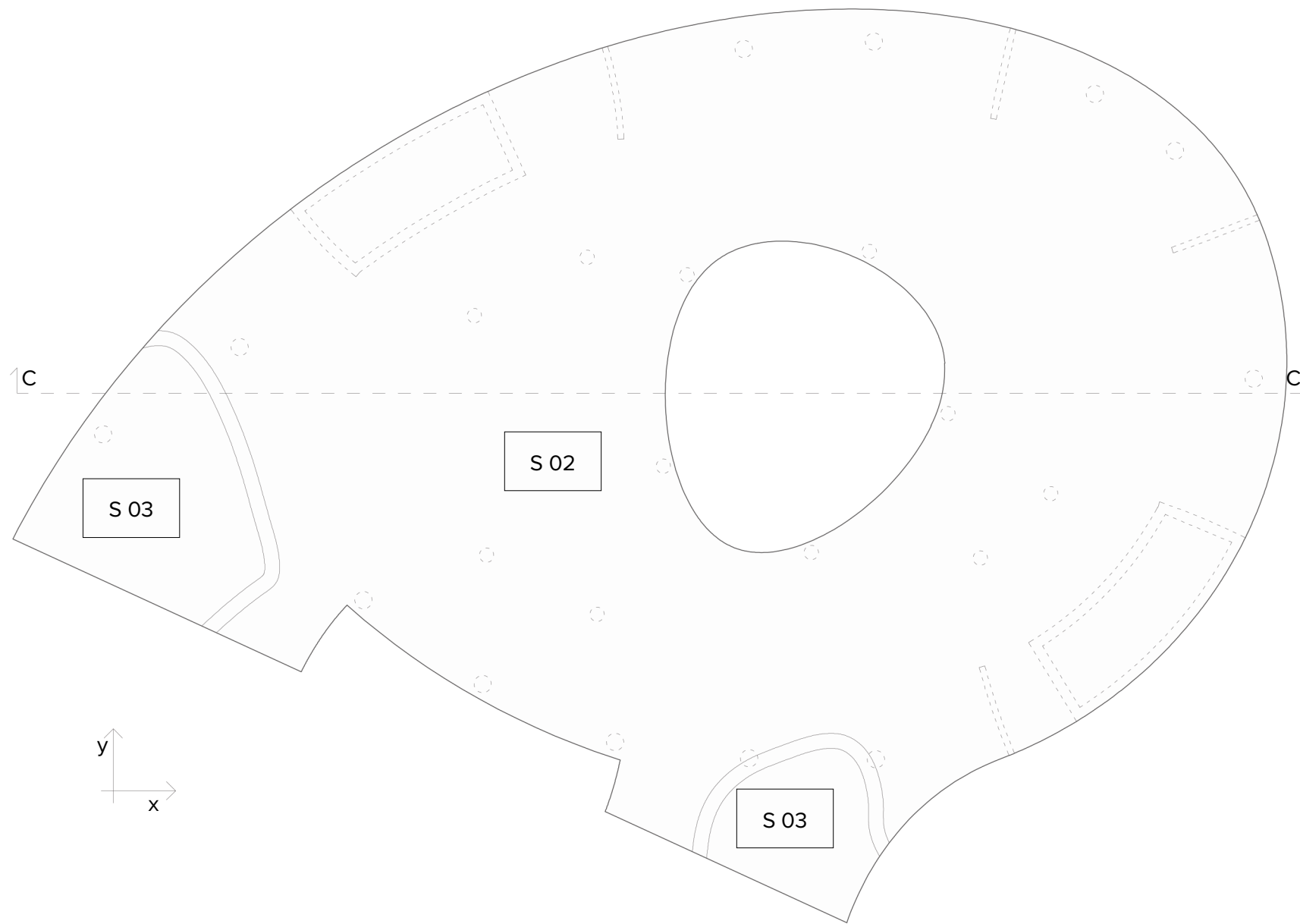
Caratteristiche geometriche/ meccaniche		
Spessore	s	25 cm
Copriferro	c	3,5 cm
Braccio coppia interna	z	18 cm
Calcestruzzo		C 25/30
Acciaio d'armatura		B 450c

Carichi		
Permanenti strutturali	G_1	6,36 kN/m ²
Permanenti non strutturali	G_2	1,71 kN/m ²
Affollamento	Q_1	6,00 kN/m ²

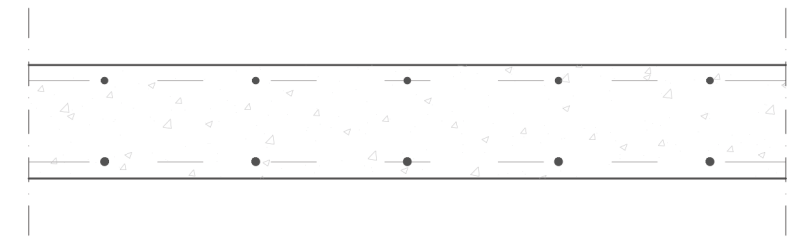
Combinazioni di carico			
SLU	SLE rara	SLE frequente	SLE quasi permanente
19,83 kN/m ²	14,06 kN/m ²	12,26 kN/m ²	11,66 kN/m ²

	M_x massimo	M_y massimo	A_x minima	A_y minima
Lembo superiore	-24,46 kNm	-25,01 kNm	347 mm ²	356 mm ²
Lembo inferiore	44,38 kNm	54,84 kNm	616 mm ²	799 mm ²

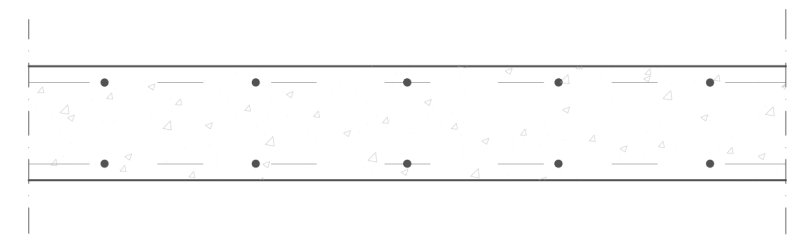
Solaio S1				
	Direzione x	Direzione y	A_x	A_y
Lembo superiore	φ14/40	φ14/40	385 mm ²	385 mm ²
Lembo inferiore	φ18/40	φ20/40	636 mm ²	785 mm ²



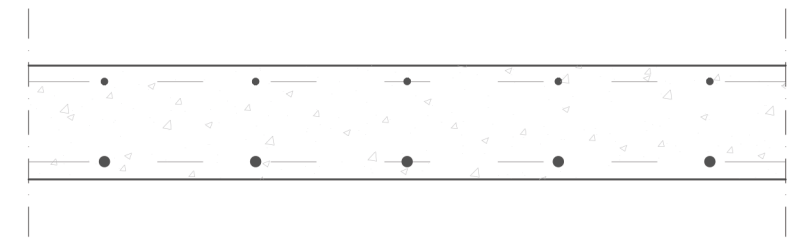
Sezione 1:20, solaio S 02, direzione X



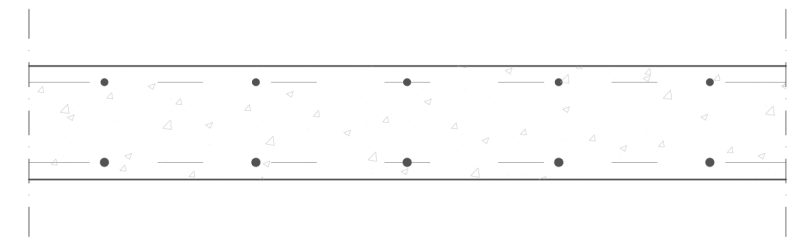
Sezione 1:20, solaio S 02, direzione Y



Sezione 1:20, solaio S 03, direzione X



Sezione 1:20, solaio S 03, direzione Y



Caratteristiche geometriche/ meccaniche		
Spessore	s	30 cm
Copriferro	c	3,5 cm
Braccio coppia interna	z	23 cm
Calcestruzzo		C 25/30
Acciaio d'armatura		B 450c

Carichi		
Permanenti strutturali	G_1	10,27 kN/m ²
Permanenti non strutturali	G_2	4,73 kN/m ²
Affollamento	Q_1	4,00 kN/m ²
Neve	Q_2	1,20 kN/m ²

Combinazioni di carico			
SLU	SLE rara	SLE frequente	SLE quasi permanente
30,12 kN/m ²	20,37 kN/m ²	17,85 kN/m ²	17,45 kN/m ²

	M_x massimo	M_y massimo	A_x minima	A_y minima
Lembo superiore	-28,58 kNm	-35,74 kNm	678 mm ²	705 mm ²
Lembo inferiore	94,29 kNm	65,34 kNm	2027 mm ²	1425 mm ²

Solaio S2				
	Direzione x	Direzione y	A_x	A_y
Lembo superiore	$\phi 14/40$	$\phi 16/40$	385 mm ²	503 mm ²
Lembo inferiore	$\phi 18/40$	$\phi 16/40$	636 mm ²	503 mm ²

Solaio S3				
	Direzione x	Direzione y	A_x	A_y
Lembo superiore	$\phi 14/40$	$\phi 16/40$	385 mm ²	503 mm ²
Lembo inferiore	$\phi 24/40$	$\phi 20/40$	1131 mm ²	785 mm ²

