



SINAPSI^{CR²}



Team di Progettazione
Filippo Ruvioli, Giorgio Avanzini

Fabio Spinoni, Lorenzo Bodini



POLITECNICO
MILANO 1863



O.D.V.
O.N.L.U.S.
OCCHI AZZURRI



Cremona
COMUNE
DI CREMONA

S I N A P S I ^{CR²}

Sustainable Innovation Neural Architecture of Poli Synesthetic Interaction
Centro Riabilitativo - Centro Ricreativo





SINAPSI^{CR²}



Team di Consulenza e Ricerca
Marco Imperadori, Roberto Francieri

Andrea Gariboldi, Luca Sala, Matteo Sturiale



ANALISI PRELIMINARI

- 01 - Inquadramento
- 02 - Stato di fatto



ARCHITETTONICO

- 03 - Concept
- 04 - Masterplan
- 05 - Pianta architettonica
- 06 - Orto-terapia
- 07 - Distribuzione funzionale
- 08 - Vista della reception
- 09 - Prospetto Sud-Ovest e prospetto Nord-Est
- 10 - Prospetto Nord-Ovest e prospetto Sud-Est
- 11 - Sezione A-A' e sezione B-B'



SCHEMATIC DESIGN

- 12 - Stagione estiva
- 13 - Stagione intermedia
- 14 - Stagione intermedia
- 15 - Stagione invernale
- 16 - Stagione intermedia
- 17 - Stagione intermedia



ILLUMINOTECNICA

- 18 - Vista della palestra
- 19 - Analisi illuminotecnica FmLD
- 20 - Analisi illuminotecnica LUX
- 21 - Analisi illuminotecnica locale auditorium
- 22 - Analisi illuminotecnica locale piscina
- 23 - Analisi illuminotecnica locale ludoteca



STRUTTURALE

- 24 - Vista dell'ingresso del centro
- 25 - Analisi Gazebo
- 26 - Pianta primo impalcato e Sezione A-A' e B-B'
- 27 - Assonometria e nodi strutturali



TECNOLOGICO

- 28 - Vista della piscina
- 29 - CO-01
- 30 - CO-01 - 3D
- 31 - CO-01 - fasi di montaggio
- 32 - CO-02



- 33 - CO-02 - 3D

- 34 - CO-02 - fasi di montaggio

- 35 - CV-01

- 36 - CV-01 - 3D

- 37 - CV-01 - fasi di montaggio

- 38 - CV-02

- 39 - CV-02 - 3D

- 40 - CV-02 - fasi di montaggio

- 41 - Partizioni verticali

- 42 - Blow up - Ludoteca

- 43 - Blow up - Corte interna

- 44 - Vista delle corti dall'esterno

- 45 - Vista delle corti dall'interno

- 46 - Vista delle corti dall'esterno e dall'interno

- 47 - Nodo chiusura orizzontale - Chiusura verticale

- 48 - Nodo chiusura orizzontale - Finestra a tetto

- 49 - Nodo chiusura orizzontale - Finestra a tetto 3D

- 50 - Nodo chiusura verticale - Serramento e schermatura esterna

- 51 - Nodo chiusura verticale - Serramento e schermatura interna

- 52 - Nodo contro terra - Chiusura verticale

- 53 - Nodo contro terra - Chiusura verticale 3D

- 54 - Nodo contro terra - Partizione interna tra studio e piscina

- 55 - Nodo chiusura verticale - Corti

- 56 - Vista della ludoteca

- 57 - Pianta dei pavimenti

- 58 - Pianta dei controsoffitti

- 59 - Analisi R.I.E.

ENERGETICO

- 60 - Active House



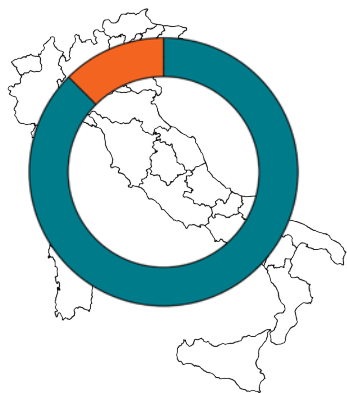
ERGOTECNICA

- 61 - Organizzazione del cantiere

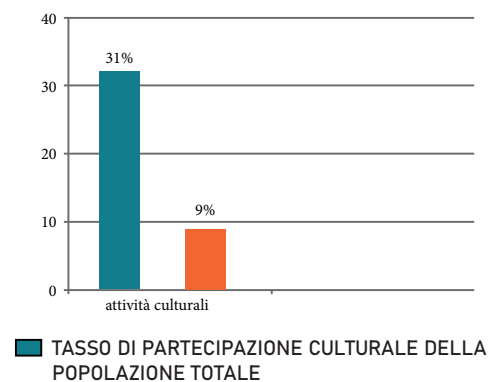
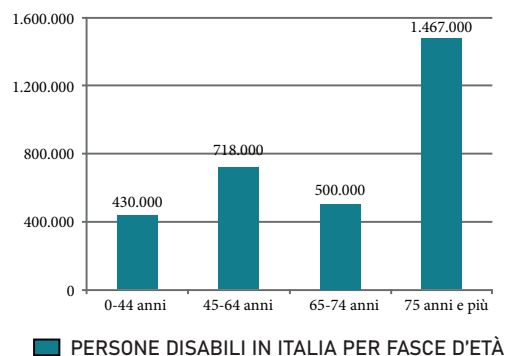
- 62 - Fasi del cantiere



7.2% della popolazione italiana è **disabile**



8.584.800
solo in Lombardia



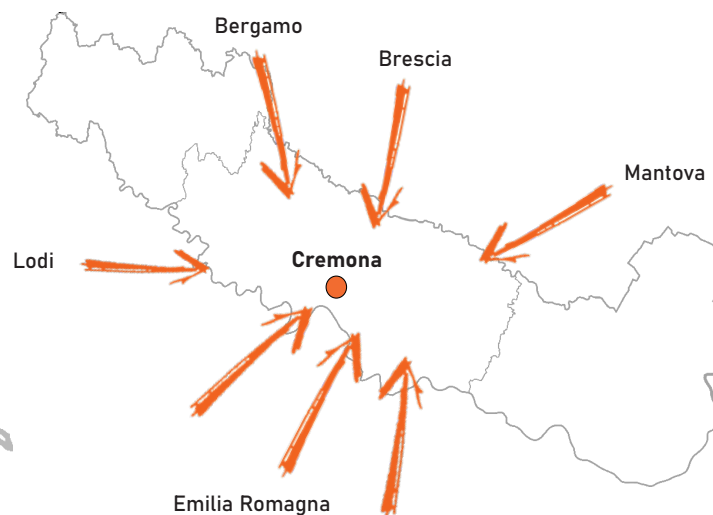
il **95%** vive in istituto o in RSA



solo il **5%** vive in comunità



CDD - CENTRO DIURNO PER PERSONE CON DISABILITÀ
Servizio socio-sanitario diurno per persone con disabilità grave dai 15 ai 65 anni



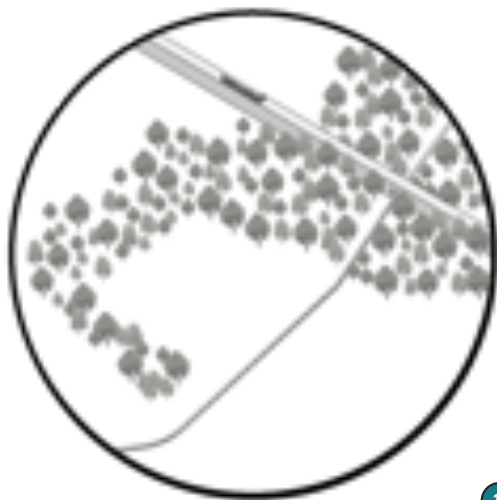
CR - CENTRO RIABILITATIVO/RICREATIVO
Centro di riabilitazione per persone con disabilità grave dai 5 ai 65 anni



PARCO DEL MORBASCO SUD
Area di progetto



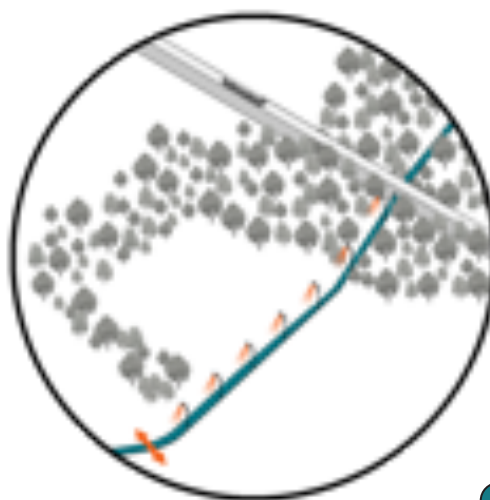
Parco del Morbasco, Cremona - Area di progetto



1.

STATO DI FATTO

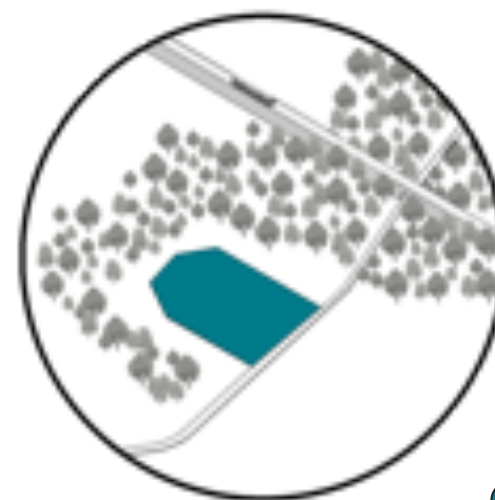
Il lotto di progetto si trova all'interno del Parco del Morbasco, la scelta è motivata dalla vicinanza con il centro cittadino e quindi dalla sua accessibilità. Il parco, nella situazione attuale, è caratterizzato dalla presenza di una grande varietà di alberi e da un percorso running.



2.

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIE E SECONDARIE

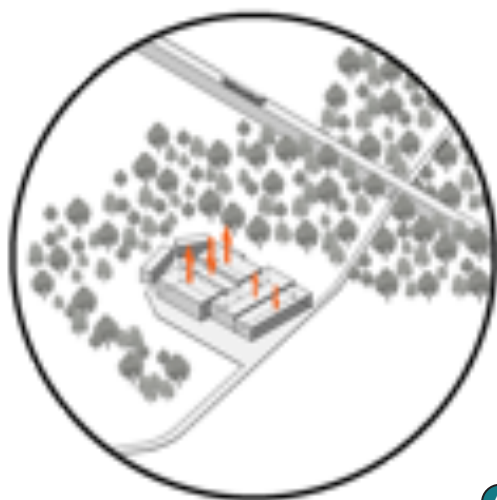
Una delle condizioni imposte dal comune di Cremona è stata quella di predisporre all'interno del progetto la realizzazione di una nuova pista ciclopeditonale illuminata che collegasse Via Goldani Osvaldo con Via I Maggio.



3.

AREA EDIFICABILE

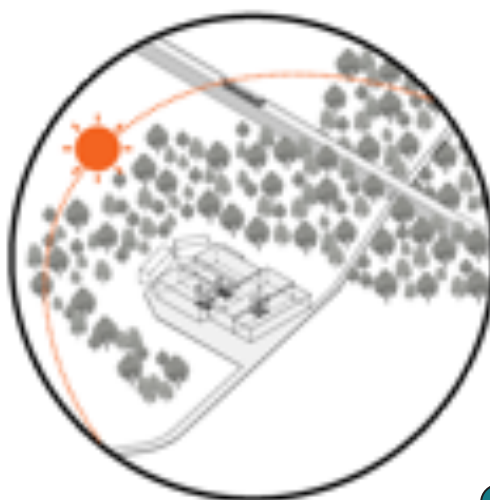
L'impronta a terra dell'edificio deriva da uno studio atto allo sfruttamento totale dei m² concessi dal comune. Dall'alto si nota come la forma vada ad inserirsi in un vuoto naturale andando a fondersi con il contesto.



4.

ALTEZZE E VOLUMI

I volumi e le altezze del progetto vanno a identificare le diverse funzioni. L'altezza massima dell'edificio è stata imposta dal comune in quanto il progetto non doveva essere visibile dalla ferrovia limitrofa.



5.

CORTI INTERNE

La larghezza del progetto ha spinto i progettisti all'inserimento di tre corti interne che aumentano il confort luminoso dell'edificio. All'interno dei giardini d'inverno vi saranno 3 alberi che aiuteranno a gestire la luce e creeranno contrasti cromatici.



6.

ORTI URBANI

Il progetto si è esteso anche all'area limitrofa del lotto, dove sono stati previsti spazi per l'ortoterapia e per l'allestimento di un giardino sensoriale che grazie alla sua varietà di specie garantisce anche la possibilità di fare la cromoterapia.



1. Riqualificazione della strada sterrata attraverso la realizzazione della pista ciclo-pedonale illuminata con annesso percorso per gli ipovedenti.

2. Realizzazione di orti urbani usati per l'ortoterapia con annessi giardini sensoriali.

3. Spazio destinato a futuri eventi o ad attività legate alla terapia (es. pet-therapy).

4. Realizzazione di un frutteto come possibile punto di aggregazione e di contatto con la natura.



ANALISI LOCALI

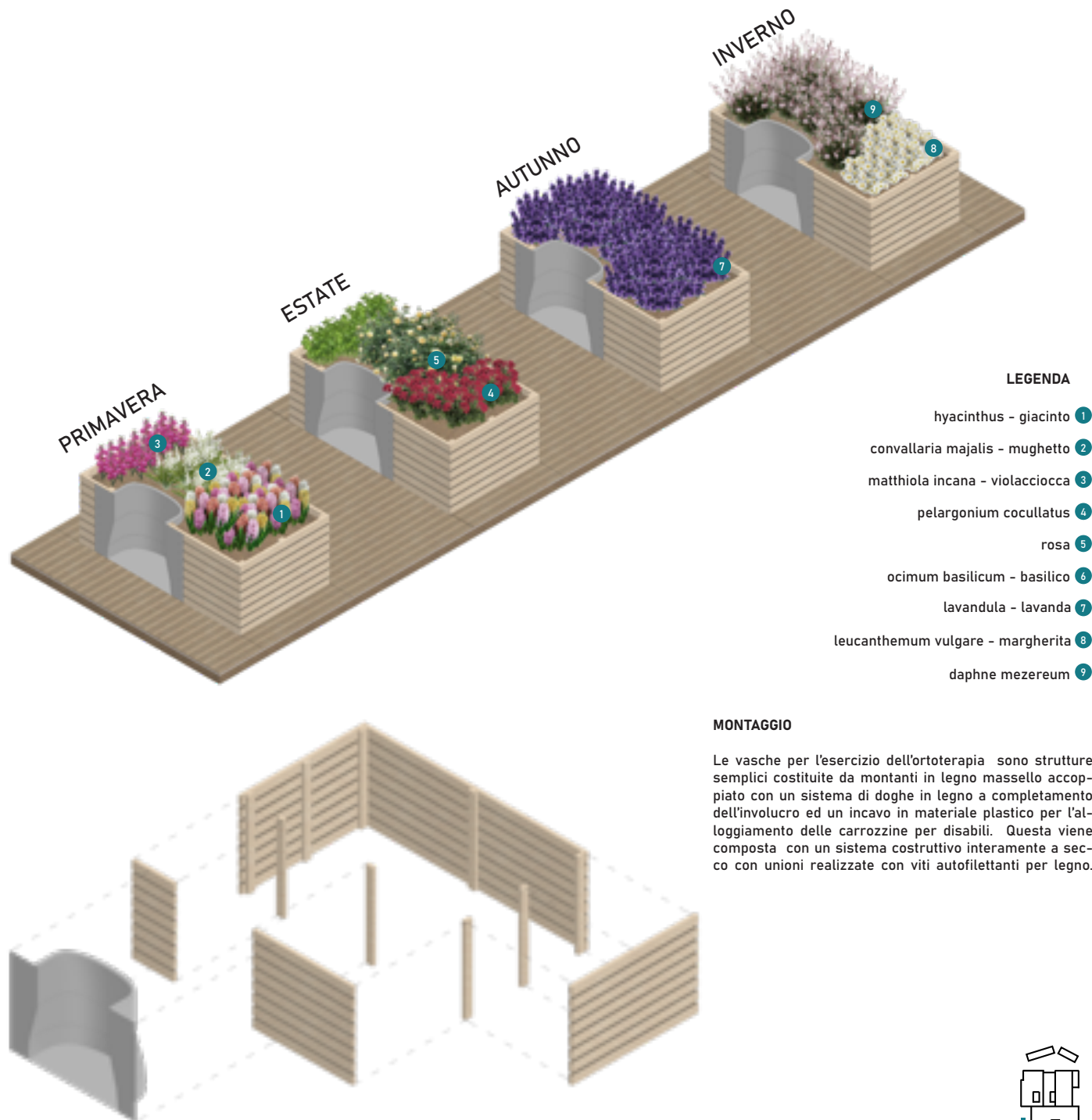
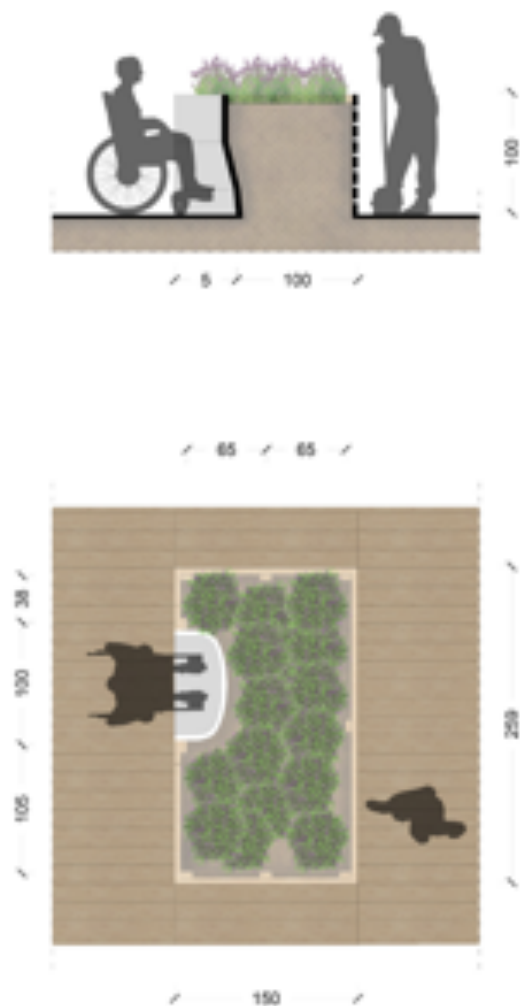
	Sup. netta	Sup. vetrata
A - Auditorium	146.74 m ²	30.01 m ²
B - Bagni	69.62 m ²	2 m ²
C - Locali tecnici	63.47 m ²	3 m ²
D - Corridoi	88.88 m ²	1.5 m ²
E - Cucina	14.43 m ²	2 m ²
F - Deposito	4.26 m ²	3 m ²
G - Forno a creta	4.53 m ²	-
H - Hall	29.78 m ²	12.09 m ²
I - Laboratorio	77.36 m ²	9 m ²
L - Locale piscine	315.32 m ²	42.6 m ²
M - Locali custode	28.49 m ²	6 m ²
N - Ludoteca	171.15 m ²	29.5 m ²
O - Palestra	115.12 m ²	29.1 m ²
P - Palestrina	38.65 m ²	7 m ²
Q - Ristorante	119.98 m ²	10.5 m ²
R - Sala multimediale	107.12 m ²	14 m ²
S - Studi medici	83.28 m ²	9.9 m ²
T - Uffici	24.5 m ²	4.41 m ²

ABACO DELLE APERTURE

- 1 - finestra ad un'anta 200x100 cm
- 2 - finestra a due ante 200x200 cm
- 3 - porta-finestra ad un'anta 300x100 cm
- 4 - porta-finestra ad un'anta 300x85 cm
- 5 - porta-finestra ad un'anta 400x100 cm
- 6 - porta-finestra ad un'anta 400x120 cm
- 7 - porta-finestra ad un'anta 400x150 cm
- 8 - porta-finestra ad un'anta 400x200 cm
- 9 - porta-finestra ad un'anta 400x210 cm
- 10 - porta-finestra ad un'anta 500x100 cm
- 11 - porta 80x210 cm

ORTOTERAPIA

L'ortoterapia rappresenta uno dei servizi più importanti ed utili ai fini della riabilitazione dei pazienti. Per questi motivi è importante che questo tipo di spazi risulti il più inclusivo possibile. Grazie a questa struttura è possibile permettere ai pazienti in carrozzina una movimentazione più agevole all'interno di questo spazio a misura d'uomo. L'area verde è stata disegnata ispirandosi al progetto per un giardino sensoriale realizzato dal profumiere J. C. Allende. L'esperienza dell'ortoterapia si fonde così con un'esperienza multisensoriale che scandisce per ogni vasca i colori e gli odori di ogni stagione dell'anno.



LEGENDA

- hyacinthus - giacinto 1
- convallaria majalis - mughetto 2
- matthiola incana - violacciocca 3
- pelargonium cocullatus 4
- rosa 5
- ocimum basilicum - basilico 6
- lavandula - lavanda 7
- leucanthemum vulgare - margherita 8
- daphne mezereum 9

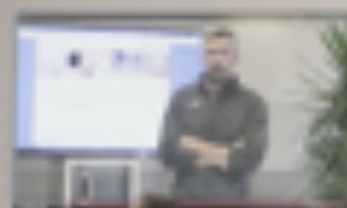
MONTAGGIO

Le vasche per l'esercizio dell'ortoterapia sono strutture semplici costituite da montanti in legno massello accoppiato con un sistema di doghe in legno a completamento dell'involucro ed un incavo in materiale plastico per l'alloggiamento delle carrozzine per disabili. Questa viene composta con un sistema costruttivo interamente a secco con unioni realizzate con viti autofilettanti per legno.



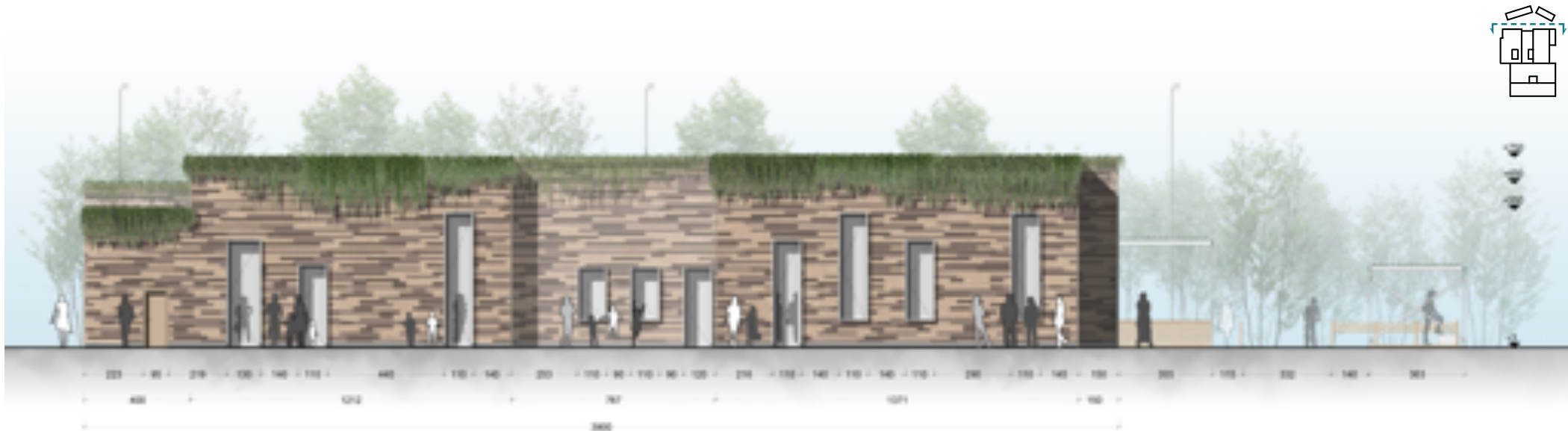


STORIA
MOLTO
PIÙ
PIÙ

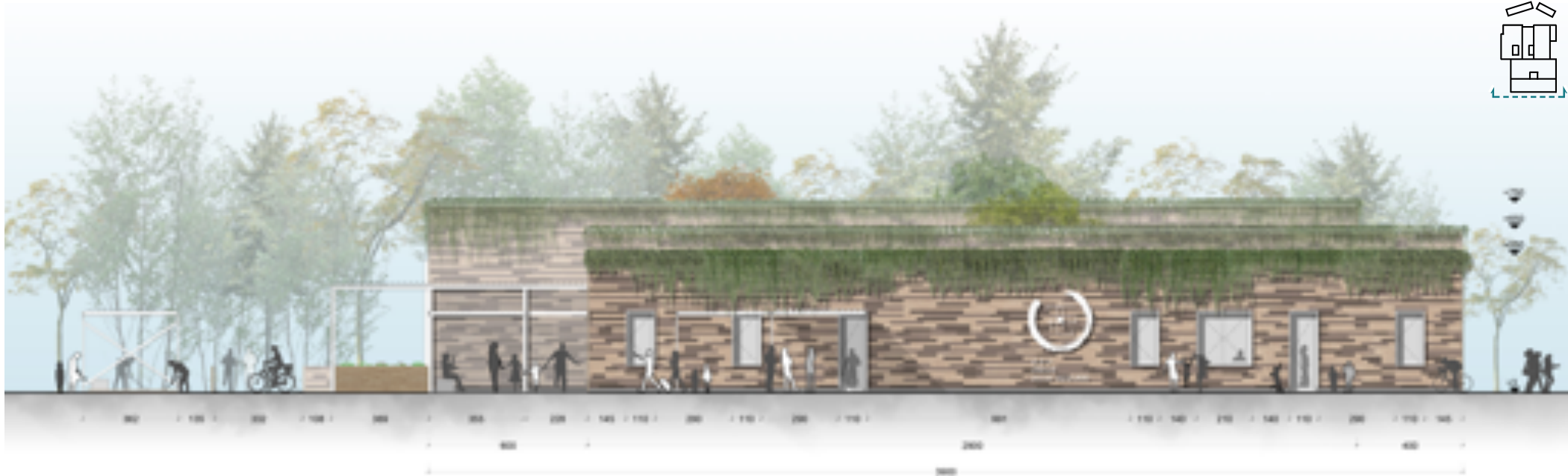


ODV
ONLUS
OCCHIE AZZURRE

LUDOTECA



Prospetto Sud - Ovest



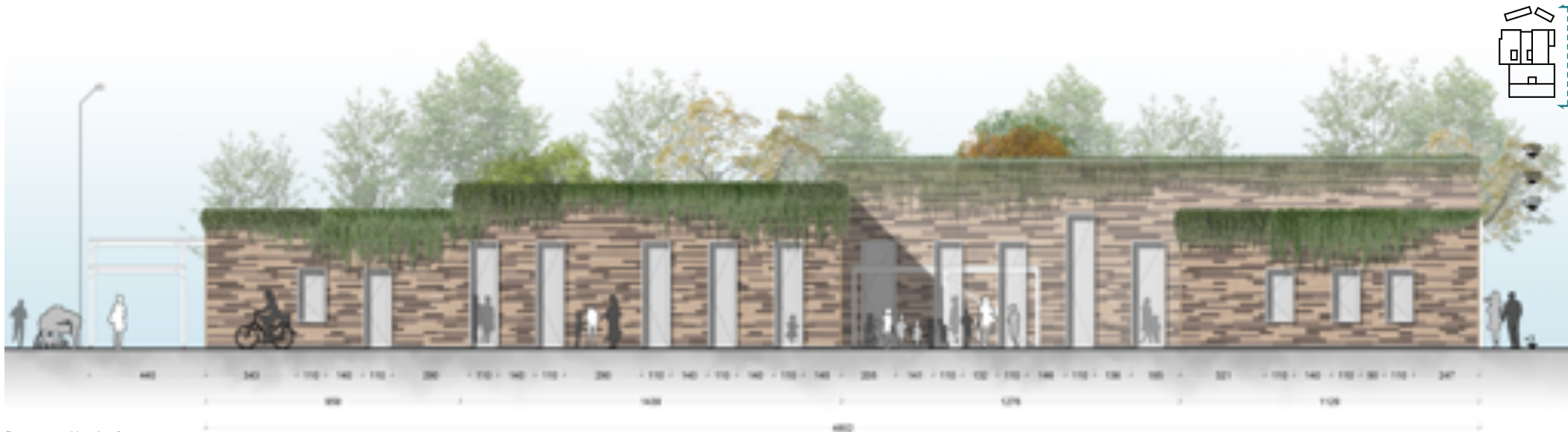
Prospetto Nord - Est

Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Woodn®, colore spazzolato 13 Myanmar

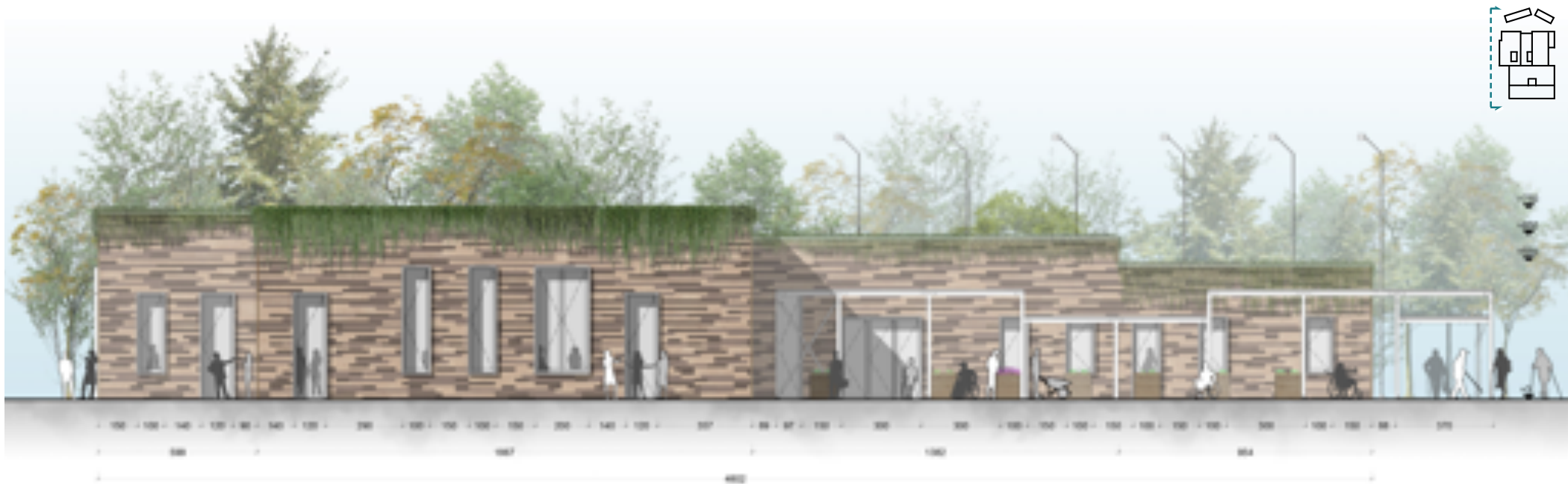
Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Woodn®, colore spazzolato 10 Beige Sahara

Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Woodn®, colore spazzolato 99 Cuba





Prospetto Nord - Ovest



Prospetto Sud - Est

Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Wo-odn®, colore spazzolato 13 Myanmar
 Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Wo-odn®, colore spazzolato 10 Beige Sahara
 Pannelli in legno composito, dim. 130x10x2000 mm tipo Q13010HD di Wo-odn®, colore spazzolato 99 Cuba

0 1 2 3 4 5 m



Sezione A-A'



Sezione B-B'



21 giugno 13:00
-angolo zenitale: 78°
- radiazione solare complessiva: 4,55 kWh/m²

Chiusura verticale perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 71.2 \text{ dB}$

Schermatura esterna in lamelle di alluminio regolabili tipo METALUNIC di Griesser®

Controsoffitto fonoassorbente con lastra forata tipo CLE-ANEQ di Knauf®:
Indice di ass. acustico = 80 dB

Pannelli fotovoltaici tipo CSUN 255-60M di CSUN®:
 $A = 285 \text{ m}^2$
Pot. elettrico = 28.10 V

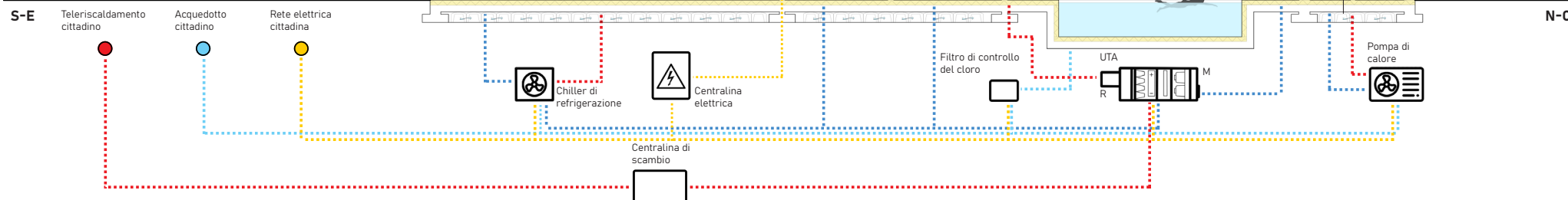
Chiusura orizzontale tetto verde tipo GRE-ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 42 \text{ dB}$

Finestra per tetti tipo CURVETECH di Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 37 \text{ dB}$

Schermatura esterna in tenda avvolgibile per finestra per tetti tipo CURVETECH di Velux®

Chiusura orizzontale controterra con vespigio areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 45 \text{ dB}$

Infissi in PVC color bianco con taglio termico tipo NC65 STH-I di Metra®:
 $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 48 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montanti, travi e trave reticolare realizzata in profili in acciaio tipo SCAFSYSTEM di Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici tipo CSUN 255-60M di CSUN® con celle fotovoltaiche in boro-silicio con efficienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realizzazione dell'edificio vengono impiegate tecniche di costruzione a secco e materiali certificati e per la maggior parte dei casi biocompatibili.



Lucernari

Disposizione di 10 finestre per tetti tipo CURVETECH di Velux® per diffondere luce zenitale negli ambienti ed innescare effetti camino che influiscano in maniera positiva sulla termia dell'edificio ed i ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di cavedi interni all'edificio e di finestre di copertura permette un'efficiente movimentazione naturale dell'aria.



Isolamento termico

L'impiego di chiusure prestazionali consente di ottenere in tutte le stagioni prestazioni termiche adeguate alla funzione del fabbricato.

m
0 1 2 3 4 5

SCHEMATIC DESIGN
Stagione estiva



21 settembre e 21 marzo
orari ventilazione naturale
- angolo zenitale 55°

Chiusura verticale
perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 71.2 \text{ dB}$

Controsoffitto fono-
assorbente con la-
stra forata tipo CLE-
ANEO di Knauf®:
Indice di ass. acusti-
co = 80 dB

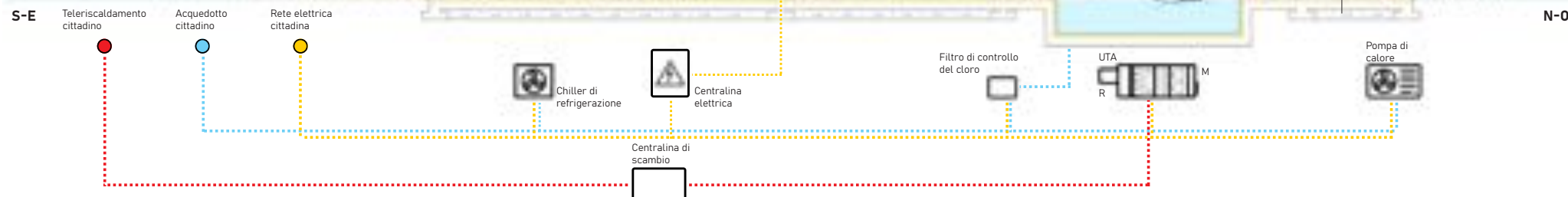
Pannelli fotovoltaici
tipo CSUN 255-60M
di CSUN®:
 $A = 285 \text{ m}^2$
Pot. elettrico = 28.10 V

Chiusura orizzontale
tetto verde tipo GRE-
ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 42 \text{ dB}$

Finestra per tetti
tipo CURVETECH di
Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 37 \text{ dB}$

Chiusura orizzontale
controterra con ve-
spazio areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 45 \text{ dB}$

Infissi in PVC color
bianco con taglio
termico tipo NC65
STH-I di Metra®:
 $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 48 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montan-
ti, traverzi e trave
reticolare realizzata
in profili in acciaio
tipo SCAFSYSTEM di
Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici
tipo CSUN 255-60M
di CSUN® con celle
fotovoltaiche in bo-
ro-silicio con effi-
cienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realiz-
zazione dell'edificio
vengono impiegate
tecniche di costru-
zione a secco e ma-
teriali certificati e
per la maggior parte
dei casi biocompa-
tibili.



Lucernari

Disposizione di 10 fi-
nestre per tetti tipo
CURVETECH di Ve-
lux® per diffondere
luce zenitale negli
ambienti ed innesca-
re effetti camino che
influiscono in manie-
ra positiva sulla ter-
mia dell'edificio ed i
ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di
cavedi interni all'e-
dificio e di finestre di
copertura permette
un'efficiente movi-
mentazione naturale
dell'aria.



Isolamento termico

L'impiego di chiu-
sure prestazionali
consente di ottenere
in tutte le stagioni
prestazioni termiche
adeguate alla funzio-
ne del fabbricato.

m
0 1 2 3 4 5

SCHEMATIC DESIGN
Stagione intermedia



21 settembre e 21 marzo
orari forte radiazione solare
- angolo zenitale 55°

Chiusura verticale
perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 71.2 \text{ dB}$

Schermatura esterna
in lamelle di alluminio
regolabili
tipo METALUNIC di
Griesser®

Controsoffitto fono-
assorbente con la-
stra forata tipo CLE-
ANEO di Knauf®:
Indice di ass. acusti-
co = 80 dB

Pannelli fotovoltaici
tipo CSUN 255-60M
di CSUN®:
 $A = 285 \text{ m}^2$
Pot. elettrico = 28.10 V

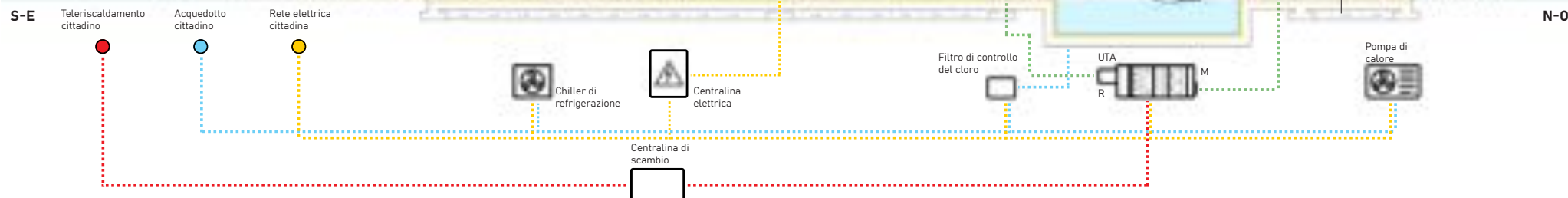
Chiusura orizzontale
tetto verde tipo GRE-
ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 42 \text{ dB}$

Finestra per tetti
tipo CURVETECH di
Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 37 \text{ dB}$

Schermatura ester-
na in tenda avvolgi-
bile per finestra per
tetti tipo CURVETECH
di Velux®

Chiusura orizzontale
controterra con ve-
spaio areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 45 \text{ dB}$

Infissi in PVC co-
lor bianco con taglio
termico tipo NC65
STH-I di Metra®:
 $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 48 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montanti, traversi e trave reticolare realizzata in profili in acciaio tipo SCAFSYSTEM di Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici tipo CSUN 255-60M di CSUN® con celle fotovoltaiche in boro-silicio con efficienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realizzazione dell'edificio vengono impiegate tecniche di costruzione a secco e materiali certificati e per la maggior parte dei casi biocompatibili.



Lucernari

Disposizione di 10 finestre per tetti tipo CURVETECH di Velux® per diffondere luce zenitale negli ambienti ed innescare effetti camino che influiscano in maniera positiva sulla termia dell'edificio ed i ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di cavedi interni all'edificio e di finestre di copertura permette un'efficiente movimentazione naturale dell'aria.



Isolamento termico

L'impiego di chiusure prestazionali consente di ottenere in tutte le stagioni prestazioni termiche adeguate alla funzione del fabbricato.

m
0 1 2 3 4 5

SCHEMATIC DESIGN
Stagione intermedia



21 dicembre 13:00
- angolo zenitale 22°
- radiazione solare complessiva: 0.76 kWh/m²

Chiusura verticale
perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 71.2 \text{ dB}$

Controsoffitto fonoassorbente con lastra forata tipo CLE-ANEO di Knauf®:
Indice di ass. acustico = 80 dB

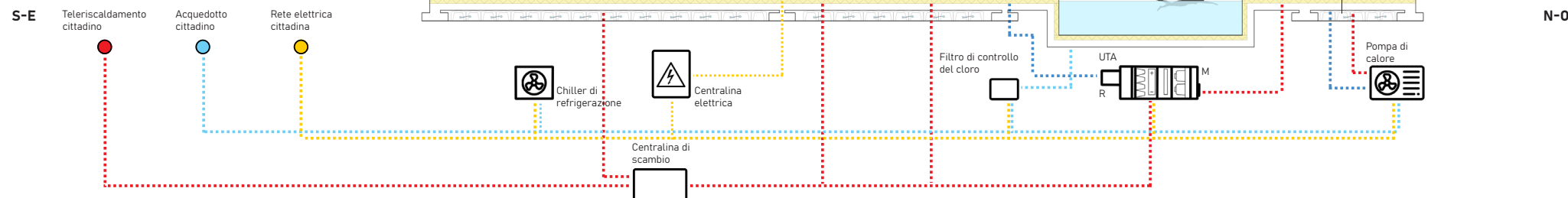
Pannelli fotovoltaici tipo CSUN 255-60M di CSUN®:
 $A = 285 \text{ m}^2$
Pot. elettrico = 28.10 V

Chiusura orizzontale
tetto verde tipo GRE-ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 42 \text{ dB}$

Finestra per tetti tipo CURVETECH di Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 37 \text{ dB}$

Chiusura orizzontale
controterra con vespajo areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 45 \text{ dB}$

Infissi in PVC color bianco con taglio termico tipo NC65 STH-I di Metra®:
 $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 48 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montanti, traversi e trave reticolare realizzata in profili in acciaio tipo SCAFSYSTEM di Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici tipo CSUN 255-60M di CSUN® con celle fotovoltaiche in boro-silicio con efficienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realizzazione dell'edificio vengono impiegate tecniche di costruzione a secco e materiali certificati e per la maggior parte dei casi biocompatibili.



Lucernari

Disposizione di 10 finestre per tetti tipo CURVETECH di Velux® per diffondere luce zenitale negli ambienti ed innescare effetti camino che influiscano in maniera positiva sulla termia dell'edificio ed i ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di cavedi interni all'edificio e di finestre di copertura permette un'efficiente movimentazione naturale dell'aria.



Isolamento termico

L'impiego di chiusure prestazionali consente di ottenere in tutte le stagioni prestazioni termiche adeguate alla funzione del fabbricato.

m
0 1 2 3 4 5

SCHEMATIC DESIGN
Stagione invernale



21 settembre e 21 marzo
orari forte radiazione solare
- angolo zenitale 55°

Chiusura verticale
perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 71.2 \text{ dB}$

Chiusura verticale
corti interne:
 $U = 0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 71.7 \text{ dB}$

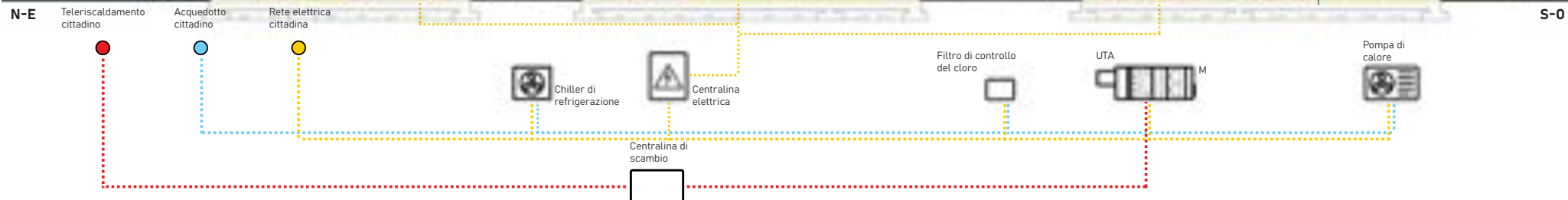
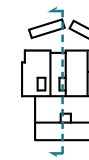
Finestra per tetti
tipo CURVETECH di
Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 37 \text{ dB}$

Schermatura ester-
na in tenda avvolgi-
bile per finestra per
tetti tipo CURVETECH
di Velux®

Chiusura orizzontale
tetto verde tipo GRE-
ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 42 \text{ dB}$

Controsoffitto fono-
assorbente con la-
stra forata tipo CLE-
ANEO di Knauf®:
Indice di ass. acusti-
co = 80 dB

Chiusura orizzontale
controterra con ve-
spazio areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $R_w = 45 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montan-
ti, traversi e trave
reticolare realizzata
in profili in acciaio
tipo SCAFSYSTEM di
Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici
tipo CSUN 255-60M
di CSUN® con celle
fotovoltaiche in bo-
ro-silicio con effi-
cienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realiz-
zazione dell'edifi-
cio vengono impiegate
tecniche di costru-
zione a secco e ma-
teriali certificati e
per la maggior parte
dei casi biocompa-
tibili.



Lucernari

Disposizione di 10 fi-
nestre per tetti tipo
CURVETECH di Ve-
lux® per diffondere
luce zenitale negli
ambienti ed innesca-
re effetti camino che
influiscono in manie-
ra positiva sulla ter-
mia dell'edificio ed i
ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di
cavedi interni all'e-
dificio e di finestre di
copertura permette
un'efficiente movi-
mentazione naturale
dell'aria.



Isolamento termico

L'impiego di chiu-
sure prestazionali
consente di ottenere
in tutte le stagioni
prestazioni termiche
adeguate alla funzio-
ne del fabbricato.



SCHEMATIC DESIGN
Stagione intermedia



21 settembre e 21 marzo
orari ventilazione naturale
- angolo zenitale 55°

Chiusura verticale
perimetrale:
 $U = 0.084 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 71.2 \text{ dB}$

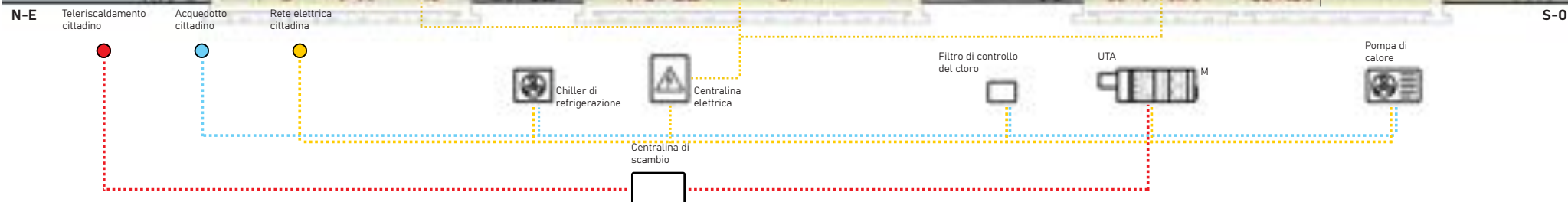
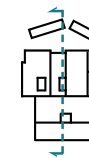
Chiusura verticale
corti interne:
 $U = 0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 71.7 \text{ dB}$

Finestra per tetti
tipo CURVETECH di
Velux®:
 $U = 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 37 \text{ dB}$

Chiusura orizzontale
tetto verde tipo GRE-
ENROOF di Daku®:
 $U = 0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 42 \text{ dB}$

Controsoffitto fono-
assorbente con la-
stra forata tipo CLE-
ANEO di Knauf®:
Indice di ass. acusti-
co = 80 dB

Chiusura orizzontale
controterra con ve-
spaio areato:
 $U = 0.151 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $Rw = 45 \text{ dB}$



Struttura

Struttura in montan-
ti, traverzi e trave
reticolare realizzata
in profili in acciaio
tipo SCAFSYSTEM di
Officine Tamborri-
no®.



Impianto solare

Pannelli fotovoltaici
tipo CSUN 255-60M
di CSUN® con celle
fotovoltaiche in bo-
ro-silicio con effi-
cienza del 19%.



Riciclabilità

Durante la realiz-
zazione dell'edifizio
vengono impiegate
tecniche di costru-
zione a secco e ma-
teriali certificati e
per la maggior parte
dei casi biocompa-
tibili.



Lucernari

Disposizione di 10 fi-
nestre per tetti tipo
CURVETECH di Ve-
lux® per diffondere
luce zenitale negli
ambienti ed innesca-
re effetti camino che
influiscono in manie-
ra positiva sulla ter-
mia dell'edifizio ed i
ricambi d'aria interni.



Ventilazione naturale

La realizzazione di
cavedi interni all'e-
dificio e di finestre di
copertura permette
un'efficiente movi-
mentazione naturale
dell'aria.



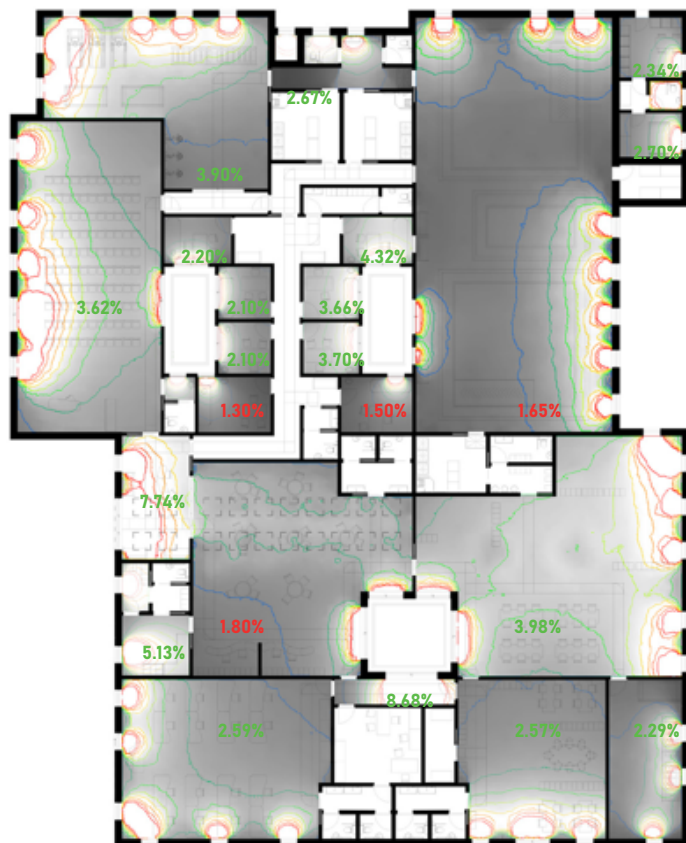
Isolamento termico

L'impiego di chiu-
sure prestazionali
consente di ottenere
in tutte le stagioni
prestazioni termiche
adeguate alla funzio-
ne del fabbricato.



SCHEMATIC DESIGN
Stagione intermedia





STRATEGIE PER AUMENTARE IL FLD

Il progetto iniziale è stato ulteriormente migliorato al fine di garantire un miglior comfort illuminotecnico all'interno dei locali.

Le strategie per l'ottenimento del risultato sono state:

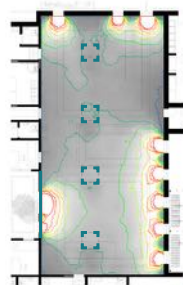
- migliore ridistribuzione delle velux
- inserimento di nuove velux
- utilizzo di una rifinitura di colore bianco all'interno delle corti
- innalzamento di alcune superfici vetrate

GUADAGNO TOTALE



Stato di progetto

Stato di progetto migliorato



+75%

PISCINA

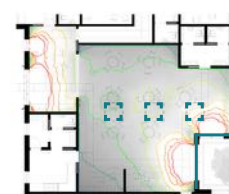
La piscina non presentava un FLD rispettato da normativa, l'inserimento di 4 velux ci ha permesso di superare il 2% e portare qualità all'interno del locale.



+102%

AMBULATORI

Gli ambulatori erano caratterizzati da una buona FLD ulteriormente migliorata dall'innalzamento delle finestre sulle corti e dall'utilizzo del colore bianco sulle finiture delle corti interne.



+5%

HALL E BAR

Questi due locali presentavano in copertura due file con 10 velux che sono stati sostituiti sia per una questione di costo che per il raggiungimento del FLD necessaria.

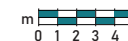


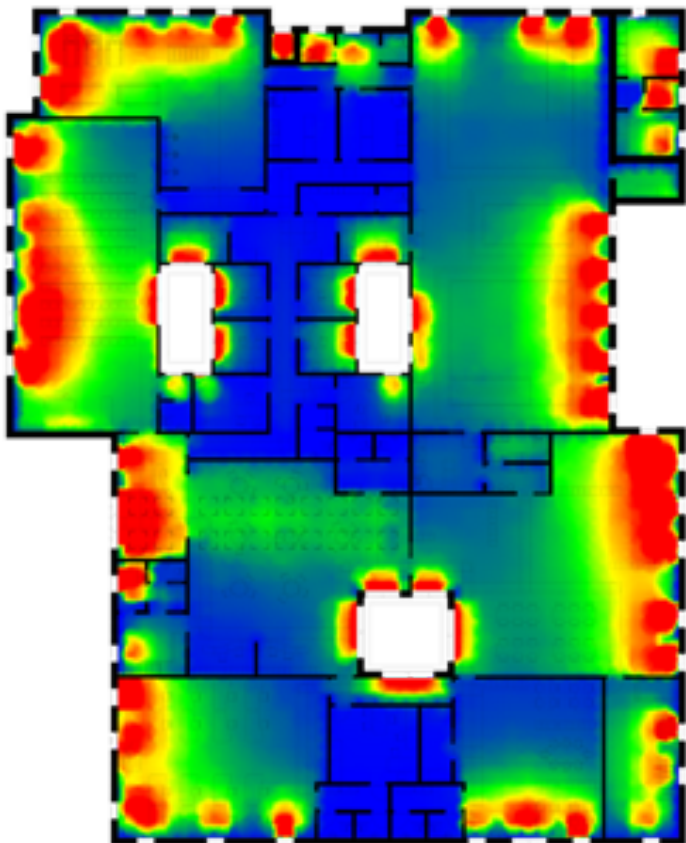
+27%

LUDOTECA

La ludoteca è stata ulteriormente migliorata attraverso l'inserimento delle velux in copertura per garantire una migliore FLD.

Legenda





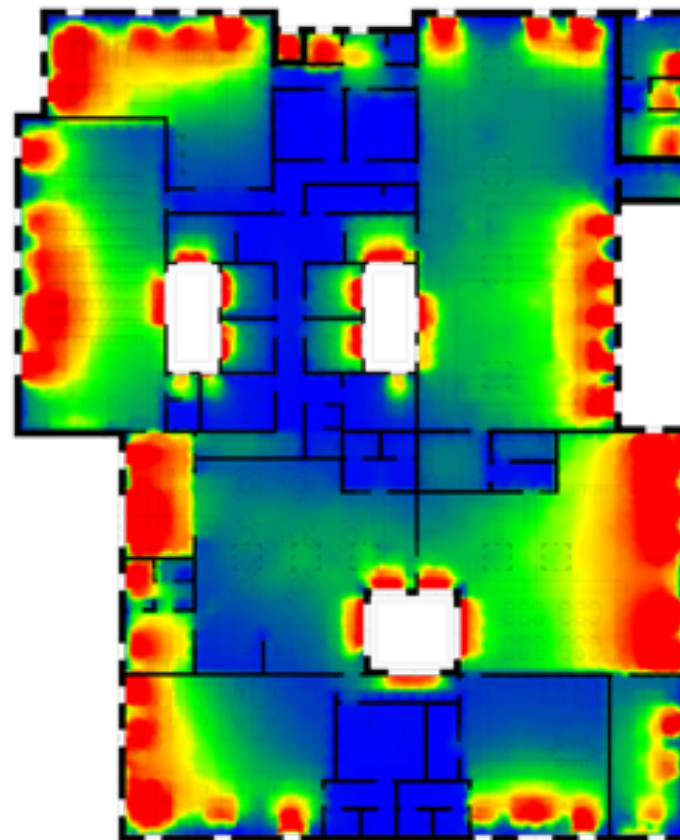
STRATEGIE PER REGOLARE I LUX

Il progetto iniziale è stato ulteriormente migliorato al fine di garantire una corretta gestione della luce entrante nei locali.

Le strategie per l'ottenimento del risultato sono state:

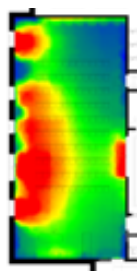
- inserimento di schermature esterne
- utilizzo di un'imbotte pronunciata verso l'esterno
- inserimento di schermature interne

GUADAGNO TOTALE



Stato di progetto

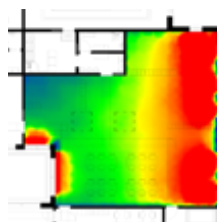
Stato di progetto migliorato



+11%

AUDITORIUM

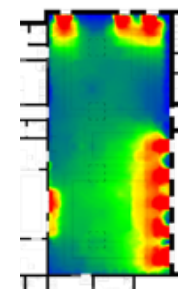
L'auditorium, a causa della funzione stessa del locale, necessita di una schematura che garantisca una totale gestione della luce in ingresso. Per questo è stata impiegata una schermatura esterna con lamelle regolabili.



+35%

LUDOTECA

La ludoteca presentando un'esposizione a Nord-Ovest possiede un'ottima regolazione della luce grazie alla sola imbotte delle finestre.



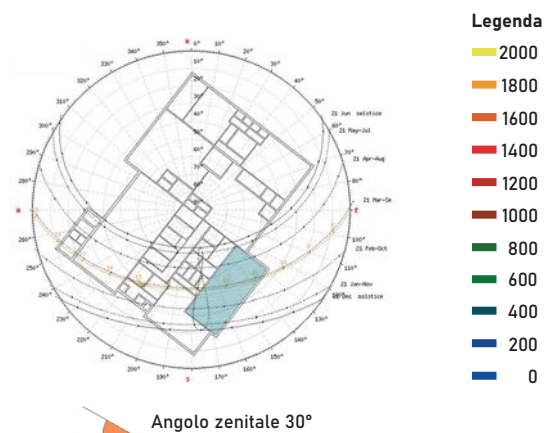
+29%

PISCINA

Vista l'esposizione della piscina e grazie alla presenza dei locali tecnici esterni, che oscurano in parte il locale, si è optato per l'inserimento di schermature interne.

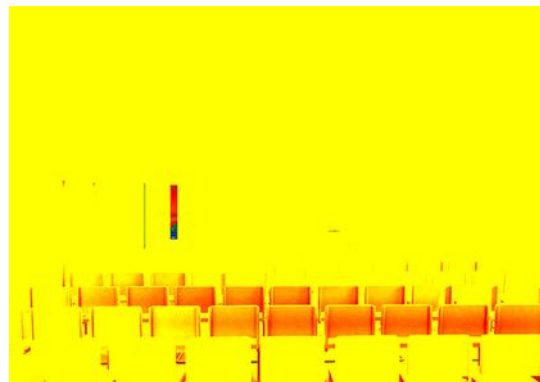


AUDITORIUM, 21 GIUGNO, ORE 10:00



SENZA SCHERMATURE

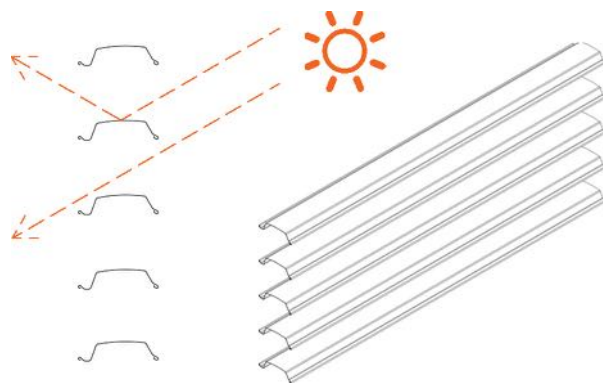
Le analisi svolte hanno mostrato la necessità di intervenire con la schermatura esterna per ovviare il problema del sovrailuminamento della sala conferenze. Il locale, infatti, presenta una facciata con numerose finestre a Sud-Est che alle 10:00 generano abbagliamento.



Analisi illuminotecnica



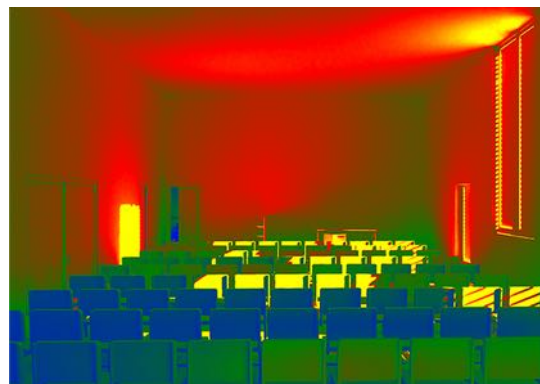
Render degli interni



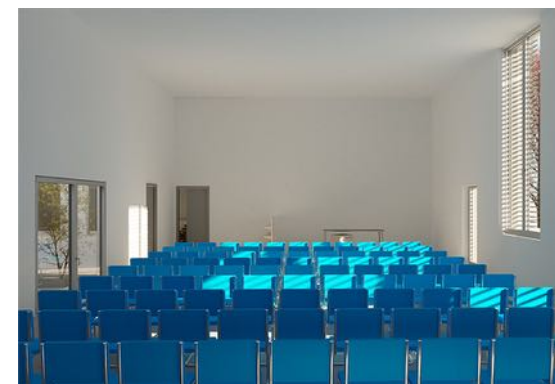
Lamelle a scendere per chiusura parziale

SCHERMATURE PARZIALI

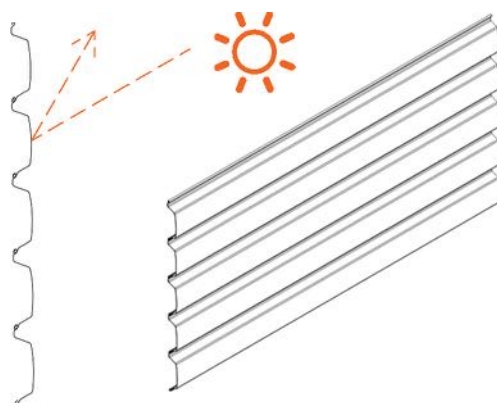
Mediante l'impiego di una schermatura esterna, tipo METALUNIC di Griesser®, è possibile avere una regolazione completa dell'ingresso della luce. Abbassando le lamelle, ma non chiudendole una sull'altra, è possibile fare entrare della LUCE SOLIDA nel locale.



Analisi illuminotecnica



Render degli interni



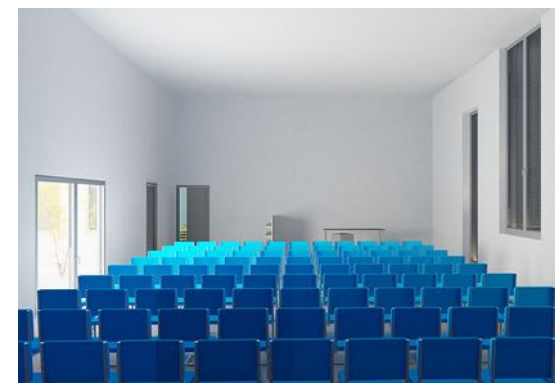
Lamelle ruotate per il raggiungimento di una chiusura totale

SCHERMATURE TOTALI

La schermatura, tipo METALUNIC di Griesser®, permette in caso di necessità di avere una totale chiusura rispetto l'esterno, bloccando la luce in ingresso. Questo risulta essere utile ai fini dello svolgimento delle corrette funzioni dell'auditorium.

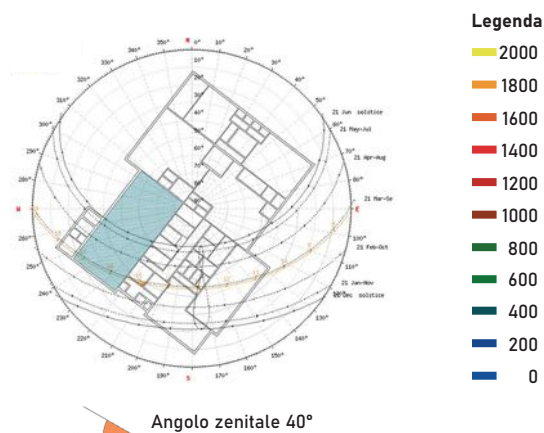


Analisi illuminotecnica



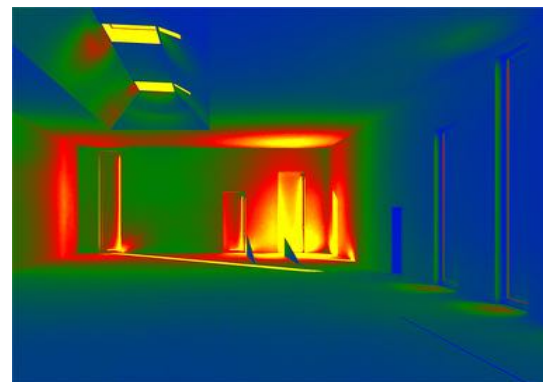
Render degli interni

PISCINA, 21 GIUGNO, ORE 15:00

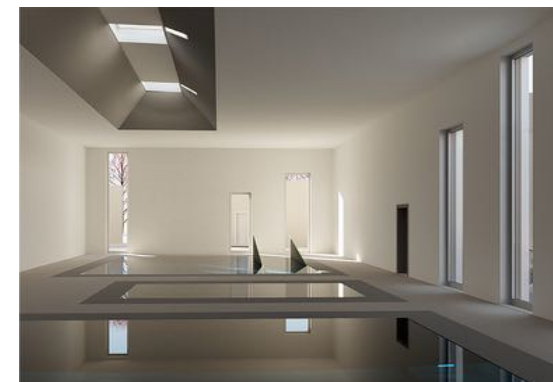


SENZA SCHERMATURE

Il locale della piscina presenta una criticità per la facciata a Sud-O-vest. Le analisi compiute alle ore 15:00 evidenziano la necessità di inserire schermature. A causa dei locali tecnici presenti all'esterno la luce entrante è ridotta e per questo non si usano schermature esterne ma solo interne.



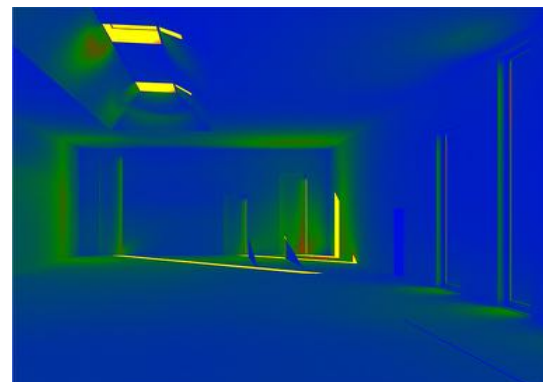
Analisi illuminotecnica



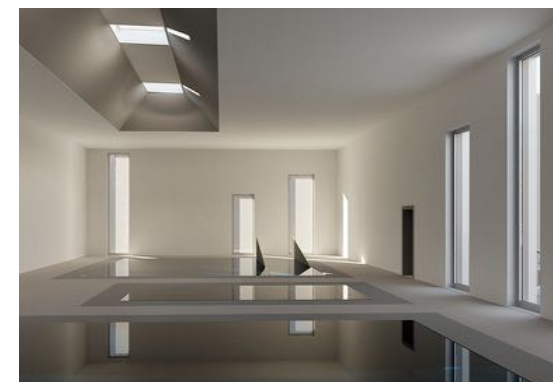
Render degli interni

SCHERMATURE INTERNE

Con l'inserimento di una schermatura interna a tenda a rullo contenuto in cassonetto metallico estruso del tipo B-BOX DUO di Bandalux®, si riesce a risolvere i problemi di luce quando il sole è alto.



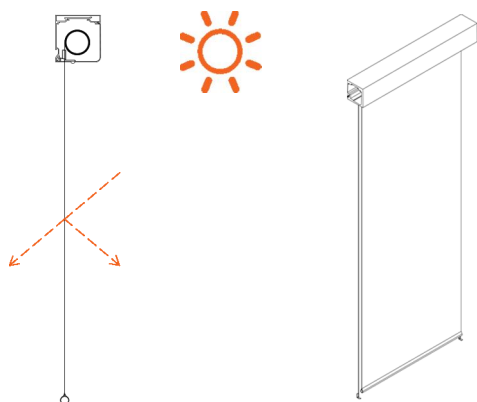
Analisi illuminotecnica



Render degli interni

Sistema di schermatura interna a tenda a rullo contenuto in cassonetto metallico estruso del tipo B-BOX DUO di Bandalux®. La tenda in tessuto è pensata per fare da schermatura agli ambienti interni e per garantire la privacy richiesta. Possiede un sistema di scorrimento senza guide.

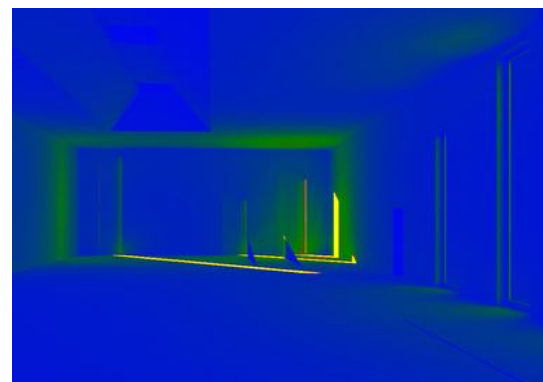
Tenda chiusa nel cassonetto in una fase di inutilizzo



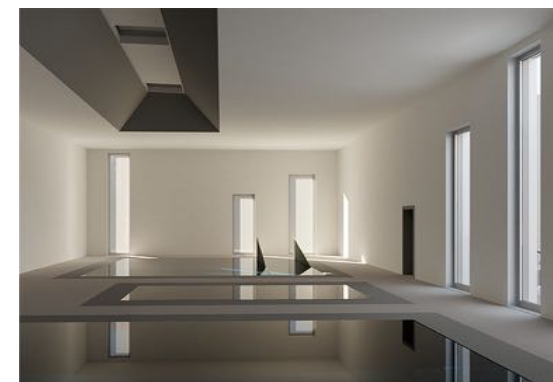
Tenda abbassata per schermare gli interni

SCHERMATURE SUI VELUX

La schermatura, tipo METALUNIC di Griesser®, permette in caso di necessità di avere una totale chiusura rispetto l'esterno, bloccando la luce in ingresso. Questo risulta essere utile ai fini dello svolgimento delle corrette funzioni dell'auditorium.

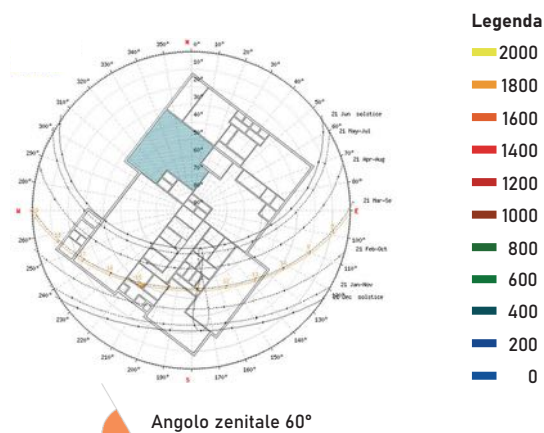


Analisi illuminotecnica



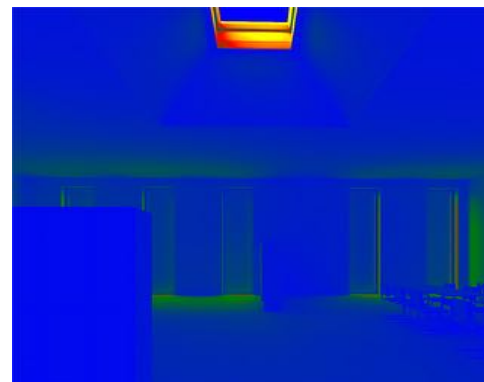
Render degli interni

LUDOTECA, 21 GIUGNO, ORE 16:00



SENZA SCHERMATURE

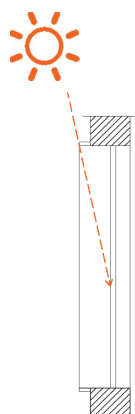
Il locale della ludoteca, essendo esposto a Nord-Ovest, non presenta problemi di sovrailuminamento.



Analisi illuminotecnica



Render degli interni

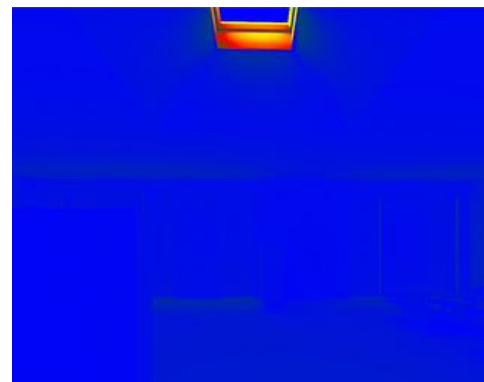


L'imbotte esterna, realizzata tramite elementi di lattaeria bianca blocca parzialmente i raggi solari alle 16:00

Funzionamento imbotte alle ore 16.00

SCHERMATURE INTERNE

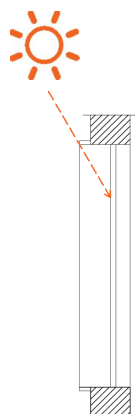
Si è optato comunque per l'inserimento di una schermatura interna a tenda a rullo contenuto in casonetto metallico estruso del tipo B-BOX DUO di Bandalux®, per risolvere necessità legate alla privacy e alla sicurezza degli utenti.



Analisi illuminotecnica



Render degli interni



L'utilizzo dell'imbotte, inoltre, risolve il problema dell'irraggiamento solare dalle 11.00 alle 14.00

Funzionamento imbotte dalle ore 11 alle ore 14

SCHERMATURE SUI VELUX

Mediante l'uso di schermature sui lucernari, tipo CURVTECH di Velux®, si riesce a ottenere una chiusura anche sui due velux per ovviare ai problemi presenti quando il sole è alto.



Analisi illuminotecnica



Render degli interni



piastra angolare
di unione tra tra-
versi in acciaio

lamiera ondulata
microforata in acciaio,
dim. 350 cm x 360 cm
sp. 2 mm, con fori di
diametro di 20 mm

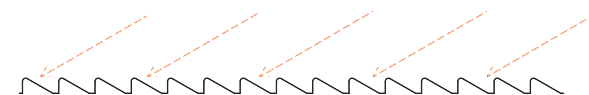
porzione di lamiera
preposta al fissag-
gio sui traversi della
struttura

traverso profilo scaf-
fsystem sigma 150

piastra angolare di
unione tra montante e
traverso in acciaio

piastra angolare di
unione tra montante e
fondazione in acciaio

ANALISI GAZEBO ESTERNI



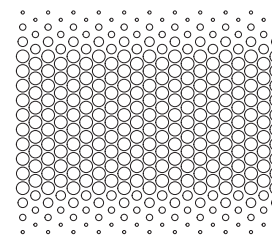
I gazebo esterni oltre a disegnare l'ingresso dell'edificio rap-
presentano la possibilità di delimitare gli spazi di sosta al ripa-
ro dei raggi solari. Il sistema dei gazebo viene ulteriormente reso
più efficiente grazie all'impiego di una lamiera d'acciaio estruso
e microforata solo su un lato, quello più esposto alla luce solare.



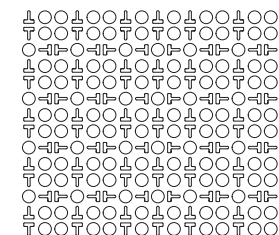
Alla struttura dei gazebo esterni si applicherà la tecno-
logia tipo SISTEMA TRIPLEX di Nordzinc®, ossia un trat-
tamento anticorrosivo perfezionato con nanotecnologie
ceramiche studiate per resistere agli agenti atmosfe-
rici, agli UV e ad ambienti fortemente attaccati dal cloro

ANALISI TEXTURE LAMIERA ONDULATA

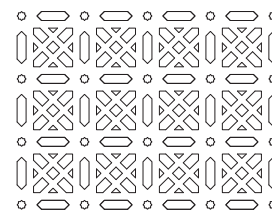
Le lamiere sono state pensate per creare sulle pareti e sul cammi-
namento differenti giochi d'ombra che possono innescare una stimo-
lazione visiva



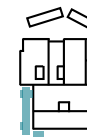
texture 1

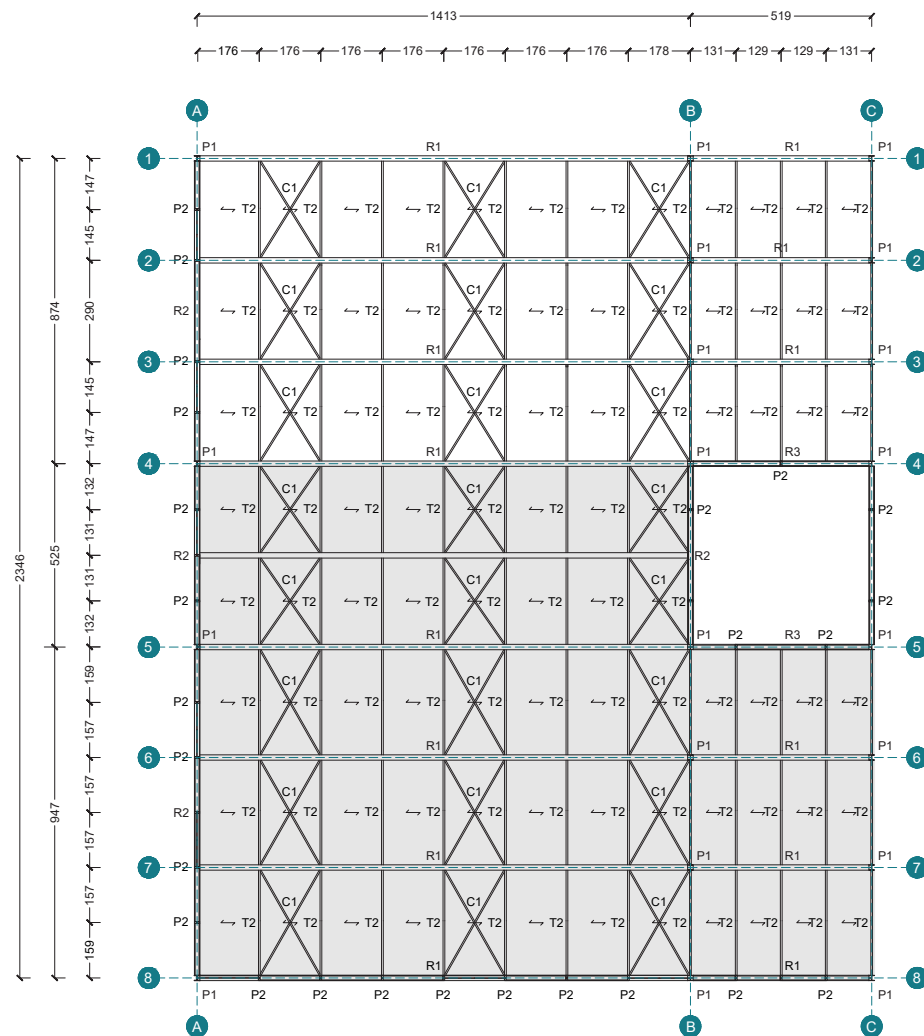


texture 2



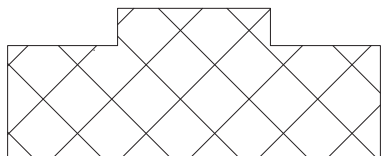
texture 3





Pianta strutturale - primo impalcato

TR1



Trave rovescia perimetrale in c.a. con cordolo, dim. 100 x 30 cm + 40 x 10 cm

P1



Pilastro HEA 160 in acciaio

T2



Sottostruttura per la copertura in scaffsystem sigma, dim. 15 cm

P2 - T3



Sottostruttura per le pareti in scaffsystem sigma, dim. 20 cm

C1



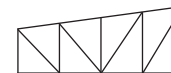
Controvento formato da profili a "C" in acciaio, dim. 4 cm

R1

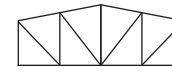


Reticolare formata da profili scaffsystem sigma, sia per i correnti superiori e inferiori (profili sigma 20 cm) che per i puntoni (profili sigma 15 cm) e i diagonali (profili sigma 15 cm)

R2



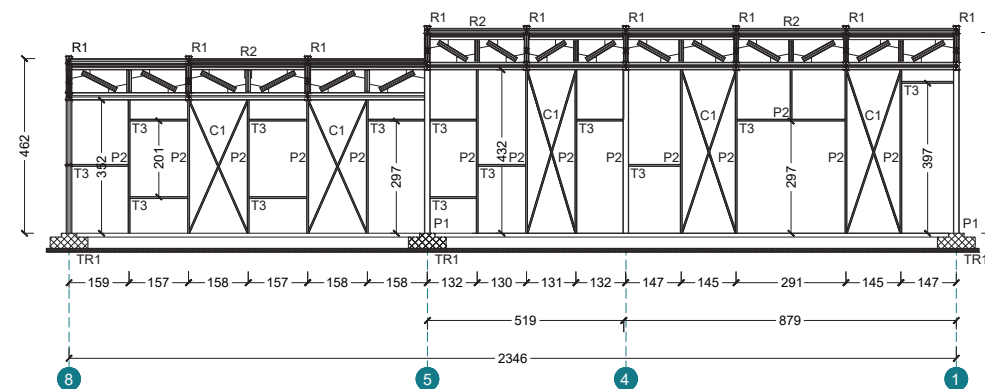
R3



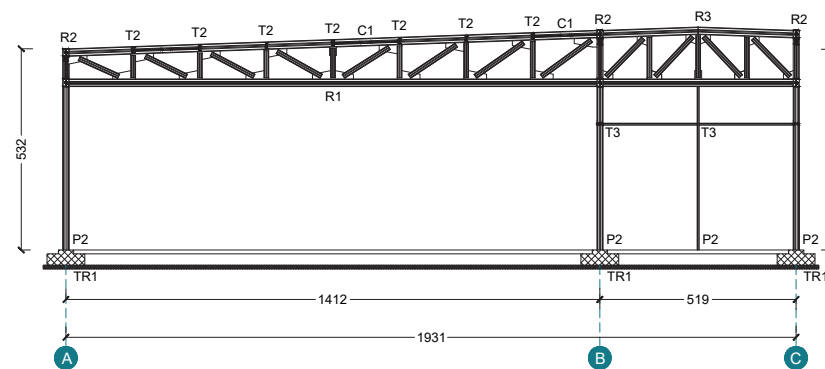
Abaco delle strutture



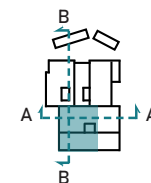
PER TAVOLE STRUTTURALI VEDI ESECUTIVO SCAFFSYSTEM DI OFFICINE TAMBORRINO

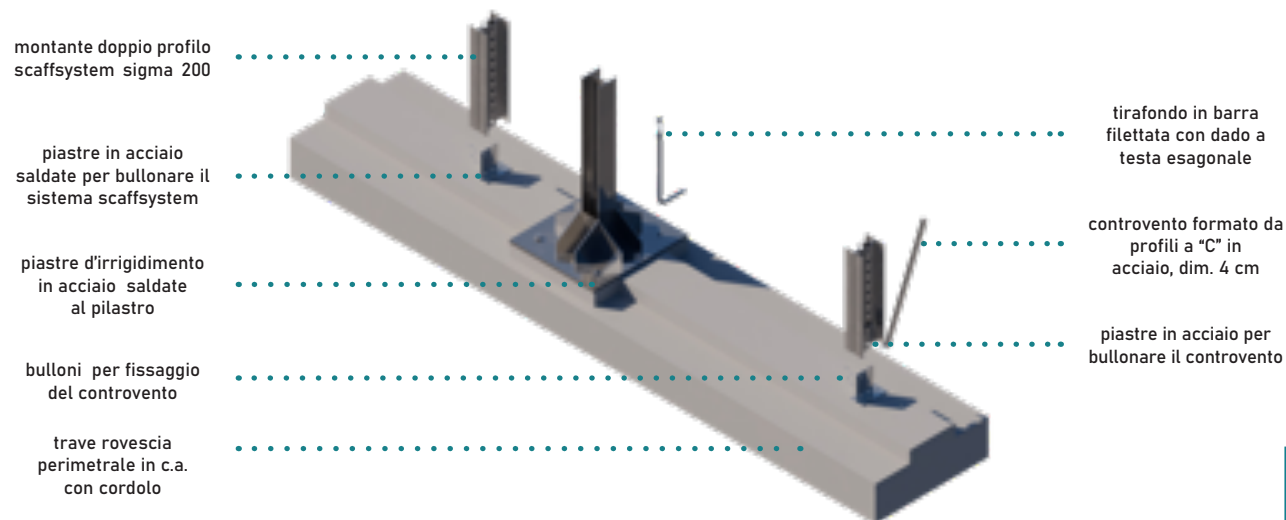
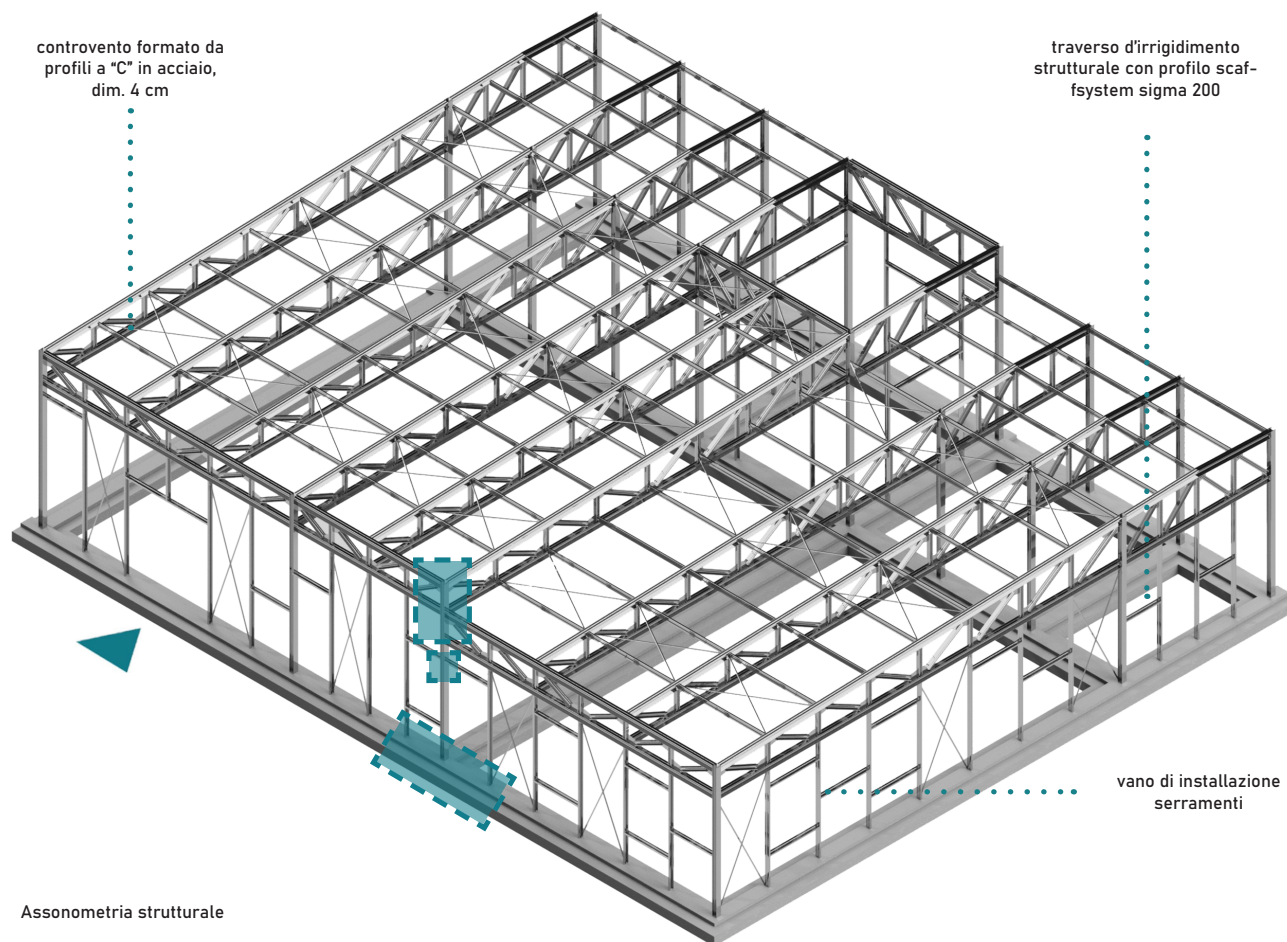
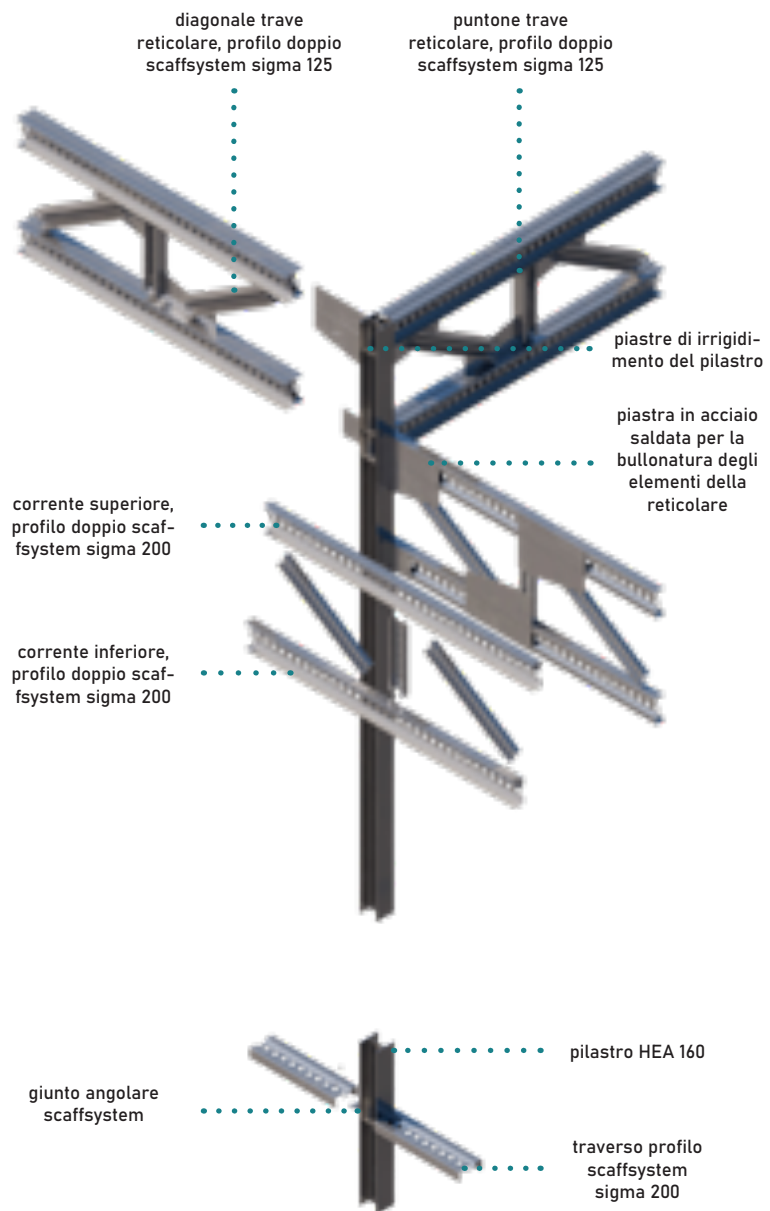


Sezione strutturale A-A'



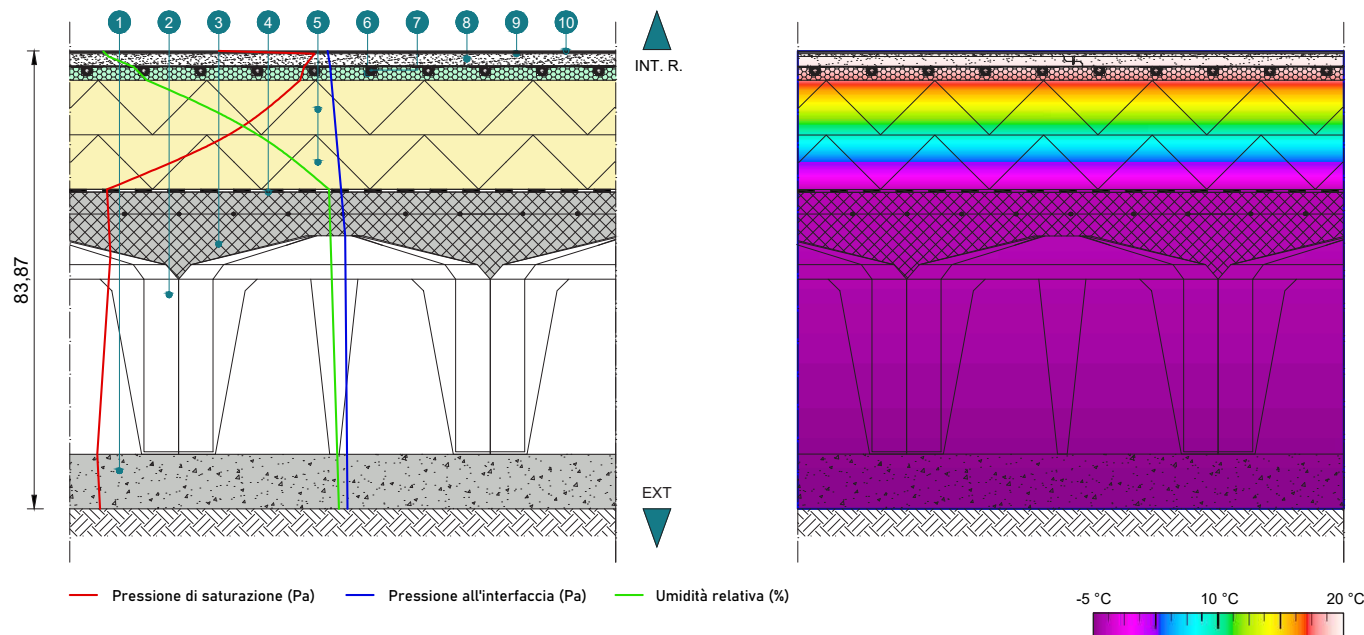
Sezione strutturale B-B'





Alla struttura della piscina si applicherà la tecnologia tipo SISTEMA TRIPLEX di Nordzinc®, ossia un trattamento anticorrosivo perfezionato con nanotecnologie ceramiche studiate per resistere agli agenti atmosferici, agli UV e ad ambienti fortemente attaccati dal cloro PER TAVOLE STRUTTURALI VEDI ESECUTIVO SCAFFSYSTEM DI OFFICINE TAMBORRINO





CO-01 CHIUSURA ORIZZONTALE - PAVIMENTAZIONE CONTRO TERRA CON INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA

- 1 Strato di livellamento del terreno con la realizzazione del magrone. Il getto ha quantitativi ridotti di cemento ed uno spessore di 100 mm.
- 2 Strato di areazione generato tramite l'utilizzo di elementi in polipropilene tipo CUPOLEX H40 di Pontarolo Engineering®, ben collegati per formare una struttura autoportante atta a ricevere il getto di calcestruzzo, dim. 580x580 mm e spessore di 400 mm.
- 3 Strato portante e di ripartizione dei carichi in cappa di cemento armato, gettato in opera. Lo strato ha uno spessore di 80 mm.
- 4 Strato di impermeabilizzazione tramite membrana elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato tipo LIGHTERFLEX HPCP di INDEX®, dim. rotoli 100x1000 mm e spessore di 4 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_0 \leq 0,2 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164), euroclasse di reazione al fuoco E (EN 13501-1).
- 5 Strato di isolamento termico in pannelli tipo K-FOAM CT SE di Knauf®. Il pannello rigido in polistirene espanso estruso senza pelle e con profilo a bordo diritto sui quattro lati ha dimensioni di 600x3000 mm e spessore di 100 mm. Le caratteristiche del materiale sono: densità nominale di 32 (+10%) kg/m³ (EN13164), $\lambda_0 \leq 0,035 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164), euroclasse di reazione al fuoco E (EN 13164) e $\mu = 80$ (EN 13164).
- 6 Strato di isolamento termico in pannelli sagomati tipo EPS DEO di Knauf®. Il pannello ha uno spessore di 25 mm e ha le seguenti caratteristiche: $\lambda_0 = 0,036 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164) e $\mu = 50$ (EN 13164).
- 7 Elemento impiantistico realizzato in tubi di polietilene per sistema radiante a pavimento. Questi vengono posati a secco e dotati di piastre termoconduttrici in metallo per migliorare la diffusione del calore negli strati superiori.
- 8 Strato di ripartizione dei carichi in massetto fluido autolivellante a basso spessore, per interni, premiscelato, tipo NE 425 Autolivellina di Knauf®. Il massetto ha uno spessore di 20 mm e ha le seguenti caratteristiche: $\lambda = 1,4 \text{ W/(m·K)}$ e classe di reazione al fuoco A1.
- 9 Strato di primer per supporti lisci a dispersione acquosa, tipo Spezialhaftgrund di Knauf®. Lo strato ha uno spessore di 8 mm.
- 10 Strato di finitura ed assorbimento acustico in gomma tipo MULTIFLOOR di Artigo®. Questo tipo di tecnologia è costituita da superfici non porose, non soggette a ritiri dimensionali, con qualità batterio statiche e di riduzione delle emissioni delle componenti volatili. La pavimentazione viene posata in rotoli di dimensioni di 1900x10000 mm e spessore complessivo di 2 mm. Questa ha le seguenti caratteristiche: classe di reazione al fuoco B_{fl}-s1 e peso di 5.1 kg/m².

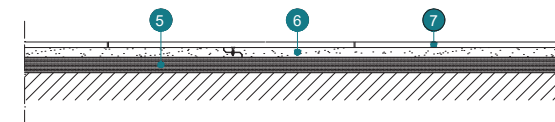
VESPAIO AREATO E PAVIMENTAZIONE IN GOMMA

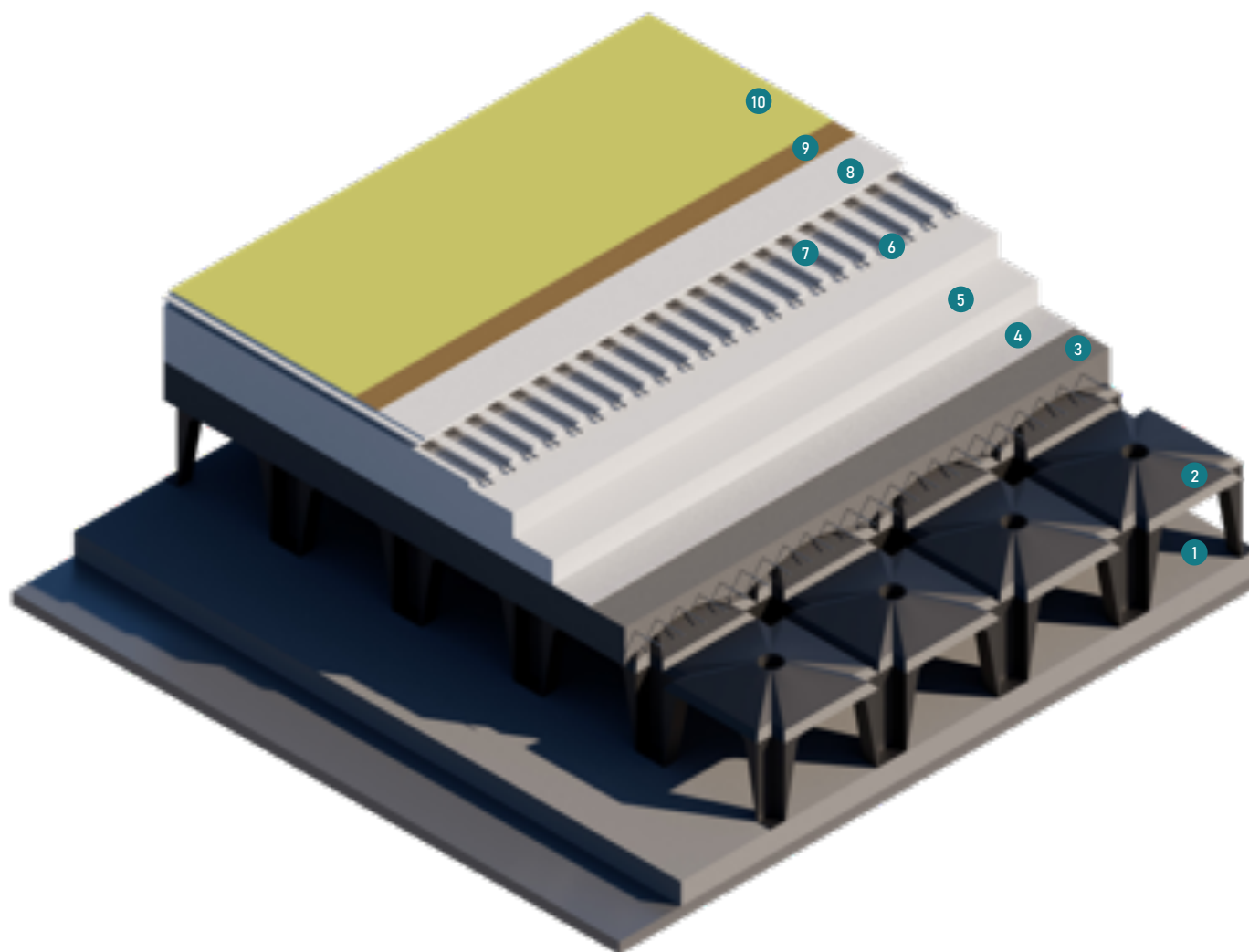
La pavimentazione contro terra rappresenta un importante elemento di controllo degli apporti termici e di umidità provenienti dal terreno. Parte di queste funzioni vengono ricoperte dall'elemento di areazione costituito dal vespaio. Questo consente di garantire un'impermeabilizzazione completa rispetto all'umidità di risalita.

Prestazione termo-acustica della stratigrafia			
	Valori invernali	Valori estivi	Valore
Trasmittanza (W/m²K)	0.139	0.147	-
Trasmittanza p. (W/m²K)	0.009	0.013	-
Attenuazione	0.063	0.087	-
Sfasamento	14 h 38'	13 h 53'	-
Capacità t. p. i. (kJ/m²K)	19.04	20.37	-
Capacità t. p. e. (kJ/m²K)	59.1	84.51	-
Ammettenza i. (W/m²K)	1.384	1.479	-
Ammettenza e. (W/m²K)	4.293	6.138	-
Potere fonoisolante (dB)	-	-	51.6
Liv. di rum. di calp. (dB)	-	-	82.6

CO-02 CHIUSURA ORIZZONTALE - PAVIMENTAZIONE CONTRO TERRA CON INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA

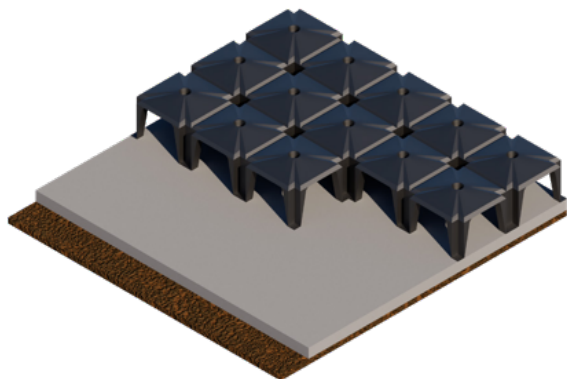
- 5 Strato di massetto autolivellante in argilla espansa del tipo NIVELLIERSPACHTEL di Knauf®. Lo strato viene posato a secco con uno spessore di 20 mm.
- 6 Strato di ripartizione dei carichi in lastre in gesso fibra tipo BRIO 18 di Knauf®. Le dimensioni delle lastre sono 1200x600 mm e hanno uno spessore di 18 mm. Le lastre hanno le seguenti caratteristiche: $\lambda_R = 0,38 \text{ W/(m·K)}$, $\mu = 17$ e classe di reazione al fuoco A1 (DIN EN 13501-1).
- 7 Strato di finitura in piastrelle di gres porcellanato, tipo SISTEMA di Marazzi® colore sabbia. Le piastrelle hanno dimensioni di 450x450 mm, sp. 10 mm e sono posate a secco.





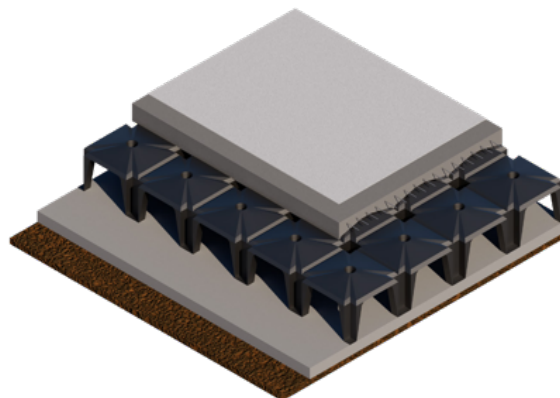
CO-01 CHIUSURA ORIZZONTALE - PAVIMENTAZIONE CONTRO TERRA CON INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA

- 1 Strato di livellamento del terreno con la realizzazione del magrone. Il getto ha quantitativi ridotti di cemento ed uno spessore di 100 mm.
- 2 Strato di areazione generato tramite l'utilizzo di elementi in polipropilene tipo CUPOLEX H40 di Pontarolo Engineering®, ben collegati per formare una struttura autoportante atta a ricevere il getto di calcestruzzo, dim. 580x580 mm e spessore di 400 mm.
- 3 Strato portante e di ripartizione dei carichi in cappa di cemento armato, gettato in opera. Lo strato ha uno spessore di 80 mm.
- 4 Strato di impermeabilizzazione tramite membrana elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato tipo LIGHTERFLEX HPCP di INDEX®, dim. rotoli 100x1000 mm e spessore di 4 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_D \leq 0,2 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164), euroclasse di reazione al fuoco E (EN 13501-1).
- 5 Strato di isolamento termico in pannelli tipo K-FOAM CT SE di Knauf®. Il pannello rigido in polistirene espanso estruso senza pelle e con profilo a bordo diritto sui quattro lati ha dimensioni di 600x3000 mm e **spessore di 100 mm**. Le caratteristiche del materiale sono: densità nominale di $32 (+10\%) \text{ kg/m}^3$ (EN13164), $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164), euroclasse di reazione al fuoco E (EN 13164) e $\mu = 80$ (EN 13164).
- 6 Strato di isolamento termico in pannelli sagomati tipo EPS DEO di Knauf®. Il pannello ha uno **spessore di 25 mm** e ha le seguenti caratteristiche: $\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 13164) e $\mu = 50$ (EN 13164).
- 7 Elemento impiantistico realizzato in tubi di polietilene per sistema radiante a pavimento. Questi vengono posati a secco e dotati di piastre termoconduttrici in metallo per migliorare la diffusione del calore negli strati superiori.
- 8 Strato di ripartizione dei carichi in massetto fluido autolivellante a basso spessore, per interni, premiscelato, tipo NE 425 Autolivellina di Knauf®. Il massetto ha uno spessore di 20 mm e ha le seguenti caratteristiche: $\lambda = 1,4 \text{ W/(m·K)}$ e classe di reazione al fuoco A1.
- 9 Strato di primer per supporti lisci a dispersione acquosa, tipo Spezialhaftgrund di Knauf®. Lo strato ha uno spessore di 8 mm.
- 10 Strato di finitura ed assorbimento acustico in gomma tipo MULTIFLOOR di Artigo®. Questo tipo di tecnologia è costituita da superfici non porose, non soggette a ritiri dimensionali, con qualità batterio statiche e di riduzione delle emissioni delle componenti volatili. La pavimentazione viene posata in rotoli di dimensioni di 1900x10000 mm e spessore complessivo di 2 mm. Questa ha le seguenti caratteristiche: classe di reazione al fuoco B_{fl}-s1 e peso di $5,1 \text{ kg/m}^2$.



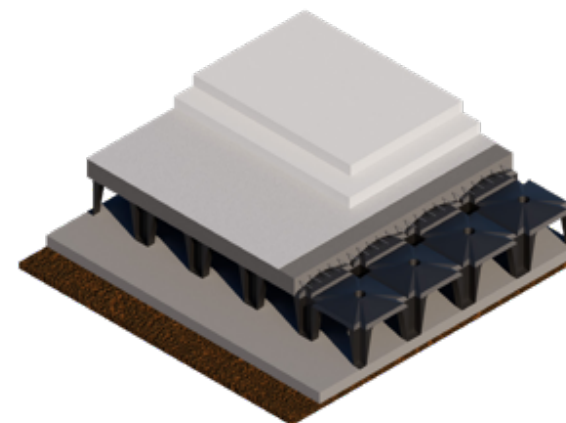
FASE 1

Posa dello strato di areazione generato tramite l'utilizzo di elementi in polipropilene sopra uno strato di livellamento



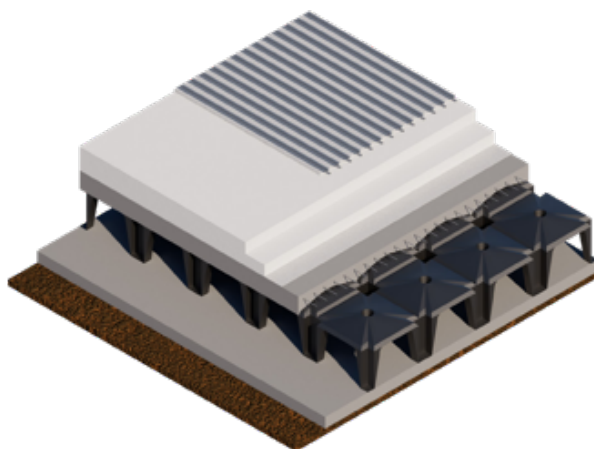
FASE 2

Getto dello strato portante e di ripartizione dei carichi e successiva posa dello strato di impermeabilizzazione tramite membrana bituminosa



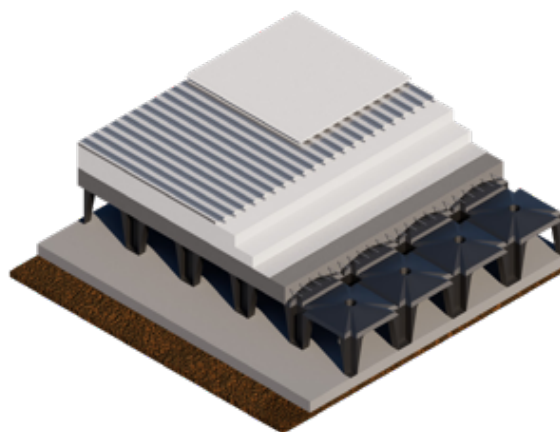
FASE 3

Posa di un doppio strato d'isolamento termico in pannelli sagomati in EPS



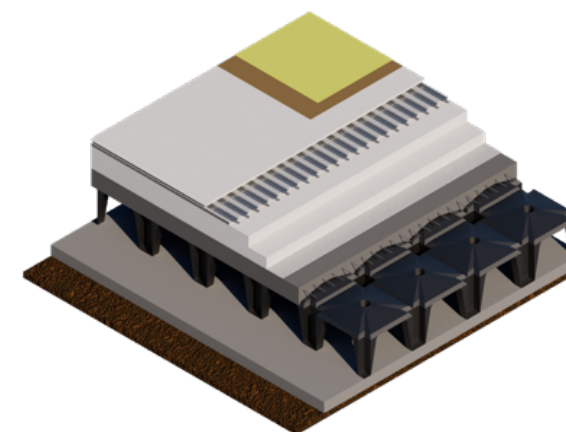
FASE 4

Posa dell'elemento impiantistico realizzato in tubi di polipropilene per sistema radiante a pavimento



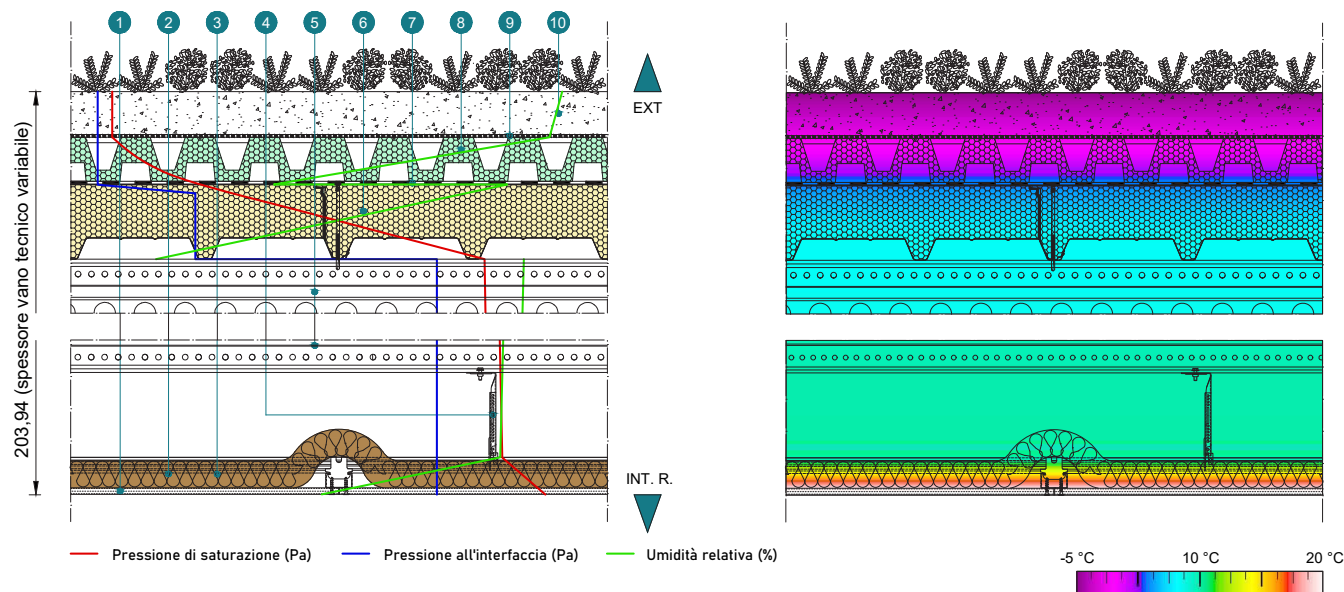
FASE 5

Posa dello strato di autolivellamento in massetto fluido



FASE 6

Posa del primer e del successivo strato di finitura e assorbimento acustico in gomma antibatterica



CO-03 CHIUSURA ORIZZONTALE - TETTO VERDE ESTENSIVO

- 1 **Strato di finitura interna** in lastra resistente all'acqua e all'umidità composta da inerti e cemento Portland, tipo AQUAPANEL INDOOR di Knauf®, armata con rete in fibra di vetro sulle superfici, 100% minerale. Le dimensioni dei pannelli sono di 900x1200 mm e lo spessore di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di resistenza al fuoco A1 (EN 13501-1), densità a secco di 1050 kg/m³ e $\mu = 50$ (EN ISO12572).
- 2 **Strato di orditura** metallica in profilo a C in acciaio zincato di Knauf®. Le dimensioni sono 40/50/40 con spessore 0,6 mm.
- 3 **Strato di isolamento termoacustico** in pannelli di lana minerale, tipo ULTRACOUSTIC R di Knauf®. I pannelli hanno una dimensione di 600x400 mm ed uno spessore di 50 mm. Il materiale ha le seguenti caratteristiche: euroclasse di resistenza al fuoco A1 (EN 13501-1), $\lambda_D \leq 0,035$ W/(m·K) (EN 13162), $\mu = 1$ (EN 12086) e potere fonoisolante R_w 61 dB.
- 4 **Strato di sostegno strutturale e di risposta alle sollecitazioni sismiche** per controsoffitto realizzato con sistema di aggancio in acciaio zincato tipo NONIUS di Knauf®. Questo è costituito da gancio e pendino rigido provvisti di microforatura a passo differenziato che permette una perfetta regolazione tramite il coppiglio, ottenendo così una migliore precisione e sicurezza di montaggio. La portata massima in termini di peso è di 40 kg e rappresenta l'euroclasse di reazione al fuoco A1 (EN13964). La lunghezza del sistema varia a seconda delle esigenze nell'edificio.
- 5 **Strato portante e di alloggiamento impiantistico** in trave reticolare in tecnologia SCAFFSYSTEM in acciaio zincato montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborino®, i cui elementi sono stati realizzati con profili presso piegati a freddo di classe 4.
- 6 Strato isolante e di ripartizione dei carichi in pannello sandwich grecato tipo ISODECK PVSTEEL di Isopan®, composto da un supporto interno in acciaio preverniciato (EN 10346), una massa isolante in poliuretano espanso e all'esterno una lamiera rivestita con un manto in PVC. Il pannello ha una lunghezza di 1500 mm ed uno spessore di 100+40 mm. Il materiale ha le seguenti caratteristiche: elevata resistenza ai carichi statici e dinamici, ottima resistenza ai raggi U.V., elevata capacità impermeabilizzante e $\lambda_D = 0,22$ W/(m·K).
- 7 **Strato di impermeabilizzazione e antiradice** in bitume distillato ad inversione di fase con spessore di 4 mm di Daku®.
- 8 **Strato di protezione meccanica, elemento drenante e di accumulo idrico** tipo Daku® FSD 20 di Daku® in polistirene espanso sinterizzato e capacità di accumulo idrico pari a 13.1 lt/mq ca. Lo spessore complessivo dell'elemento è di circa 82 mm.
- 9 **Strato filtrante** tipo Daku® STABILFILTER SFE di Daku®, geotessile stabilizzante in fibre di polipropilene con spessore di 1,35 mm.
- 10 **Strato coltivale** tipo Daku® ROOF SOIL 2 di Daku® costituito da un mix di inerti vulcanici accoppiati in superficie con uno strato vegetale Daku® costituito da erbece perenni tappezzanti in diverse specie di Sedum. Lo strato di terreno viene applicato con uno spessore di 80 mm.

COPERTURA VERDE

Un tetto verde è un importante elemento tecnologico dell'involucro edilizio che apporta importanti benefici da un punto di vista della sostenibilità e del comfort offerti all'interno ed all'esterno dell'edificio. Questa tipologia di copertura consente di regimantare l'acqua piovana, purificare l'aria, ridurre le temperature, migliorare l'efficienza degli impianti fotovoltaici, ridurre l'inquinamento acustico, aumentare della biodiversità, aumentare la sensazione di benessere e di ridurre sensibilmente il fenomeno dell'isola di calore che riguarderebbe l'intorno dell'edificio.

Prestazione termo-acustica della stratigrafia			
	Valori invernali	Valori estivi	Valore
Trasmittanza (W/m ² K)	0.107	0.106	-
Trasmittanza p. (W/m ² K)	0.033	0.031	-
Attenuazione	0.312	0.294	-
Sfasamento	11 h 2'	11 h 27'	-
Capacità t. p. i. (kJ/m ² K)	17.04	16.46	-
Capacità t. p. e. (kJ/m ² K)	21.79	21.01	-
Ammettenza i. (W/m ² K)	1.218	1.179	-
Ammettenza e. (W/m ² K)	1.557	1.504	-
Potere fonoisolante (dB)	-	-	42
Liv. di rum. di calp. (dB)	-	-	98.1

CO-04 CHIUSURA ORIZZONTALE - TETTO VERDE ESTENSIVO E CONTROSOFFITTO FONOASSORBENTE 1

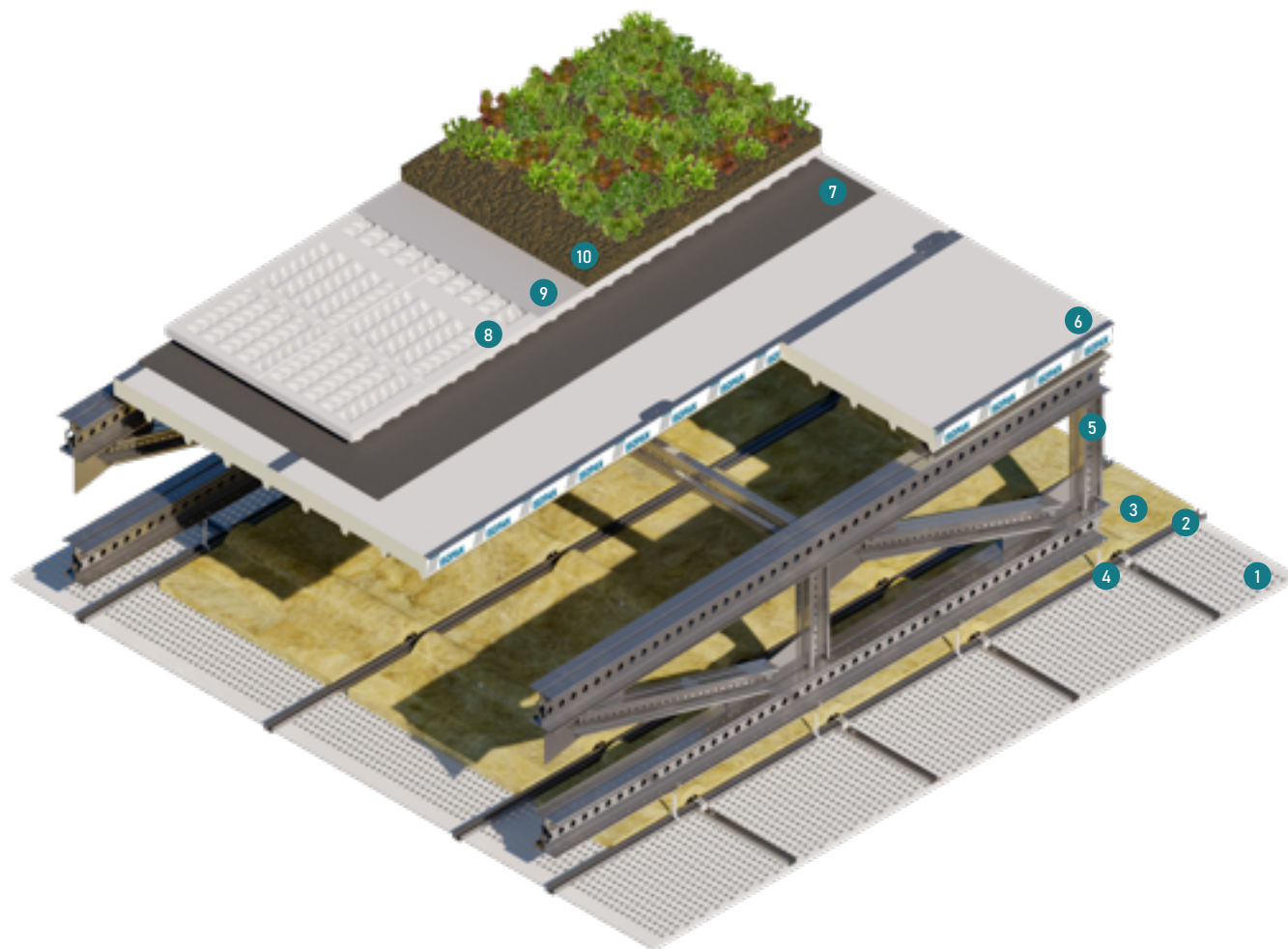
- 1 Strato di finitura interna in lastra in lana di vetro cosparsa di zeolite al vivo a foratura circolare alternata fonoassorbente tipo Lastra Forata CLEANEO di Knauf®. Le dimensioni dei pannelli sono di 1188x1980 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di resistenza al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,20$ W/(m·K), riduzione del rumore del 19,6%, $R_w = 42$, $\alpha_w = 0,6$, indice di porosità = 19,6%.

CO-05 CHIUSURA ORIZZONTALE - TETTO VERDE ESTENSIVO E CONTROSOFFITTO PER BAGNI

- 1 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo IDROLASTRA GKI di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,20$ W/(m·K) (EN ISO 10456), assorbimento di acqua dopo 2 h di immersione >10% (UNI EN 520), μ (a secco) = 10 (EN ISO 10456) e densità > 1000 kg/m³. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come bagni e piscina. $R_w = 42$, indice di porosità = 1%.

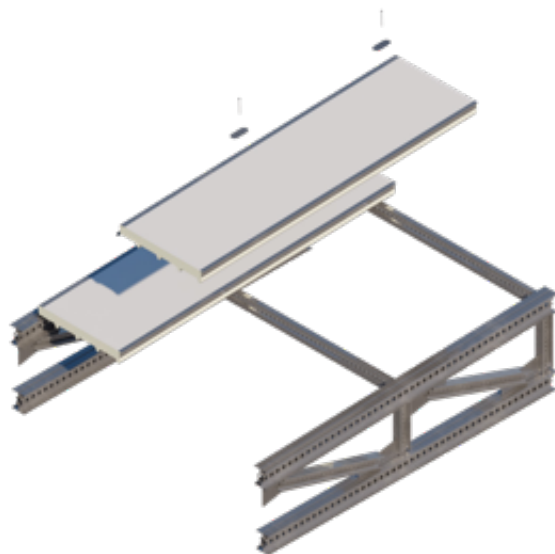
CO-07 CHIUSURA ORIZZONTALE - TETTO VERDE ESTENSIVO E CONTROSOFFITTO PER PISCINE

- 1 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo AQUAPANEL INDOOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{D,1r} = 0,1509$ W/(m·K) (EN12667), $\mu = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come le piscine.
- 2 **Strato di orditura** metallica in profilo a C tipo MAGIZINK di Knauf®. Le dimensioni sono 27/50/27 con spessore 0,6 mm.



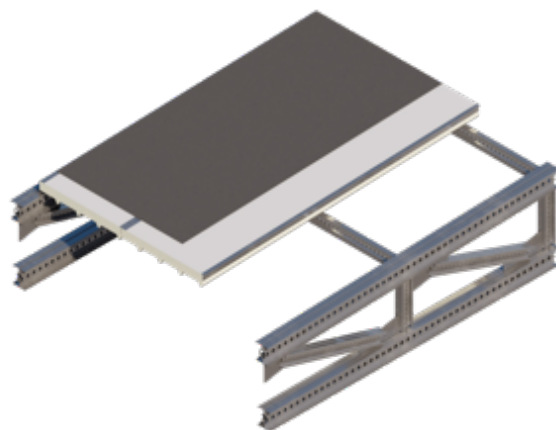
CO-03 CHIUSURA ORIZZONTALE - TETTO VERDE ESTENSIVO

- 1 Strato di finitura interna in lastra in lana di vetro cosparsa di zeolite al vivo a foratura circolare alternata fonoassorbente tipo Lastra Forata CLEANEO di Knauf®. Le dimensioni dei pannelli sono di 1188x1980 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di resistenza al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,20$ W/(m·K), riduzione del rumore del 19,6%. $R_w = 42$, $\alpha_w = 0,6$, indice di porosità = 19,6%.
- 2 Strato di orditura metallica in profilo a C in acciaio zincato di Knauf®. Le dimensioni sono 40/50/40 con spessore 0,6 mm.
- 3 Strato di isolamento termoacustico in pannelli di lana minerale, tipo ULTRACOUSTIC R di Knauf®. I pannelli hanno una dimensione di 600x400 mm ed uno spessore di 50 mm. Il materiale ha le seguenti caratteristiche: euroclasse di resistenza al fuoco A1(EN 13501-1), $\lambda_D \leq 0,035$ W/(m·K) (EN 13162), $\mu = 1$ (EN 12086) e potere fonoisolante $> R_w$ 61 dB.
- 4 Strato di sostegno strutturale e di risposta alle sollecitazioni sismiche per controsoffitto realizzato con sistema di aggancio in acciaio zincato tipo NONIUS di Knauf®. Questo è costituito da gancio e pendino rigido provvisti di microforatura a passo differenziato che permette una perfetta regolazione tramite il coppiglio, ottenendo così una migliore precisione e sicurezza di montaggio. La portata massima in termini di peso è di 40 kg e rappresenta l'euroclasse di reazione al fuoco A1 (EN13964). La lunghezza del sistema varia a seconda delle esigenze nell'edificio.
- 5 Strato portante e di alloggiamento impiantistico in trave reticolare in tecnologia SCAFFSYSTEM in acciaio zincato montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborino®, i cui elementi sono stati realizzati con profili presso piegati a freddo di classe 4.
- 6 Strato isolante e di ripartizione dei carichi in pannello sandwich grecato tipo ISODECK PVSTEEL di Isopan®, composto da un supporto interno in acciaio preverniciato (EN 10346), una massa isolante in poliuretano espanso e all'esterno una lamiera rivestita con un manto in PVC. Il pannello ha una lunghezza di 1500 mm ed uno spessore di 100+40 mm. Il materiale ha le seguenti caratteristiche: elevata resistenza ai carichi statici e dinamici, ottima resistenza ai raggi U.V., elevata capacità impermeabilizzante e $\lambda_D = 0,22$ W/(m·K).
- 7 Strato di impermeabilizzazione e antiradice in bitume distillato ad inversione di fase con spessore di 4 mm di Daku®.
- 8 Strato di protezione meccanica, elemento drenante e di accumulo idrico tipo Daku® FSD 20 di Daku® in polistirene espanso sinterizzato e capacità di accumulo idrico pari a 13.1 lt/mq ca. Lo spessore complessivo dell'elemento è di circa 82 mm.
- 9 Strato filtrante tipo Daku® STABILFILTER SFE di Daku®, geotessile stabilizzante in fibre di polipropilene con spessore di 1,35 mm.
- 10 Strato colturale tipo Daku® ROOF SOIL 2 di Daku® costituito da un mix di inerti vulcanici accoppiati in superficie con uno strato vegetale Daku® costituito da erbacee perenni tappezzanti in diverse specie di Sedum. Lo strato di terreno viene applicato con uno spessore di 80 mm.



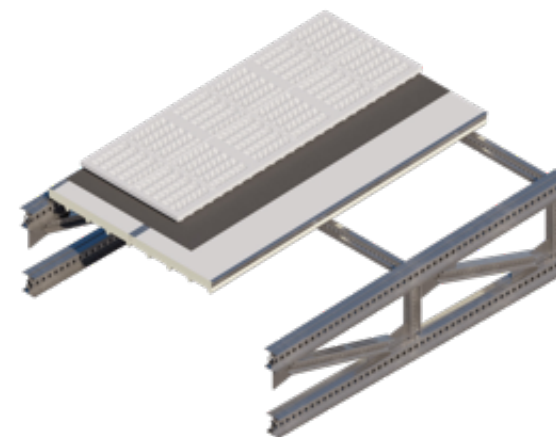
FASE 1

Posa dello strato isolante e di ripartizione dei carichi in pannello grecato alla struttura reticolare e successivo fissaggio attraverso l'utilizzo di viti autoforanti per acciaio



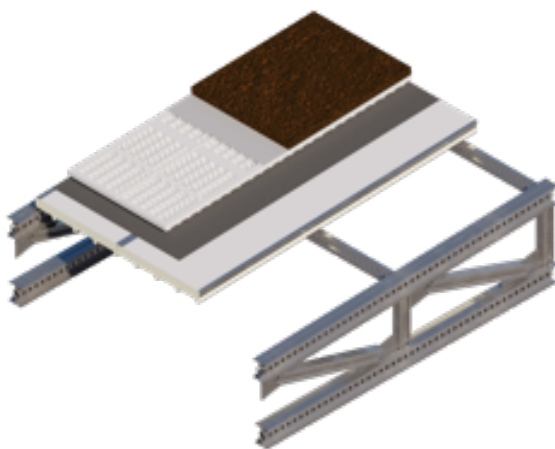
FASE 2

Posa dello strato di impermeabilizzazione e antiradice in bitume



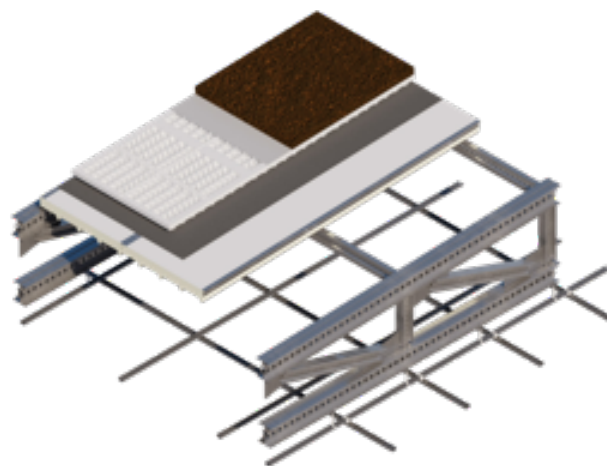
FASE 3

Posa dello strato di protezione meccanica, elemento drenante e di accumulo idrico in polistirene espanso



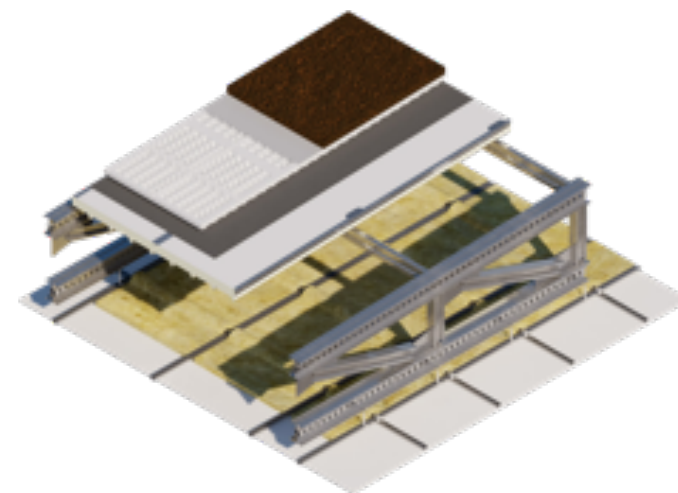
FASE 4

Completamento della copertura tramite l'inserimento dello strato filtrante e colturale in differenti specie di Sedum



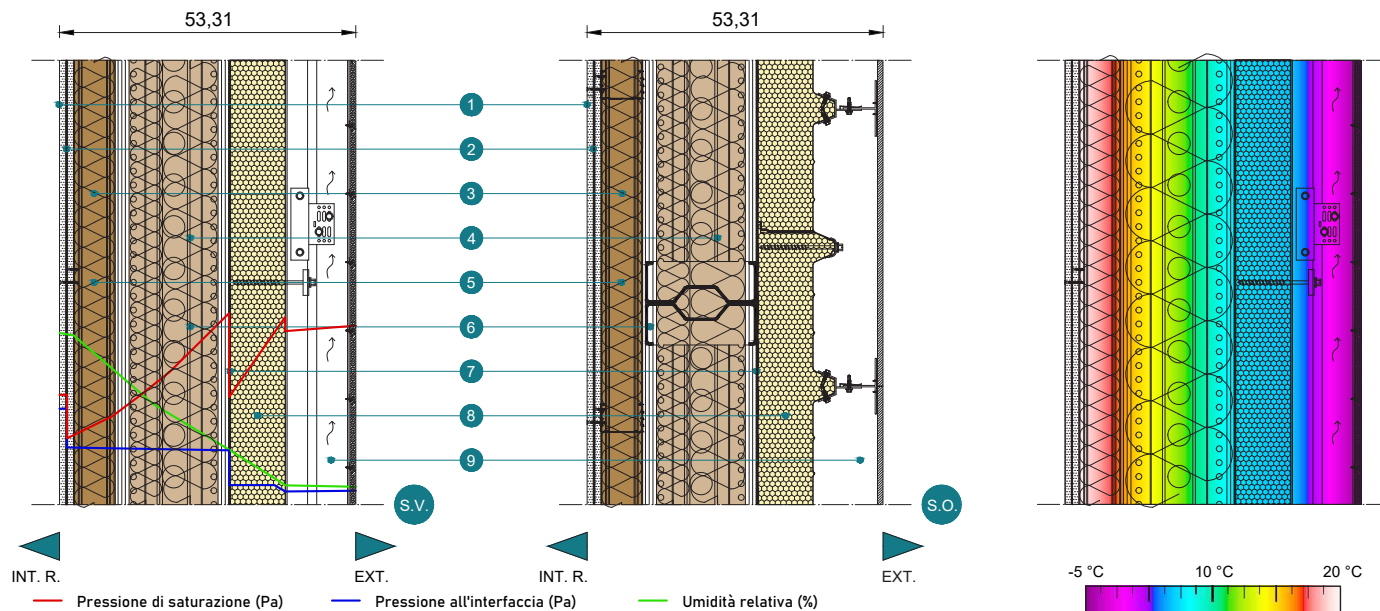
FASE 5

Posa dello strato di orditura metallica in acciaio zincato per controsoffitti



FASE 6

Posa dello strato di finitura interna in gesso rivestito e dello strato di isolamento termoaustico in pannelli in lana minerale



CV-01 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE CON FACCIATA VENTILATA

- Strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce, tipo VELVET di Knauf®, spessore 2 mm, $\lambda_0 = 0,34 \text{ W/(m·K)}$, reazione al fuoco A1. Dietro è stata applicata la stuccatura tipo FUGENFULLER di Knauf®, pronto in polvere a base di gesso, euroclasse di reazione al fuoco A1.
- Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo GKB ADVANCED di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,19 \text{ W/(m·K)}$ (UNI EN ISO 12664), μ (a secco) = 9,2 (UNI EN ISO 12572) e densità > 600 kg/m³.
Strato di barriera al vapore
Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo VIDIWALL di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,30 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), $\mu = 21$ e densità = 1000 - 1250 kg/m³.
- Strato di isolamento termoacustico in pannelli isolanti in lana minerale tipo MINERAL WOOL 32, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1200 mm e lo spessore è di 75 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_0 = 0,032 \text{ W/(m·K)}$.
- Strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale tipo NATURBOARD WALLS, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1000 mm e lo spessore è di 100+60 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_0 = 0,035 \text{ W/(m·K)}$.
- Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato tipo ST di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/75/50 e U 40/75/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 600 mm.
- Strato portante in struttura tipo SCAFFSYSTEM in acciaio zincato, montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborinno®. Gli elementi hanno dimensioni di 200x75 mm, spessore di 4 mm e passo 1500 mm.
- Strato di barriera e impermeabilizzante agli agenti in fibre di polietilene con struttura cressa grossa tipo AQUAPANEL WATER-RESISTIVE BARRIER di Knauf®. Dimensioni del rotolo 5000x1500 mm e lo spessore è di 0,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $S_d=0,03 \text{ m}$ e peso per unità di superficie 130 g/m².
- Strato di isolamento termico pannelli sandwich grecati riempiti di poliuretano espanso ISOCOP verticale di Isopan®. La lunghezza dell'elemento è di 1500 mm e lo spessore è di 100+40 mm. Le caratteristiche del materiale sono: elevata resistenza ai carichi statici e dinamici, ottima resistenza ai raggi U.V., elevata capacità impermeabilizzante e $\lambda_0 = 0,022 \text{ W/(m·K)}$.
- Strato di areazione e finitura superficiale realizzato con il sistema di facciata ventilata tipo ARKWALL di Isopan® con sistema di fissaggio della finitura esterna a clip metallica in alluminio tipo SQUADRA ISOLALU LR150 di Metal Center® di dimensioni 150x60x40x3 mm. Lo strato di areazione ha uno spessore di 120 mm, mentre il rivestimento esterno in pannelli tipo Q13010HD di Woodn® sono pannelli in composito di legno con uno spessore di 10 mm.

PARETI LEGGERE STRATIFICATE A SECCO CON FINITURA SIMIL LEGNO

Le pareti leggere stratificate a secco consentono di raggiungere, grazie ad un'attenta progettazione, buone capacità in termini di isolamento termico ed acustico, tenuta all'aria e resistenza ai carichi orizzontali e verticali in spessori modesti. La stratigrafia si compone di una struttura portante alla quale si addossano in maniera gerarchica involucri e sistemi isolanti esterni e sistemi di partizione interna. Considerato il contesto nel quale l'edificio si va ad inserire si è scelto di impiegare una finitura simil legno in modo da rendere il più mimetico possibile l'intervento.

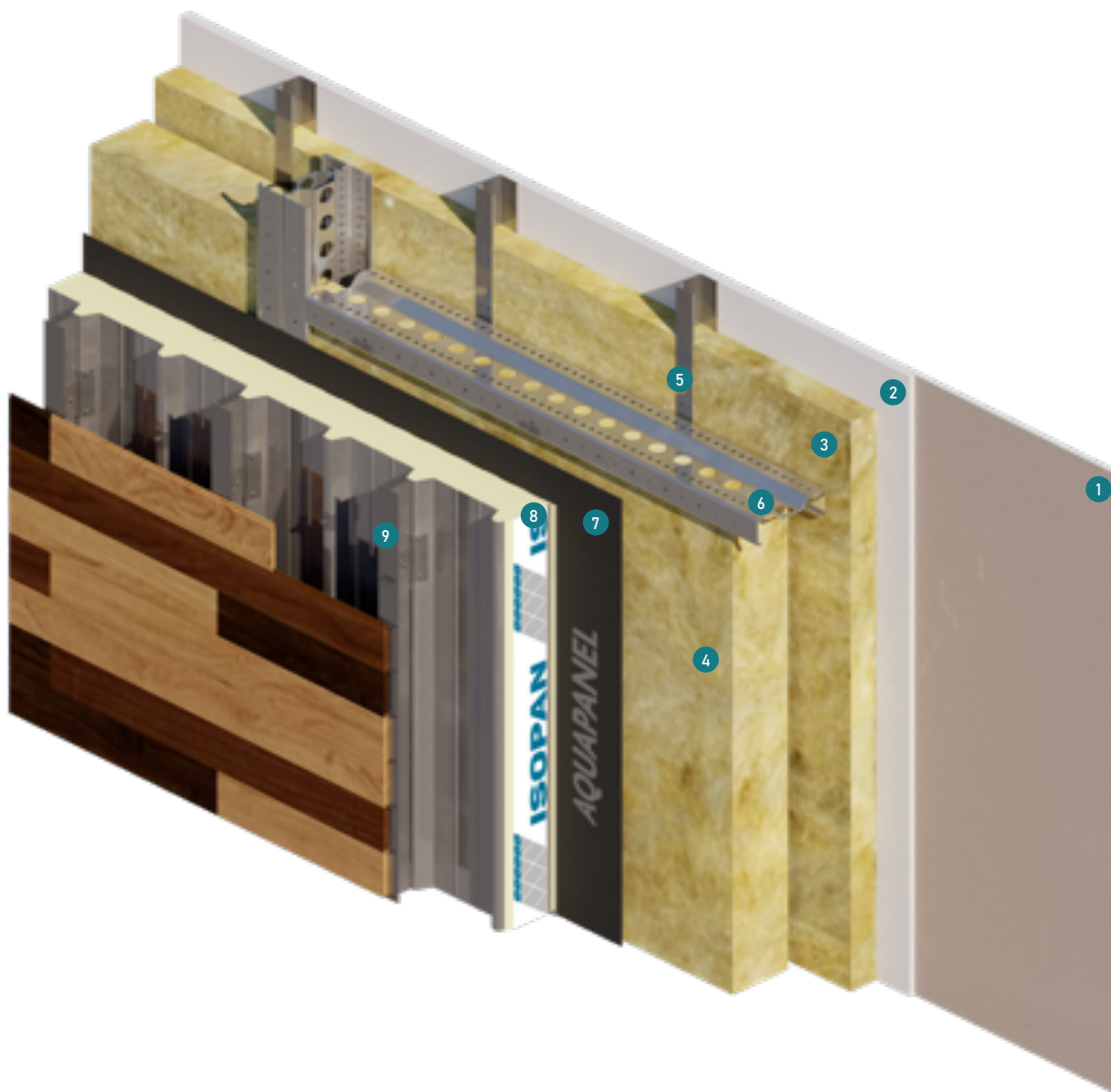
Prestazione termo-acustica della stratigrafia			
	Valori invernali	Valori estivi	Valore
Trasmittanza (W/m ² K)	0.083	0.084	-
Trasmittanza p. (W/m ² K)	0.018	0.018	-
Attenuazione	0.222	0.210	-
Sfasamento	11 h 46'	12 h 07'	-
Capacità t. p. i. (kJ/m ² K)	22.82	22.87	-
Capacità t. p. e. (kJ/m ² K)	24.27	23.65	-
Ammettenza i. (W/m ² K)	1.650	1.656	-
Ammettenza e. (W/m ² K)	1.760	1.715	-
Potere fonoisolante (dB)	-	-	71.2

CV-02 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE CON FACCIATA VENTILATA DEI BAGNI

- Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo GKI di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,20 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), assorbimento di acqua dopo 2 h di immersione >10% (UNI EN 520), μ (a secco) = 10 (EN ISO 10456) e densità > 1000 kg/m³. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come bagni e piscina.
Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo VIDIWALL di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,30 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), $\mu = 21$ e densità = 1000 - 1250 kg/m³.

CV-03 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE CON FACCIATA VENTILATA DELLA PISCINA

- Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo AQUAPANEL INDOOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{0,10} = 0,1509 \text{ W/(m·K)}$ (EN12667), $\mu = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come le piscine. Lo strato di rivestimento è sorretto da un'orditura metallica in profili a C 50/100/50 e a U 40/100/40 con spessore 0,8mm tipo MAGIZINK di Knauf®.



CV-01 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE CON FACCIATA VENTILATA

- 1 Strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce, tipo VELVET di Knauf®, spessore 2 mm, $\lambda_D = 0,34 \text{ W/(m·K)}$, reazione al fuoco A1. Dietro è stata applicata la stuccatura tipo FUGENFULLER di Knauf®, pronto in polvere a base di gesso, euroclasse di reazione al fuoco A1.
- 2 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo GKB ADVANCED di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,19 \text{ W/(m·K)}$ (UNI EN ISO 12664), μ (a secco) = 9.2 (UNI EN ISO 12572) e densità > 600 kg/m³. E successivo strato di barriera al vapore Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo VIDIWALL di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,30 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), $\mu = 21$ e densità = 1000 - 1250 kg/m³.
- 3 Strato di isolamento termoacustico in pannelli isolanti in lana minerale tipo MINERAL WOOL 32, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1200 mm e lo spessore è di 75 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m·K)}$.
- 4 Strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale tipo NATURBOARD WALLS, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1000 mm e lo spessore è di 100+60 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m·K)}$.
- 5 Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato tipo ST di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/75/50 e U 40/75/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 600 mm.
- 6 Strato portante in struttura tipo SCAFFSYSTEM in acciaio zincato, montato secondo il sistema MECHAN Steel Frame di Officine Tamborrino®. Gli elementi hanno dimensioni di 200x75 mm, spessore di 4 mm e passo 1500 mm.
- 7 Strato di barriera e impermeabilizzante agli agenti in fibre di polietilene con struttura crespata grossa tipo AQUAPANEL WATER-RESISTIVE BARRIER di Knauf®. Dimensioni del rotolo 50000x1500 mm e lo spessore è di 0,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $S_d = 0,03 \text{ m}$ e peso per unità di superficie 130 g/m².
- 8 Strato di isolamento termico pannelli sandwich grecati riempiti di poliuretano espanso ISOCOP verticale di Isopan®. La lunghezza dell'elemento è di 1500 mm e lo spessore è di 100+40 mm. Le caratteristiche del materiale sono: elevata resistenza ai carichi statici e dinamici, ottima resistenza ai raggi U.V., elevata capacità impermeabilizzante e $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m·K)}$.
- 9 Strato di areazione e finitura superficiale realizzato con il sistema di facciata ventilata tipo ARKWALL di Isopan® con sistema di fissaggio della finitura esterna a clip metallica in alluminio tipo SQUADRA ISOLALU LR150 di Metal Center® di dimensioni 150x60x40x3 mm. Lo strato di areazione ha uno spessore di 120 mm, mentre il rivestimento esterno in pannelli tipo Q13010HD di Woodn® sono pannelli in composito di legno con uno spessore di 10 mm.



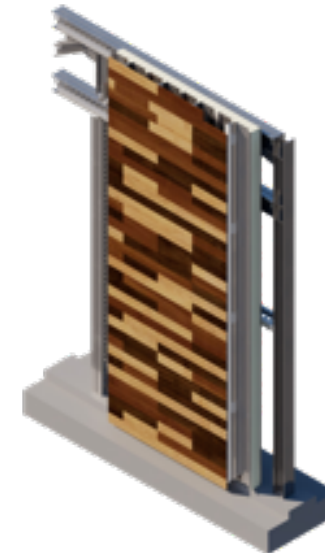
ESTERNO - FASE 1

Posa dello strato di barriera e impermeabilizzazione e posa dello strato d'isolamento termico in pannelli sandwich grecati



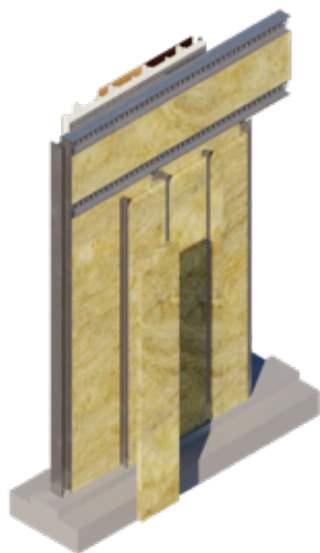
ESTERNO - FASE 2

Fissaggio dei pannelli sandwich alla baraccatura e inserimento del sistema di fissaggio arkwall



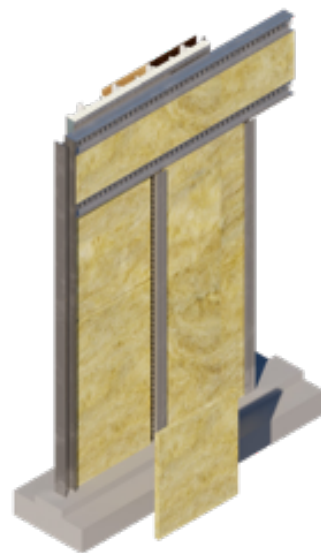
ESTERNO - FASE 3

Posa dello strato di finitura e completamento del sistema di facciata ventilata tramite l'inserimento dei pannelli in legno composito



INTERNO - FASE 1

Posa dello strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale a riempimento della baraccatura e delle reticolari



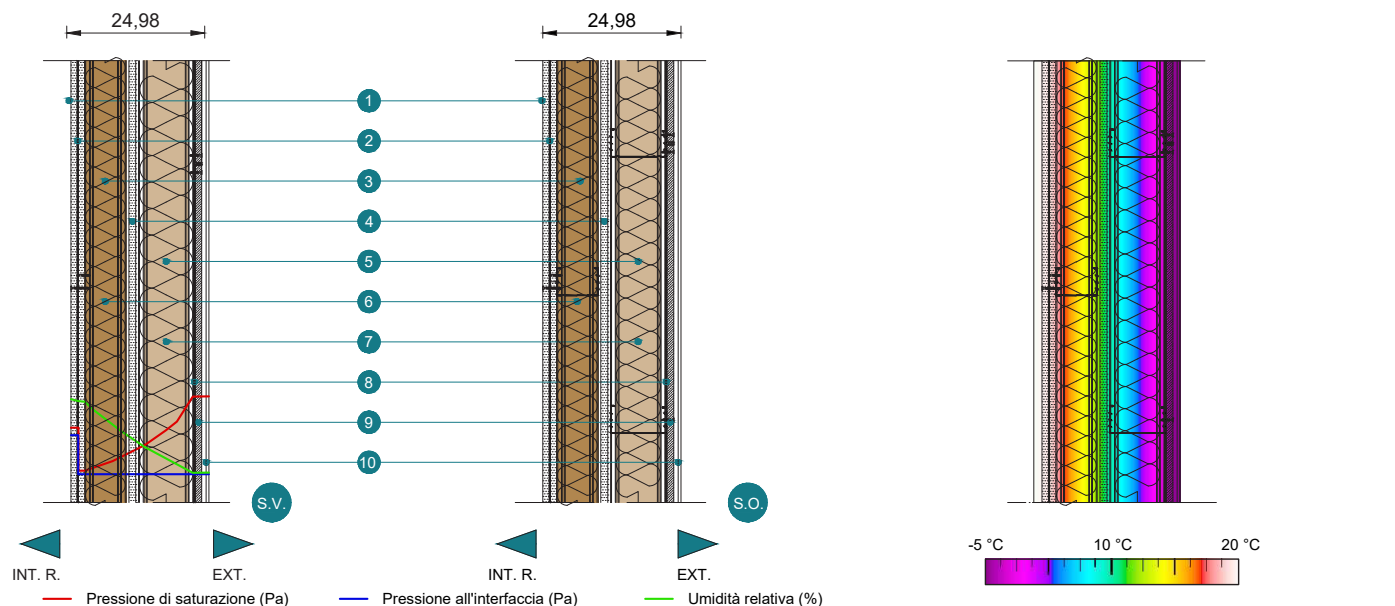
INTERNO - FASE 2

Posa del secondo strato di isolamento termoacustico in pannelli di lana minerale all'interno dello strato portante in profili presso piegati a freddo



INTERNO - FASE 3

Posa di due strati di rivestimento in lastre di gesso rivestito e posa dello strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce



CV-04 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE DEI CAVEDI INTERNI CON FACCIATA VENTILATA

- Strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce, tipo VELVET di Knauf®, spessore di 2 mm, $\lambda_D = 0,34 \text{ W/(m·K)}$, reazione al fuoco A1. Dietro è stata applicata la stuccatura tipo FUGENFULLER di Knauf®, pronto in polvere a base di gesso, euroclasse di reazione al fuoco A1.
- Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo GKB ADVANCED di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,19 \text{ W/(m·K)}$ (UNI EN ISO 12664), μ (a secco) = 9.2 (UNI EN ISO 12572) e densità > 600 kg/m³.
Strato di barriera al vapore
Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo DIAMANT di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,25 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), $\mu = 10$ e densità = 1000 kg/m³.
- Strato di isolamento termoacustico in pannelli isolanti in lana minerale tipo MINERAL WOOL 32, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1200 mm e lo spessore è di 75 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m·K)}$.
- Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo DIAMANT di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,25 \text{ W/(m·K)}$ (EN ISO 10456), $\mu = 10$ e densità = 1000 kg/m³.
- Strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale tipo NATURBOARD WALLS, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1000 mm e lo spessore è di 80 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m·K)}$.
- Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato tipo ST di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/75/50 e U 40/75/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 600 mm.
- Strato portante Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato MAGIZINK di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/100/50 e U 40/100/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 300 mm.
- Strato di barriera e impermeabilizzante agli agenti in fibre di polietilene con struttura crepa grossa tipo AQUAPANEL WATER-RESISTIVE BARRIER di Knauf®. Dimensioni del rotolo 5000x1500 mm e lo spessore è di 0,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $S_g=0,03 \text{ m}$ e peso per unità di superficie 130 g/m².
- Strato di tamponamento esterno in pannelli in fibrocemento AQUAPANEL EXTERIOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{10,lr} = 0,1509 \text{ W/(m·K)}$ (EN12667), $\mu = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1.
- Strato di finitura esterna in intonaco per esterni tipo AQUAPANEL di Knauf® realizzato in più strati di posa: stucco dei giunti tipo AQUAPANEL JOINT FILLER GREY di Knauf®, stucco tipo AQUAPANEL EXTERIOR REINFORCING TAP di Knauf®, spessore di 2 mm, rasante tipo AQUAPANEL EXTERIOR BASE COAT di Knauf®, spessore di 8 mm, rete armata tipo AQUAPANEL EXTERIOR REINFORCING MESH di Knauf® in rotoli di 1000 mm peso di 200 g/m² e rasante tipo AQUAPANEL EXTERIOR BASE COAT di Knauf®, spessore di 5 mm.

PARETI LEGGERE STRATIFICATE A SECCO CON FINITURA IN INTONACO BIANCO
Le pareti leggere stratificate a secco consentono di raggiungere, grazie ad un'attenta progettazione, buone capacità in termini di isolamento termico ed acustico, tenuta all'aria e resistenza ai carichi orizzontali e verticali in spessori modesti. La stratigrafia si compone di una struttura portante alla quale si addossano in maniera gerarchica involucri esterni e sistemi di partizione interna. La finitura in intonaco bianco è stata selezionata per le pareti interne alle corti per fare in modo da massimizzare la riflessione e la diffusione della luce all'interno di questi spazi dalle circoscritte dimensioni.

Prestazione termo-acustica della stratigrafia			
	Valori invernali	Valori estivi	Valore
Trasmittanza ($\text{W/m}^2\text{K}$)	0.199	0.201	-
Trasmittanza p. ($\text{W/m}^2\text{K}$)	0.093	0.093	-
Attenuazione	0.465	0.464	-
Sfasamento	7 h 29'	7 h 37'	-
Capacità t. p. i. ($\text{kJ/m}^2\text{K}$)	25.09	25.24	-
Capacità t. p. e. ($\text{kJ/m}^2\text{K}$)	27.11	26.61	-
Ammettenza i. ($\text{W/m}^2\text{K}$)	1.733	1.743	-
Ammettenza e. ($\text{W/m}^2\text{K}$)	1.879	1.842	-
Potere fonoisolante (dB)	-	-	71.7

CV-05 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE DELLA PISCINA

- Strato di finitura interna costituito da uno strato di rasante bianco, tipo AQUAPANEL JOINT FILLER & SKIM COATING-WHITE di Knauf®, spessore di 4-5 mm, rete di rinforzo per rasatura d'interni AQUAPANEL INTERIOR REINFORCING MESH di Knauf®, per concludere con la lisciatura finale della parete stendendo il rasante AQUAPANEL JOINT FILLER & SKIM COATING-WHITE di Knauf® a copertura della rete di armatura.
- Strato di rivestimento in pannelli in fibrocemento AQUAPANEL INDOOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{10,lr} = 0,1509 \text{ W/(m·K)}$ (EN12667), $\mu = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come le piscine.



CV-05 CHIUSURA VERTICALE - MURO PERIMETRALE DEI CAVEDI INTERNI CON FACCIATA VENTILATA

- 1 Strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce, tipo VELVET di Knauf®, spessore di 2 mm, $\lambda_D = 0,34$ W/(m·K), reazione al fuoco A1. Dietro è stata applicata la stuccatura tipo FUGENFULLER di Knauf®, pronto in polvere a base di gesso, euroclasse di reazione al fuoco A1.
- 2 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo GKB ADVANCED di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,19$ W/(m·K) (UNI EN ISO 12664), μ (a secco) = 9.2 (UNI EN ISO 12572) e densità > 600 kg/m³. E successivo strato di barriera al vapore.
Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo DIAMANT di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,25$ W/(m·K) (EN ISO 10456), $\mu = 10$ e densità = 1000 kg/m³.
- 3 Strato di isolamento termoacustico in pannelli isolanti in lana minerale tipo MINERAL WOOL 32, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1200 mm e lo spessore è di 75 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,032$ W/(m·K).
- 4 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo DIAMANT di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_D = 0,25$ W/(m·K) (EN ISO 10456), $\mu = 10$ e densità = 1000 kg/m³.
- 5 Strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale tipo NATURBOARD WALLS, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1000 mm e lo spessore è di 80 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_D = 0,035$ W/(m·K).
- 6 Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato tipo ST di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/75/50 e U 40/75/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 600 mm.
- 7 Strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato MAGIZINK di Knauf®. Le dimensioni degli elementi sono C 50/100/50 e U 40/100/40 con uno spessore di 0,08 mm. Passo dei montanti di 300 mm.
- 8 Strato di barriera e impermeabilizzante agli agenti in fibre di polietilene con struttura crespata tipo AQUAPANEL WATER-RESISTIVE BARRIER di Knauf®. Dimensioni del rotolo 50000x1500 mm e lo spessore è di 0,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: Sd=0.03 m e peso per unità di superficie 130 g/m².
- 9 Strato di tamponamento esterno in pannelli in fibrocemento AQUAPANEL EXTERIOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{10,lr} = 0,1509$ W/(m·K) (EN12667), $\rho = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1.
- 10 Strato di finitura esterna in intonaco per esterni tipo AQUAPANEL di Knauf® realizzato in più strati di posa: stucco dei giunti tipo AQUAPANEL JOINT FILLER GREY di Knauf®, stucco tipo AQUAPANEL EXTERIOR REINFORCING TAP di Knauf®, spessore di 2 mm, rasante tipo AQUAPANEL EXTERIOR BASE COAT di Knauf®, spessore di 8 mm, rete armata tipo AQUAPANEL EXTERIOR REINFORCING MESH di Knauf® in rotoli di 1000 mm peso di 200 g/m² e rasante tipo AQUAPANEL EXTERIOR BASE COAT di Knauf®, spessore di 5 mm.



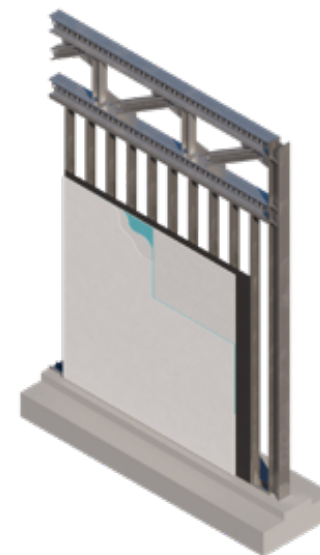
ESTERNO - FASE 1

Posa dello strato portante in profili presso piegati a freddo in acciaio zincato con un passo di 300 mm



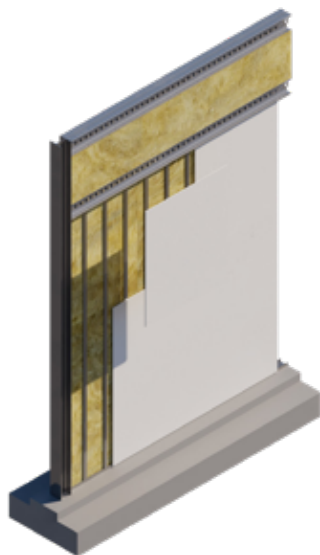
ESTERNO - FASE 2

Posa dello strato di barriera e impermeabilizzazione e dello strato di tamponamento esterno in pannelli di fibrocemento



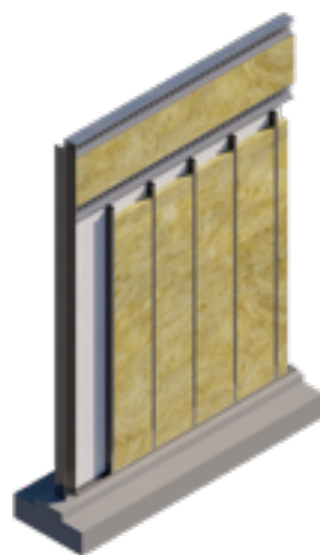
ESTERNO - FASE 3

Posa dello strato di finitura esterna in intonaco per esternisopra uno strato di rasante e di rete armata



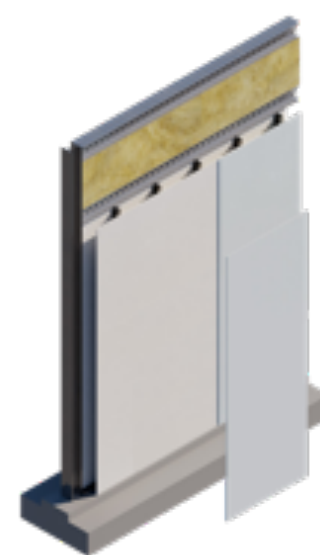
INTERNO - FASE 1

Posa dello strato di isolamento termoacustico in pannelli rigidi in lana minerale e posa dello strato di ripartizione dei carichi verticali mediante l'utilizzo di una lastra in gesso rivestito



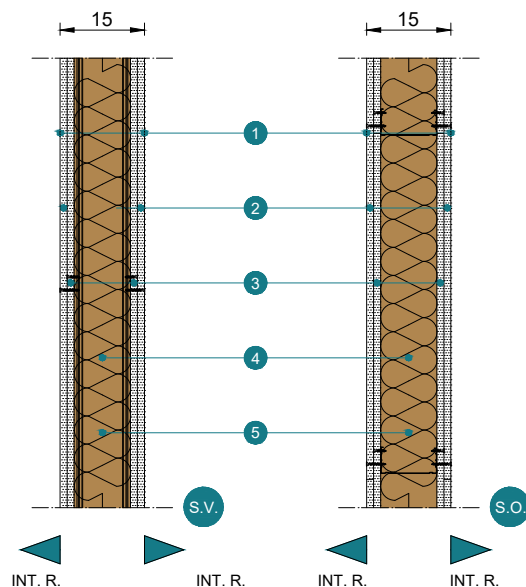
INTERNO - FASE 2

Posa del secondo strato di isolamento termoacustico in pannelli di lana minerale all'interno dello strato portante in profili presso piegati a freddo



INTERNO - FASE 3

Posa di due strati di rivestimento in lastre di gesso rivestito e posa dello strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce



Prestazione acustica della stratigrafia	
Potere fonoisolante (dB)	60

PV-01 PARTIZIONE VERTICALE INTERNA

- 1 Strato di finitura interna in intonaco liscio per interni a base di gesso calce, tipo VELVET di Knauf®, spessore 2 mm, $\lambda_0 = 0,34$ W/(m·K), reazione al fuoco A1. Dietro è stato applicata la stuccatura FUGENFULLER di Knauf®, pronto in polvere a base di gesso, euroclasse di reazione al fuoco A1.
- 2 Strato di rivestimento di gesso rivestito tipo GKB ADVANCED di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,19$ W/(m·K) (UNI EN ISO 12664), μ (a secco) = 9.2 (UNI EN ISO 12572) e densità > 600 kg/m³. Strato di barriera al vapore
- 3 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo DIAMANT di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,25$ W/(m·K) (EN ISO 10456), $\mu = 10$ e densità = 1000 kg/m³.
- 4 Strato di isolamento termo acustico in pannelli isolanti in lana minerale tipo MINERAL WOOL 32, di Knauf®. Le dimensioni sono 600x1200 mm e lo spessore è di 100 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A1 e $\lambda_0 = 0,032$ W/(m·K).
- 5 Strato portante in profili a C presso piegati a freddo in acciaio zincato di Knauf®. Le dimensioni sono 50/100/50 con spessore 0,6 mm. Passo dei montanti di 600 mm.

PV-02 PARTIZIONE INTERNA - PARTIZIONE INTERNA DEI BAGNI

- 2 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo IDROLOSTRA GKI di Knauf® classificata secondo la EN 520. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: euroclasse di reazione al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), $\lambda_0 = 0,20$ W/(m·K) (EN ISO 10456), assorbimento di acqua dopo 2 h di immersione >10% (UNI EN 520), μ (a secco) = 10 (EN ISO 10456) e densità > 1000 kg/m³. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come bagni e spogliatoi.

PV-03 PARTIZIONE INTERNA - PARTIZIONE VENTILATA DELLA PISCINA

- 2 Strato di rivestimento in lastra di gesso rivestito tipo AQUAPANEL INDOOR di Knauf®. Le dimensioni della lastra sono di 2000x1200 mm e lo spessore è di 12,5 mm. Le caratteristiche del materiale sono: $\lambda_{10,1r} = 0,1509$ W/(m·K) (EN12667), $\mu = 25$, resistenza all'umidità nell'aria del 100% e classe di resistenza al fuoco A1. Questo tipo di finitura sarebbe particolarmente indicata per ambienti umidi come le piscine.

tema di riferimento sono 4
scelte a volta contenute in ciascuna
matrice sottoposte al tipo di filo
matrice sottoposte al tipo di filo
di Brindley? La scelta in base a
perché per dare il massimo del
sottosviluppo agli animali inferiori e la
primaria rilevante presente in natura
si incrementa senza guida

Incremento in PVP con luglio scorso
a significatività media del tipo 0,243
di 100 di mesi? Questo è compreso
in un'area di crescita che è
in un'area di crescita che è
in un'area di crescita che è

ingita in paravento di grata sorvegliando dal tipo L46137/042 (foto di Marzotto). La dimostrazione dell'eventuale stato di alluvione non può pendersi nel 7% per facilitare lo scatto della acqua piovana.

THE FUTURE OF THE FUTURE

VERDE

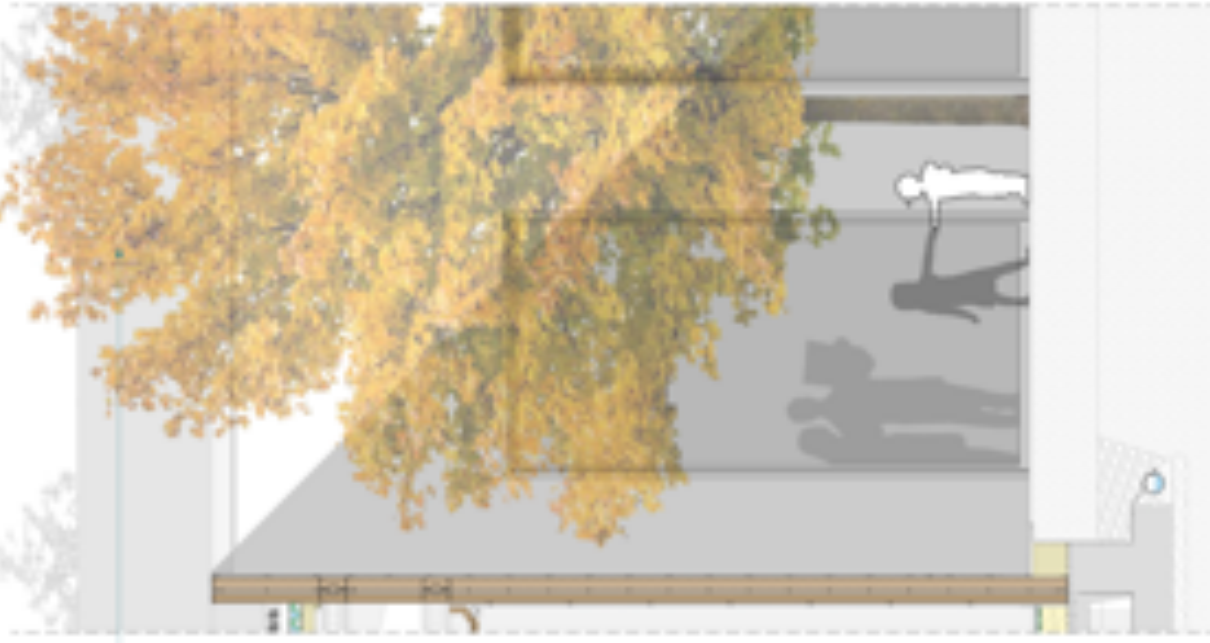
Realizzato in corti interne sono stati coltivati tre alberi: Quercus, acero, betulla e ciliegio. Realizzato così è possibile sfruttare la luce entrante in modo a favorevole per la fotosintesi.

STRUTTURA

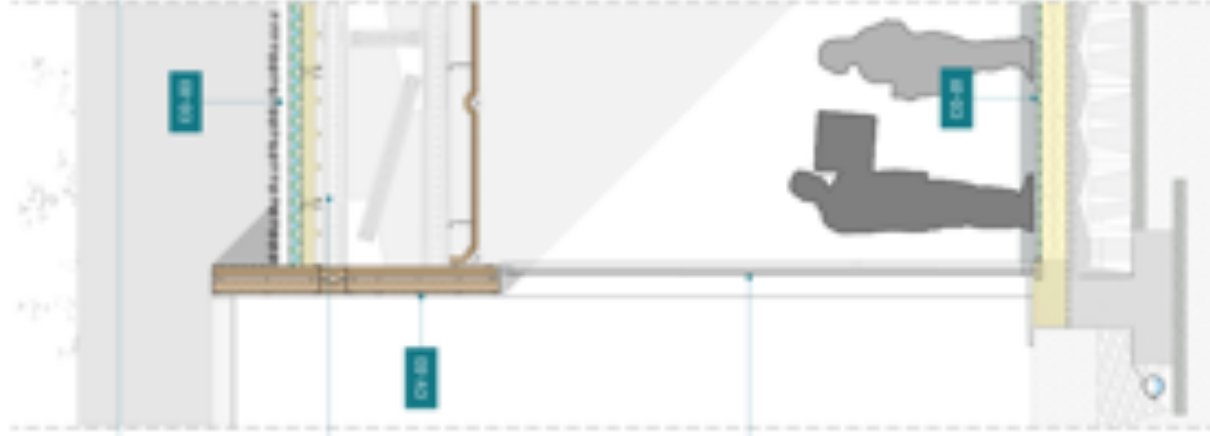
Struttura portante a 30 alloggiamenti in cemento di tipo industriale in cemento SCARFITTEN in acciaio zincato ricoperto con il sistema MECCANIS Steel Frame di Officina Tamburini¹. I colli ottenuti sono stati realizzati con profilo pressato stampato a freddo di classe B.

ISOLAMENTO

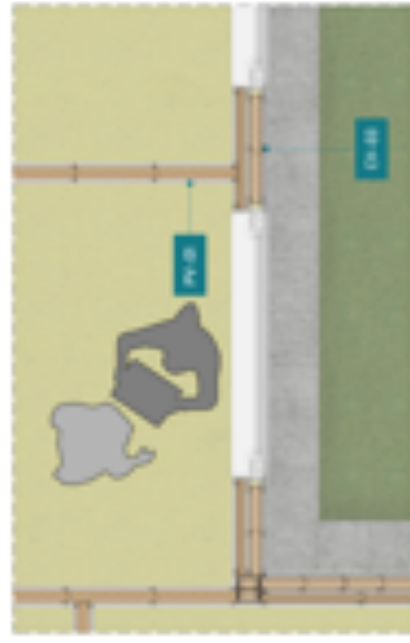
Barriera in PVC con foglio termico a spaccatura mobile del tipo MCLB 550 di Melis². Sottito è composta da un vetrocemento realizzato con due vetri stratificati e uno spazio riempito d'aria con spessore totale di 110-115 mm. La protezione del serramento sono le seguenti: banda antiruggine di classe 1A (EN ISO 1024-007), battente esterno di classe 4 (EN ISO 1024-007-002), battente termoisolante di classe 4B (EN ISO 1024-007-003), battente termoisolante di classe 4B (EN ISO 1024-007-003).



MEZZOGIORNO



MEZZOGIORNO



MEZZOGIORNO





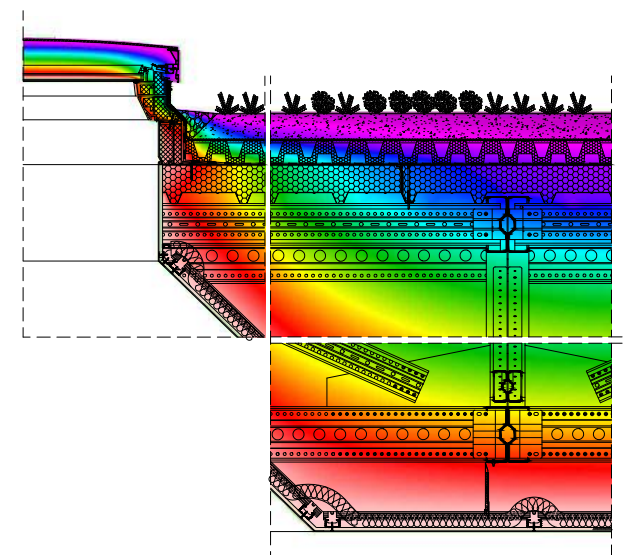
CUCIN.



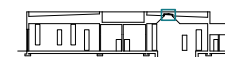
NODO CHIUSURA ORIZZONTALE - FINESTRA A TETTO

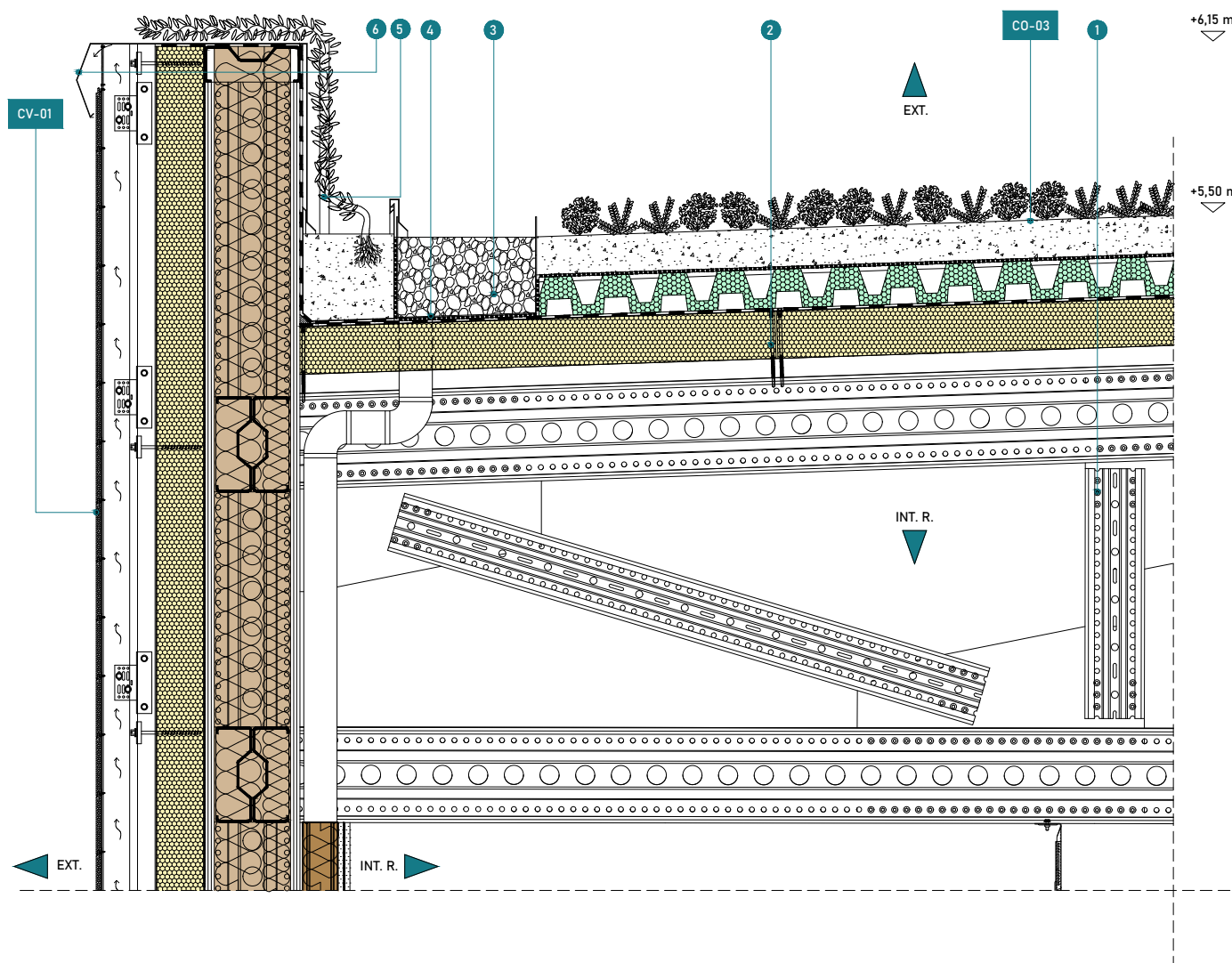
- 1 Bullone in acciaio per il fissaggio delle travi reticolari in tecnologia SCAFFSYSTEM montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborrino®, M 10 mm
- 2 Trave secondaria in acciaio zincato tipo SCAFFSYSTEM montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborrino®. Gli elementi hanno dimensioni di 150x75 mm, spessore di 4 mm e passo 1500 mm.
- 3 Fissaggio con vite autoforante in acciaio inossidabile austenitico, grado AISI 304, Ø 19 mm, tipo SFSINTEC SXC 14-S19-5,5x165 di SFS intec®, esagono 8 mm A/F
- 4 Paraspigolo di Knauf® sagomato a freddo a norma EN 14195 e DIN 18182 per pareti, contropareti e controsoffitti nei sistemi costruttivi a secco. Caratteristiche dell'elemento: punto di snervamento $\sigma \geq 300 \text{ N/mm}^2$, reazione al fuoco A1, marcatura CE, spessore 0,6 mm, lunghezza 3000 mm
- 5 Cordolo in ghiaia
- 6 Profilo blocca guaina tipo ZZZ 210 di Velux®
- 7 Rialzo opzionale isolato in pvc estruso tipo ZCE 1015 di Velux®, h=15 cm
- 8 Vetro curvo tipo ISD 1093 di Velux® con superficie senza bordo per permettere all'acqua piovana di defluire velocemente. Resistenza agli urti di 1200 joule collaudata ai sensi della norma EN 14351-1, sicurezza anticaduta collaudata. Vetro temperato 4-6 mm senza rivestimento, $U=0,72 \text{ W/m}^2/\text{K}$, $g=0,51$, $\text{Tau}/uv=0,72$, $Rw=37 \text{ dB}$
- 9 Finestra per tetti piani CVP con vetro curvo tipo CURVETECH di Velux®, dimensioni 1500x1500 mm

Analisi in Therm:



-5 °C 10 °C 20 °C

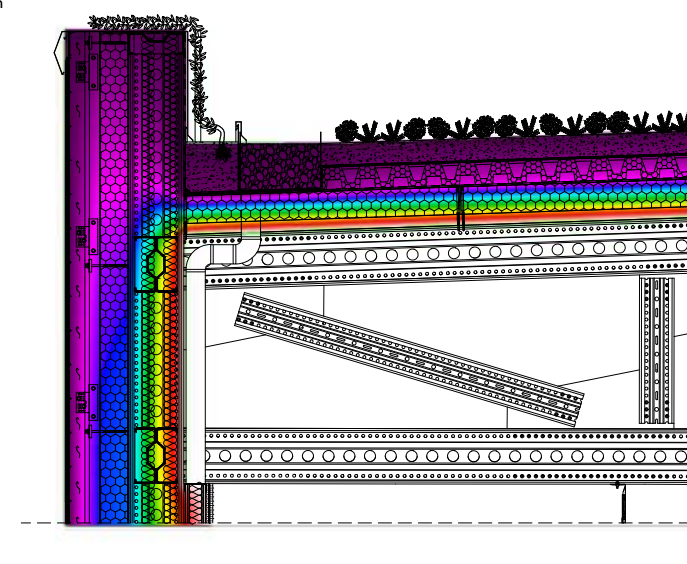




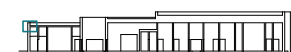
NODO COPERTURA - MURO PERIMETRALE ESTERNO

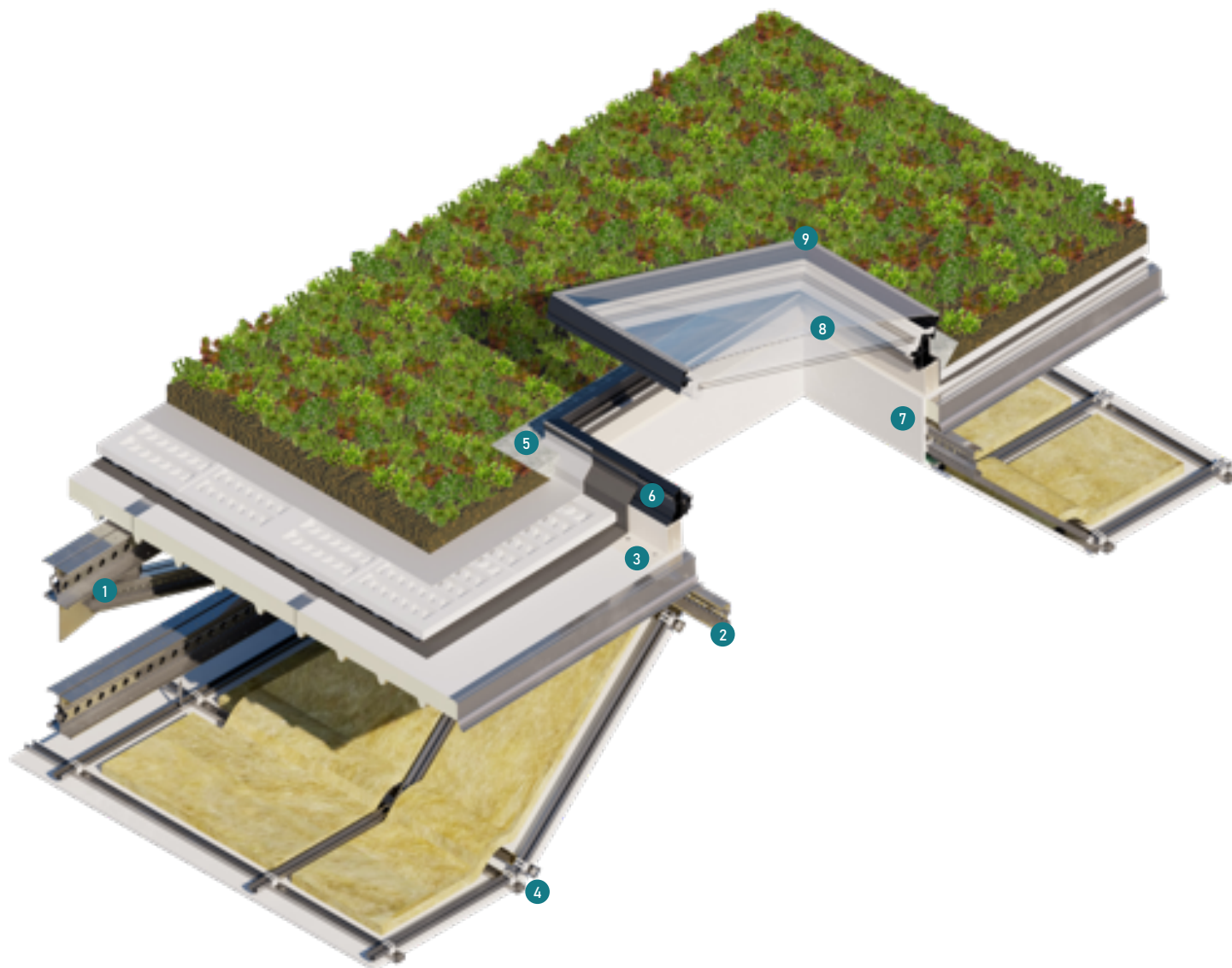
- 1 Bullone in acciaio per il fissaggio dello scaff system, M 10 mm
- 2 Fissaggio con vite autoforante in acciaio inossidabile austenitico, grado AISI 304, Φ 19 mm, tipo SFSintec SXC 14-S19-5,5x165, esagono 8 mm A/F
- 3 Cordolo in ghiaia
- 4 Scarico pluviale con bocchettone e elemento di protezione dal terreno. Pluviale Φ 80 in PVC
- 5 Sostegno in legno per la crescita di piante rampicanti
- 6 Scossalina in acciaio pressopiegato, spessore 0.6 mm

Analisi in Therm:



-5 °C 10 °C 20 °C

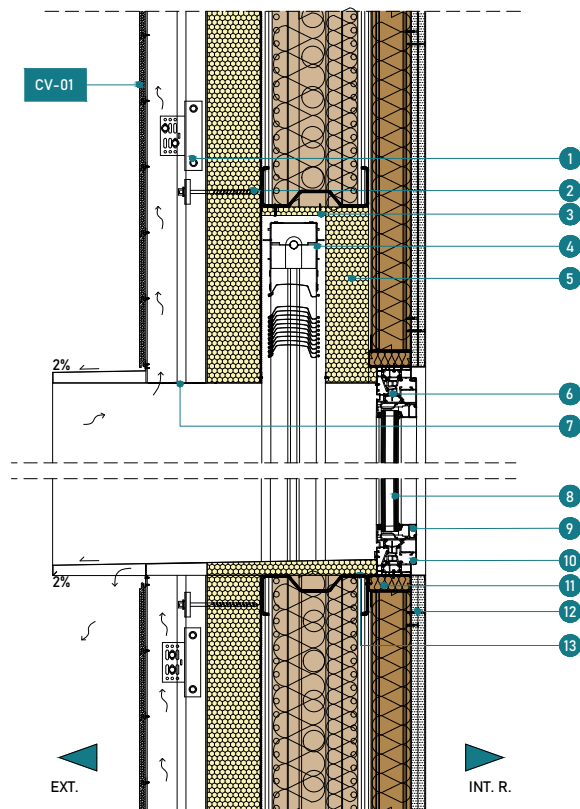




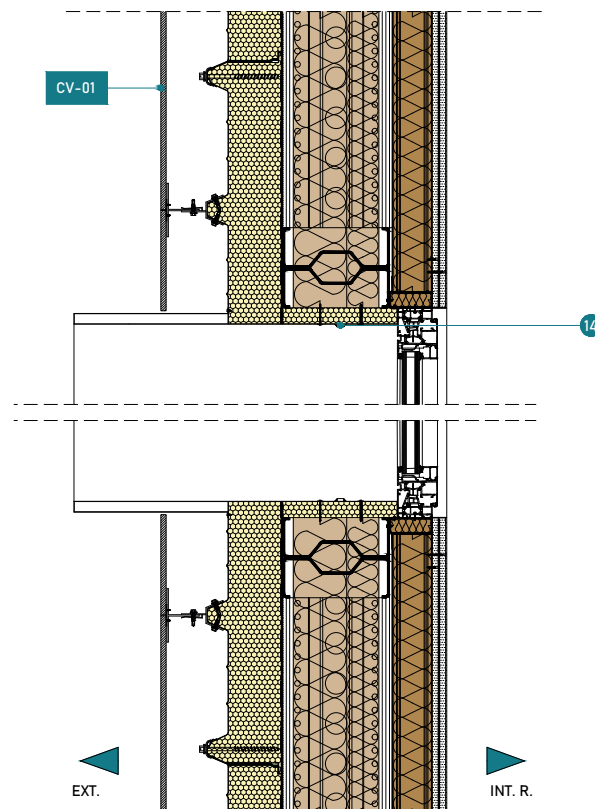
NODO CHIUSURA ORIZZONTALE - FINESTRA A TETTO

- 1 Bullone in acciaio per il fissaggio delle travi reticolari in tecnologia SCAFFSYSTEM montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborrino®, M 10 mm
- 2 Trave secondaria in acciaio zincato tipo SCAFFSYSTEM montato secondo il sistema MECHANO Steel Frame di Officine Tamborrino®. Gli elementi hanno dimensioni di 150x75 mm, spessore di 4 mm e passo 1500 mm.
- 3 Fissaggio con vite autoforante in acciaio inossidabile austenitico, grado AISI 304, Φ 19 mm, tipo SFSINTEC SXC 14-S19-5,5x165 di SFS intec®, esagono 8 mm A/F
- 4 Paraspigolo di Knauf® sagomato a freddo a norma EN 14195 e DIN 18182 per pareti, contropareti e controsoffitti nei sistemi costruttivi a secco. Caratteristiche dell'elemento: punto di snervamento $\sigma \geq 300\text{N/mm}^2$, reazione al fuoco A1, marcatura CE, spessore 0,6 mm, lunghezza 3000 mm
- 5 Cordolo in ghiaia
- 6 Profilo blocca guaina tipo ZZZ 210 di Velux®
- 7 Rialzo opzionale isolato in pvc estruso tipo ZCE 1015 di Velux®, h=15 cm
- 8 Vetro curvo tipo ISD 1093 di Velux® con superficie senza bordo per permettere all'acqua piovana di defluire velocemente. Resistenza agli urti di 1200 joule collaudata ai sensi della norma EN 14351-1, sicurezza anticaduta collaudata. Vetro temperato 4-6 mm senza rivestimento, $U=0,72\text{ W/m}^2\text{K}$, $g=0,51$, $\tau_{uv}=0,72$, $R_w=37\text{ dB}$
- 9 Finestra per tetti piani CVP con vetro curvo tipo CURVETECH di Velux®, dimensioni 1500x1500 mm

NODO CHIUSURA VERTICALE - SERRAMENTO E SCHERMATURA ESTERNA



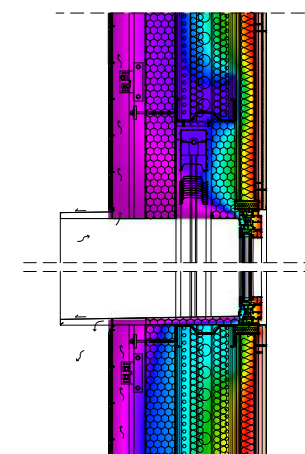
SEZIONE VERTICALE



SEZIONE ORIZZONTALE

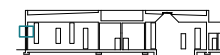
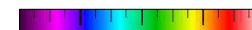
- 1 Staffe di fissaggio ArkWall 1.0 in acciaio inox.
- 2 Vite di fissaggio per i pannelli sandwich tipo ISOCOP di Isopan® con cappellino metallico e rondella in gomma per la tenuta all'acqua.
- 3 Vite di fissaggio per cassonetto in EPS del tipo METALUNIC di Griesser®.
- 4 Sistema di schermatura esterna a lamelle mobili automatizzate del tipo METALUNIC di Griesser®. Costruzione autoportante senza collegamenti verticali; i meccanismi di sollevamento e inclinazione sono integrati nelle guide di scorrimento. La robusta meccanica e la resistenza dei profili delle lamelle consentono un buon livello di sicurezza al sollevamento ed all'infrazione. Oltre a ciò, le lamelle hanno una larghezza di 96 mm ed una guarnizione a labbro.
- 5 Cassonetto in EPS del tipo METALUNIC di Griesser®.
- 6 Vite di fissaggio per acciaio per serramento, tipo NC65 STH di Metra®.
- 7 Imbotte in lamiera metallica forellata per consentire l'aerazione all'interno della parete ventilata tipo CV01.
- 8 Serramento in PVC con taglio termico e specchiatura mobile, tipo NC65 STH di Metra®. Questa è composta da un vetrocamera realizzato con due vetri stratificati e uno spazio riempito d'aria con spessore totale di 7.5+15+8.4 mm. Le prestazioni del serramento sono le seguenti: tenuta all'acqua di classe 9A (EN ISO 1026-1027), tenuta all'aria di classe 4 (EN ISO 1027-1028), potere fonisolante di 48 dB (EN ISO 140-3), $U_g=2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w=1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- 9 Telaio mobile del serramento, tipo NC65 STH di Metra®.
- 10 Telaio fisso del serramento, tipo NC65 STH di Metra®.
- 11 Tubolare in acciaio di dimensioni 80x30 mm e spessore 2 mm per fissaggio della finestra riempito di schiuma poliuretanica.
- 12 Viti filettate autopercoranti per fissaggio delle lastre in gesso fibra.
- 13 Davanzale del serramento realizzato con doppio profilo metallico laminato e verniciato di bianco, con riempimento di isolante EPS.
- 14 Guida verticale sistema di schermatura tipo METALUNIC di Griesser®.

Analisi in Therm:

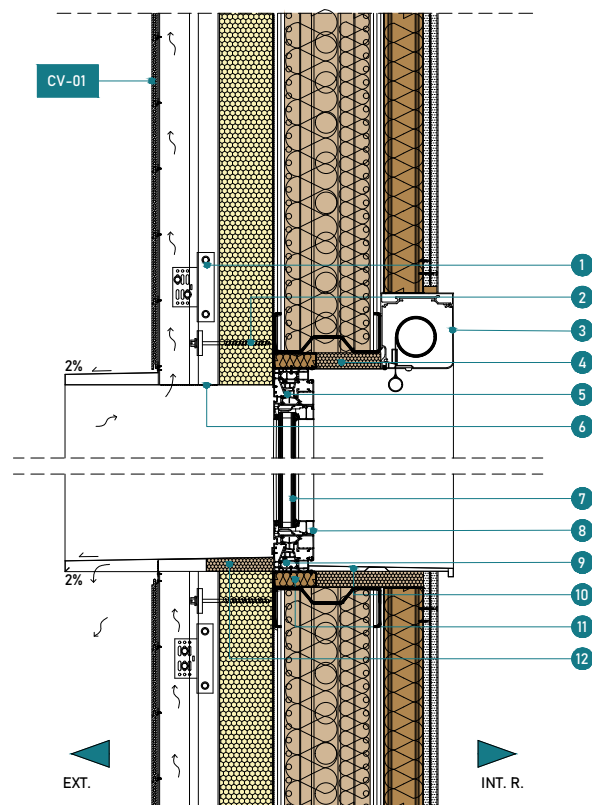


SEZIONE VERTICALE

-5 °C 10 °C 20 °C

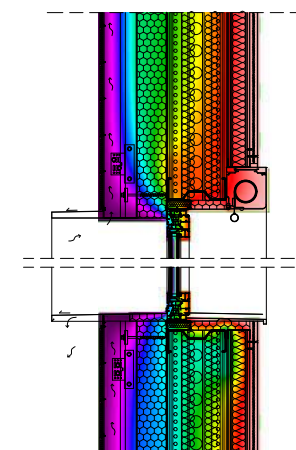


NODO CHIUSURA VERTICALE - SERRAMENTO E SCHERMATURA INTERNA

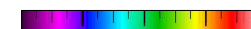


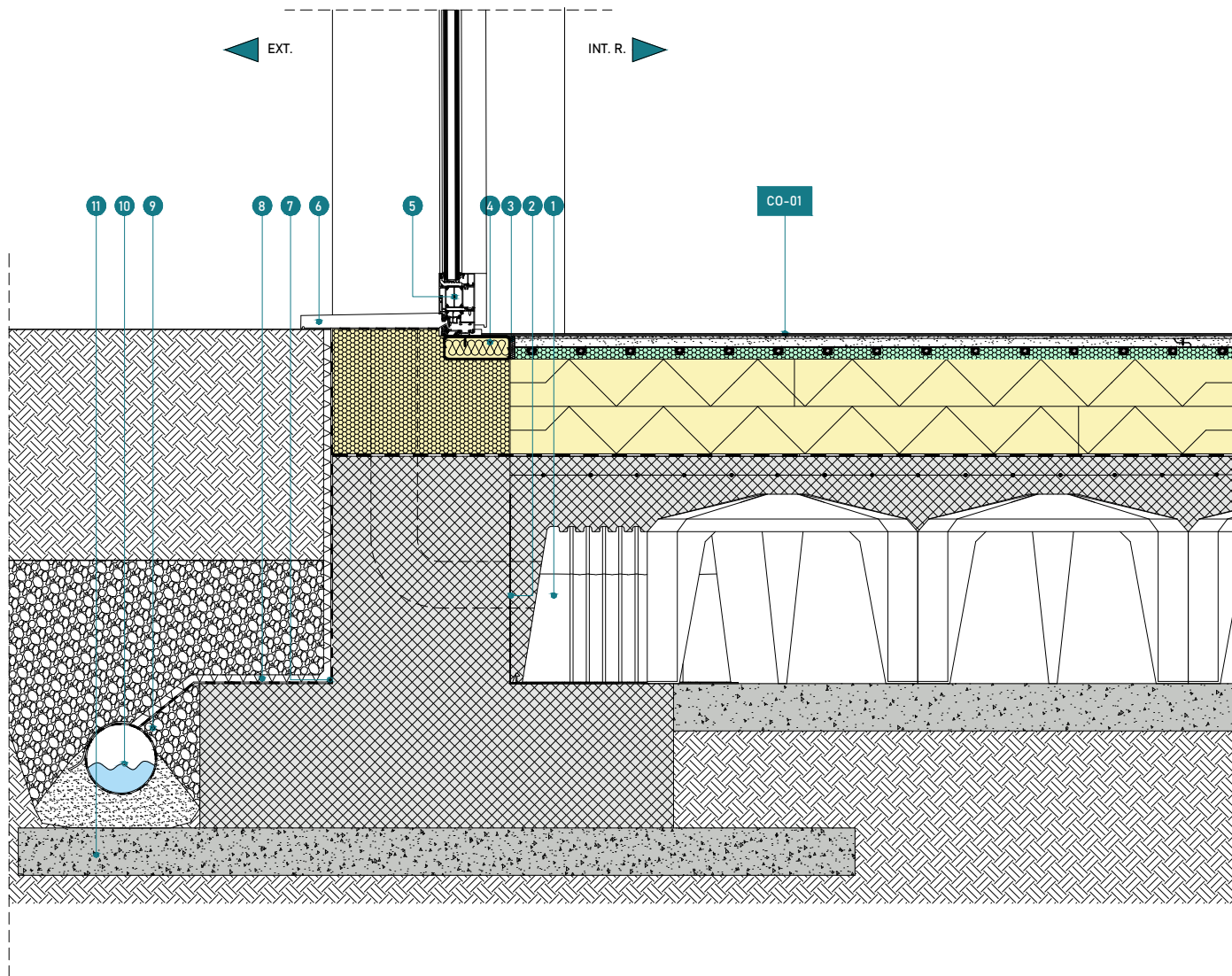
- 1 Staffe di fissaggio ArkWall 1.0 in acciaio inox.
- 2 Vite di fissaggio per i pannelli sandwich tipo ISOCOP di Isopan® con cappellotto metallico e rondella in gomma per la tenuta all'acqua.
- 3 Sistema di schermatura interna a tenda a rullo contenuto in cassetto metallico estruso del tipo B-BOX DUO di Bandalux®. La tenda in tessuto è pensata per dare il massimo della schermatura agli ambienti interni e la privacy richiesta possiede un sistema di scorrimento senza guide.
- 4 Strato di completamento ed isolamento termico in EPS con le seguenti caratteristiche: $\mu = 50$, $\lambda_0 = 0,036 \text{ W/(m·K)}$.
- 5 Vite di fissaggio per acciaio per serramento del tipo NC65 STH di Metra®.
- 6 Imbotte in lamiera metallica forellata per consentire l'aerazione all'interno della parete ventilata tipo CV01.
- 7 Serramento in PVC con taglio termico e specchiatura mobile del tipo NC65 STH di Metra®. Questa è composta da un vetrocamera realizzato con due vetri stratificati e uno spazio riempito d'aria con spessore totale di 7,5+15+8,4 mm. Le prestazioni del serramento sono le seguenti: tenuta all'acqua di classe 9A (EN ISO 1026-1027), tenuta all'aria di classe 4 (EN ISO 1027-1028), potere fonisolante di 48 dB (EN ISO 140-3), $U_f=2,62 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- 8 Telaio mobile del serramento del tipo NC65 STH di Metra®.
- 9 Telaio fisso del serramento del tipo NC65 STH di Metra®.
- 10 Davanzale del serramento realizzato con doppio profilo metallico laminato e verniciato di bianco.
- 11 Tubolare in acciaio di dimensioni 90x30 mm e spessore 2 mm per fissaggio della finestra riempito di schiuma poliuretanica.
- 12 Davanzale del serramento realizzato con doppio profilo metallico laminato e verniciato di bianco, con riempimento di isolante EPS.

Analisi in Therm:



-5 °C 10 °C 20 °C

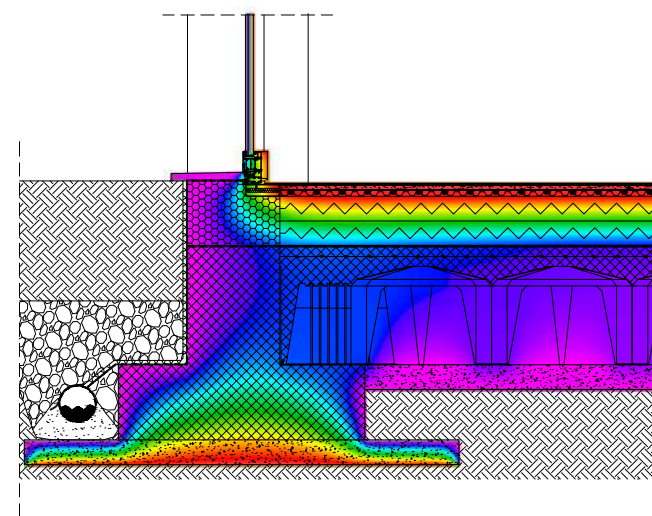




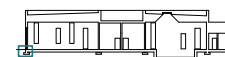
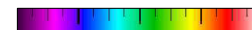
NODO CONTRO TERRA - CHIUSURA VERTICALE

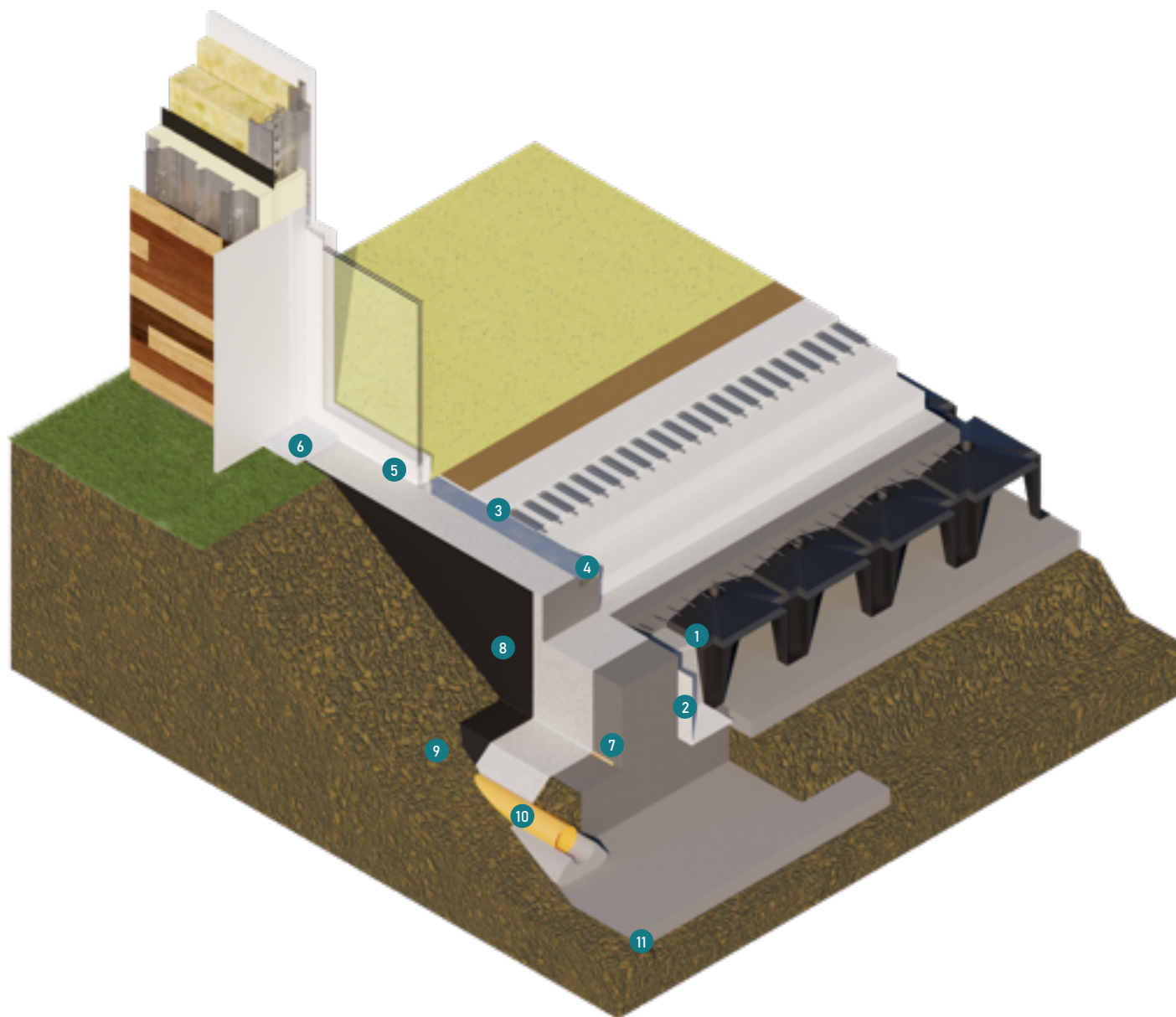
- 1 Prolunga regolabile per cassero, tipo GEOBLOCK di Geoplast®. Dimensioni: altezza 490 mm, spessore 0,5 mm
- 2 Fermagetto in polipropilene riciclato che permette la chiusura laterale della cassaforma consentendo la realizzazione del getto unico, tipo FERMAGETTO di Geoplast®
- 3 Strisce isolanti per bordi in lana minerale 12 x 1.000 mm, materiale da costruzione classe A1, punto di fusione ≥ 1.000 °C
- 4 Tubolare in acciaio inox 100x30 mm, con riempimento in isolante con schiuma poliuretanic
- 5 Finestra tipo NC 90 STH HES di Metra® con telaio in PVC e di dimensioni 1000x4000 mm. Caratteristiche: Tenuta all'acqua classe 9A, Permeabilità all'aria classe 4, Resistenza al vento classe 5, Potere fonoisolante 48 dB, Trasmittanza Termica $U_f = 1,1$ W/m²K, Azionamento di grande facilità di apertura con uno sforzo minimo, Resistenza meccanica classe 4, Resistenza all'urto classe 1
- 6 Soglia in pietra, spessore 30 mm, pendenza 3%
- 7 Cuneo in legno per permettere una posa ottimale dello strato impermeabilizzante
- 8 Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato, tipo LIGHTERFLEX HPCP di Index®, sp. 4 mm. Con membrana impermeabilizzante bugnata, sp. 8 mm e strato di separazione in tessuto non tessuto TNT
- 9 Strato di drenaggio in ghiaia
- 10 Tubo di drenaggio in PVC posato su guscio di malta cementizia, Φ 150 mm
- 11 Strato di livellamento in magrone, sp. 10 cm

Analisi in Therm:



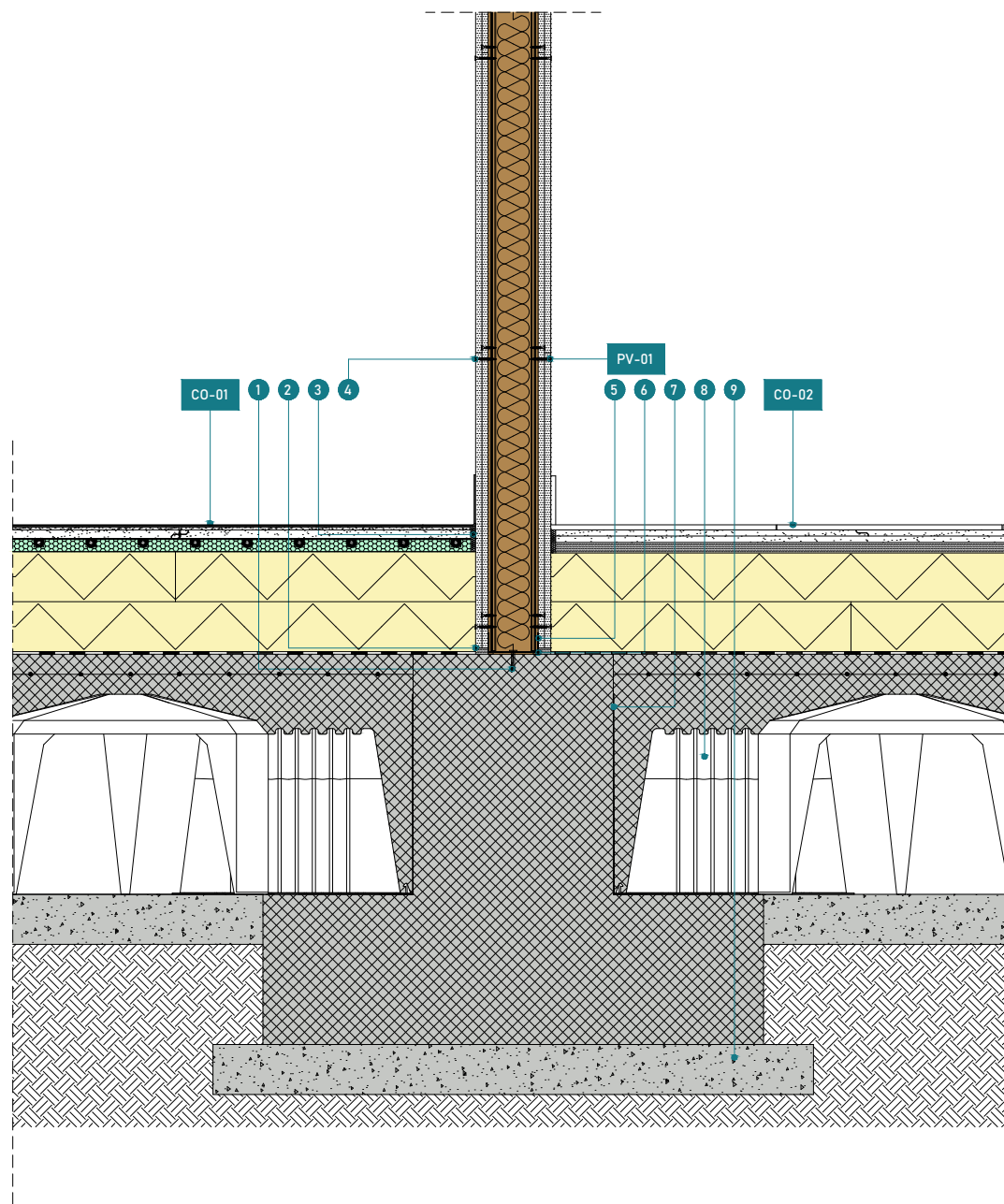
-5 °C 10 °C 20 °C





NODO CONTRO TERRA - CHIUSURA VERTICALE

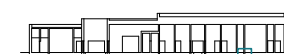
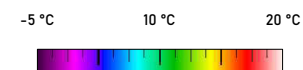
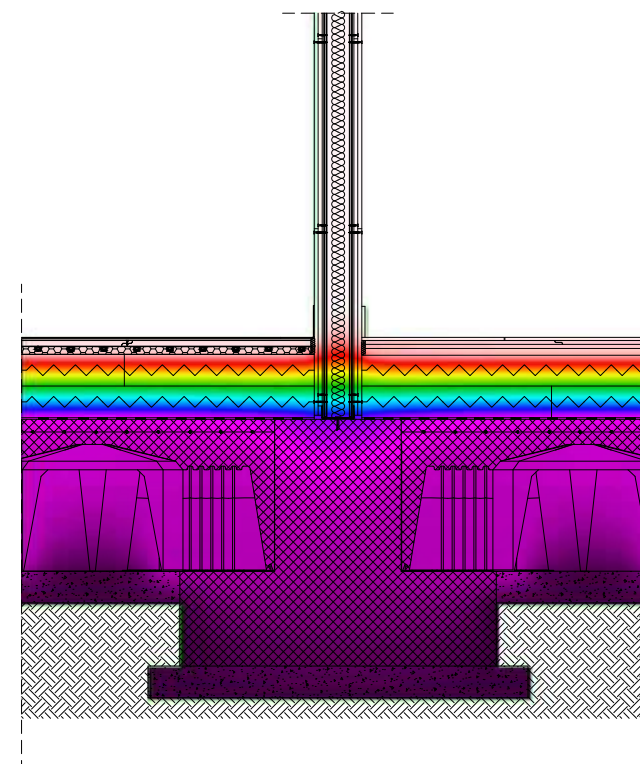
- 1 Prolunga regolabile per cassero, tipo GEOBLOCK di Geoplast®. Dimensioni: altezza 490 mm, spessore 0,5 mm
- 2 Fermagetto in polipropilene riciclato che permette la chiusura laterale della cassaforma consentendo la realizzazione del getto unico, tipo FERMAGETTO di Geoplast®
- 3 Strisce isolanti per bordi in lana minerale 12 x 1.000 mm, materiale da costruzione classe A1, punto di fusione ≥ 1.000 °C
- 4 Tubolare in acciaio inox 100x30 mm, con riempimento in isolante con schiuma poliuretanica
- 5 Finestra tipo NC 90 STH HES di Metra® con telaio in PVC e di dimensioni 1000x4000 mm. Caratteristiche: Tenuta all'acqua classe 9A, Permeabilità all'aria classe 4, Resistenza al vento classe 5, Potere fonoisolante 48 dB, Trasmittanza Termica $U_f = 1,1$ W/m²K, Azionamento di grande facilità di apertura con uno sforzo minimo, Resistenza meccanica classe 4, Resistenza all'urto classe 1
- 6 Soglia in pietra, spessore 30 mm, pendenza 3%
- 7 Cuneo in legno per permettere una posa ottimale dello strato impermeabilizzante
- 8 Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato, tipo LIGHTERFLEX HPCP di Index®, sp. 4 mm. Con membrana impermeabilizzante bugnata, sp. 8 mm e strato di separazione in tessuto non tessuto TNT
- 9 Strato di drenaggio in ghiaia
- 10 Tubo di drenaggio in PVC posato su guscio di malta cementizia, Φ 150 mm
- 11 Strato di livellamento in magrone, sp. 10 cm



NODO CONTRO TERRA - PARTIZIONE INTERNA TRA STUDIO E PISCINA

- 1 Tassello tipo TOX e vite da gesso
- 2 Stucco coprifuga tipo FUGENFULLER di Knauf® con leganti a base di gesso
- 3 Strisce isolanti per bordi in lana minerale 12 x 1.000 mm, materiale da costruzione classe A1, punto di fusione $\geq 1.000^{\circ}\text{C}$
- 4 Viti autoperforanti per sistemi a secco in acciaio, di Knauf®, TN 3,5x35mm a=0,50m e TN 3,5x25mm a=0,75m
- 5 Profilo a guide ad U di Knauf®, 100x40x0,6 mm, lunghezza 3000 mm, peso 0,8 kg/m, punto di snervamento sigma: $\geq 300\text{ N/mm}^2$ conforme alla norma europea UNI EN 10346-2009
- 6 Nastri isolanti e sigillanti per la guarnizione acustica, di Knauf®, sp. 4 mm
- 7 Fermagetto in polipropilene riciclato che permette la chiusura laterale della cassaforma consentendo la realizzazione del getto unico, tipo FERMAGETTO di Geoplast®
- 8 Prolunga regolabile per cassero, tipo GEOBLOCK di Geoplast®. Dimensioni: altezza 490 mm, spessore 0,5 mm
- 9 Strato di livellamento in magrone, sp. 10 cm

Analisi in Therm:

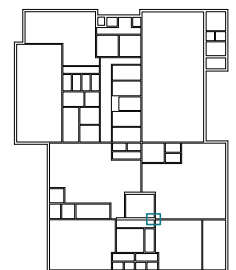
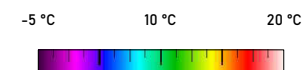
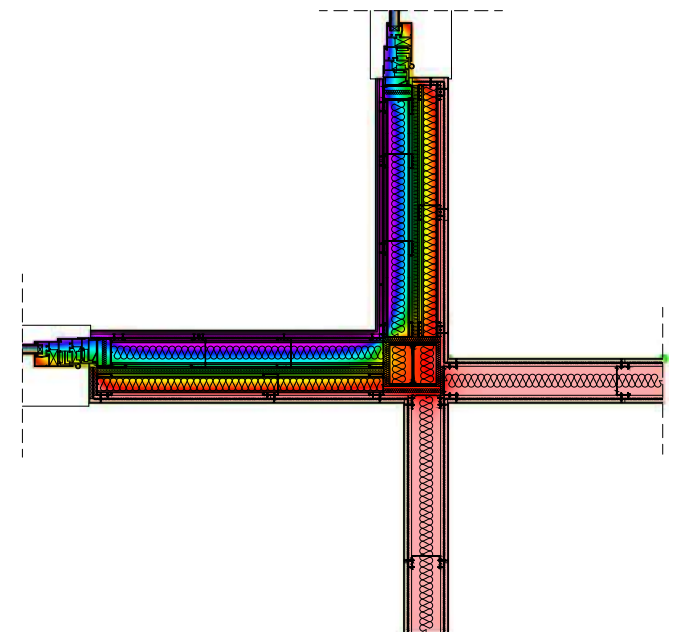
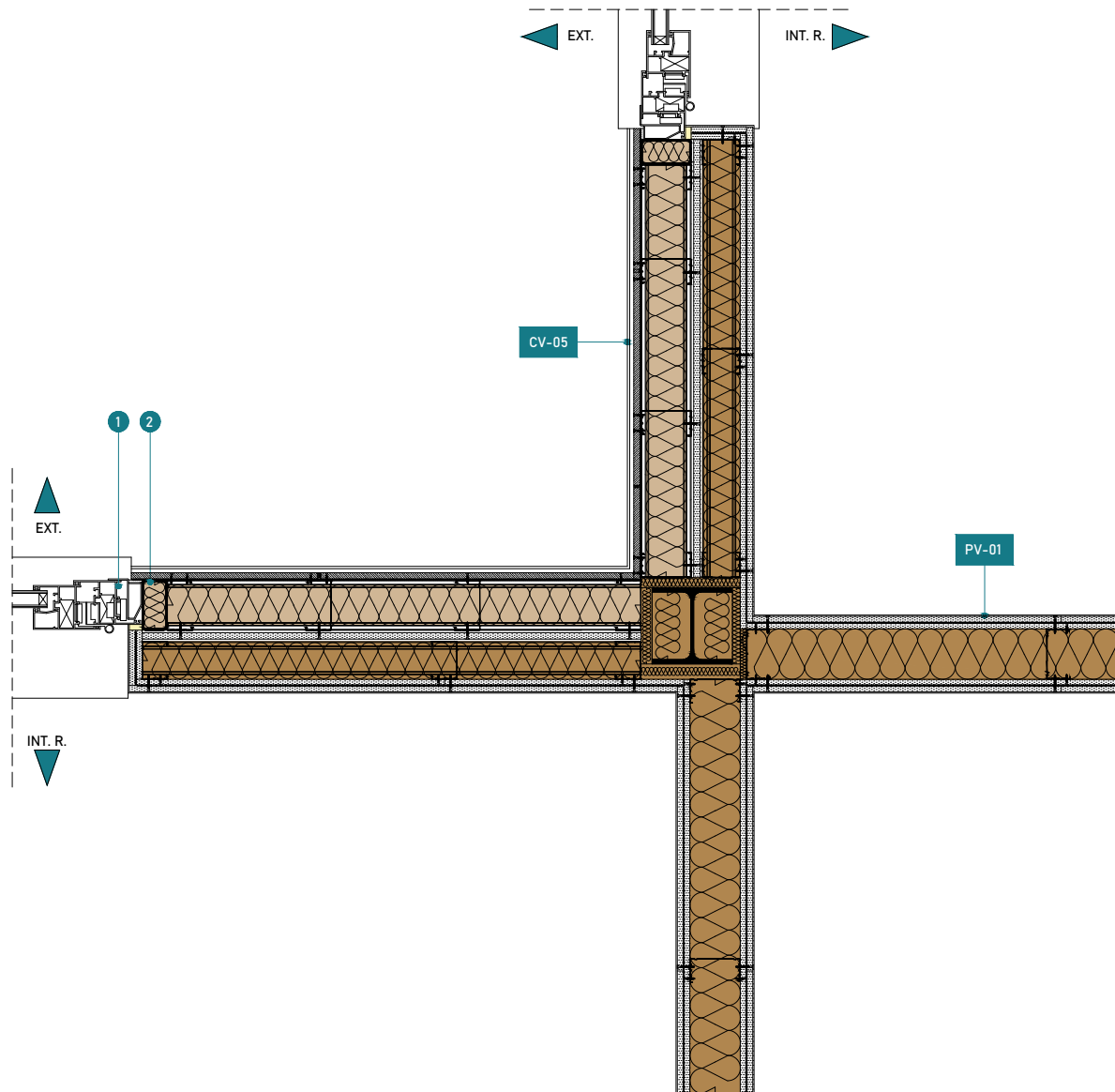


NODO CHIUSURA VERTICALE - CORTI

- 1 Serramento in PVC con taglio termico e specchiatura mobile del tipo NC 90 STH HES di Metra®. Dimensioni 3000x4000 mm. Caratteristiche: Tenuta all'acqua classe 9A, Permeabilità all'aria classe 4, Resistenza al vento classe 5, Potere fonoisolante 48 dB, $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, Azionamento di grande facilità di apertura con uno sforzo minimo, Resistenza meccanica classe 4, Resistenza all'urto classe 1

- 2 Tubolare in acciaio inox 100x30 mm, con riempimento in isolante con schiuma poliuretanica

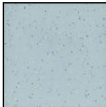
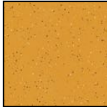
Analisi in Therm:







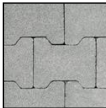
LEGENDA DEI PAVIMENTI INTERNI

	Superficie in gomma liscia con finissimi granuli multicolori, modello tipo GRANITO/G473 di Artigo®, dim. 190x1400 cm e sp. 2 mm Superficie 401,05 m ²		Superficie in gomma liscia con finissimi granuli multicolori, modello tipo GRANITO/G378 di Artigo®, dim. 190x1400 cm e sp. 2 mm Superficie 244,69 m ²
	Superficie in gomma liscia con finissimi granuli multicolori, modello tipo GRANITO/G367 di Artigo®, dim. 190x1400 cm e sp. 2 mm Superficie = 16,41 m ²		Superficie in gomma liscia con finissimi granuli multicolori, modello tipo GRANITO/G371 di Artigo®, dim. 190x1400 cm e sp. 2 mm Superficie = 25,99 m ²
	Superficie in gomma liscia con finissimi granuli multicolori, modello tipo GRANITO/G472 di Artigo®, dim. 190x1400 cm e sp. 2 mm Superficie = 270,69 m ²		Piastrelle in gomma monocolore con rilievi a bolli, modello tipo BS Strong/G804 di Artigo®, dim. 100x100 cm e sp. 0.5-4 mm Superficie = 47,19 m ²

Pavimentazione in gomma, non porosa con qualità batteriostatiche, non soggetta a ritiri dimensionali e a ridotta emissione di componenti organici volatili. Superfici con caratteristiche naturali antiscivolo, appartiene alla famiglia dei pavimenti resilienti poichè ha la capacità di assorbire una sollecitazione esterna temporanea attraverso una sua deformazione, e di tornare ad assumere la sua forma iniziale una volta eliminata la sollecitazione esterna.

	Pavimentazione in gres porcellanato, modello tipo SISTEMA di Marazzi®, dim. 45x45 cm e sp. 10 mm, RGB 249 241 230 Superficie = 220,84 m ²		Pavimentazione in gres porcellanato, modello tipo SISTEMA di Marazzi®, dim. 45x45 cm e sp. 10 mm, RGB 202 175 145 Superficie = 151,75 m ²
---	---	---	---

LEGENDA DEI PAVIMENTI ESTERNI

	Pavimentazione in gres porcellanato per esterni, modello tipo Mystone Limestone20 di Marazzi®, dim. 80x80 cm e sp. 20 mm, colore Ivory		Masselli autobloccanti in calcestruzzo, modello tipo DOPPIA T di Paviblok®, dim. 16.3x19.8cm e sp. 60 mm
	Pavimentazione continua in conglomerato cementizio, modello tipo I.IDRO DRAIN di Italcementi® sp. 50 mm, colore rosso		

LEGENDA DEI CONTROSOFFITTI



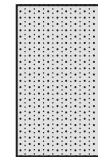
Strato di finitura interna in pannelli costituiti da materiali moderni e biosolubili come lana minerale, argilla e amido, modello tipo AMF ECOMIN Orbit di Knauf. Le dimensioni dei pannelli sono di 600x600mm e lo spessore di 13 mm. Le caratteristiche del materiale sono euroclasse di resistenza al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1).

$R_w = 41.7 \text{ dB}$ $\alpha_w = 0.1$ Sup. = 650,73 m²



Strato di finitura interna in lastre resistenti all'acqua e all'umidità composta da inerti e cemento Portland, tipo AQUAPANEL INDOOR di Knauf®, armata con rete in fibra di vetro sulle superficie, 100% minerale. Le dimensioni dei pannelli sono di 900x1200mm e lo spessore di 12.5mm. Le caratteristiche del materiale sono euroclasse di resistenza al fuoco A1 (EN 13501-1), densità a secco di 1050 kg/m³ e $\mu = 50$ (EN ISO12572).

Sup. = 275,13 m²



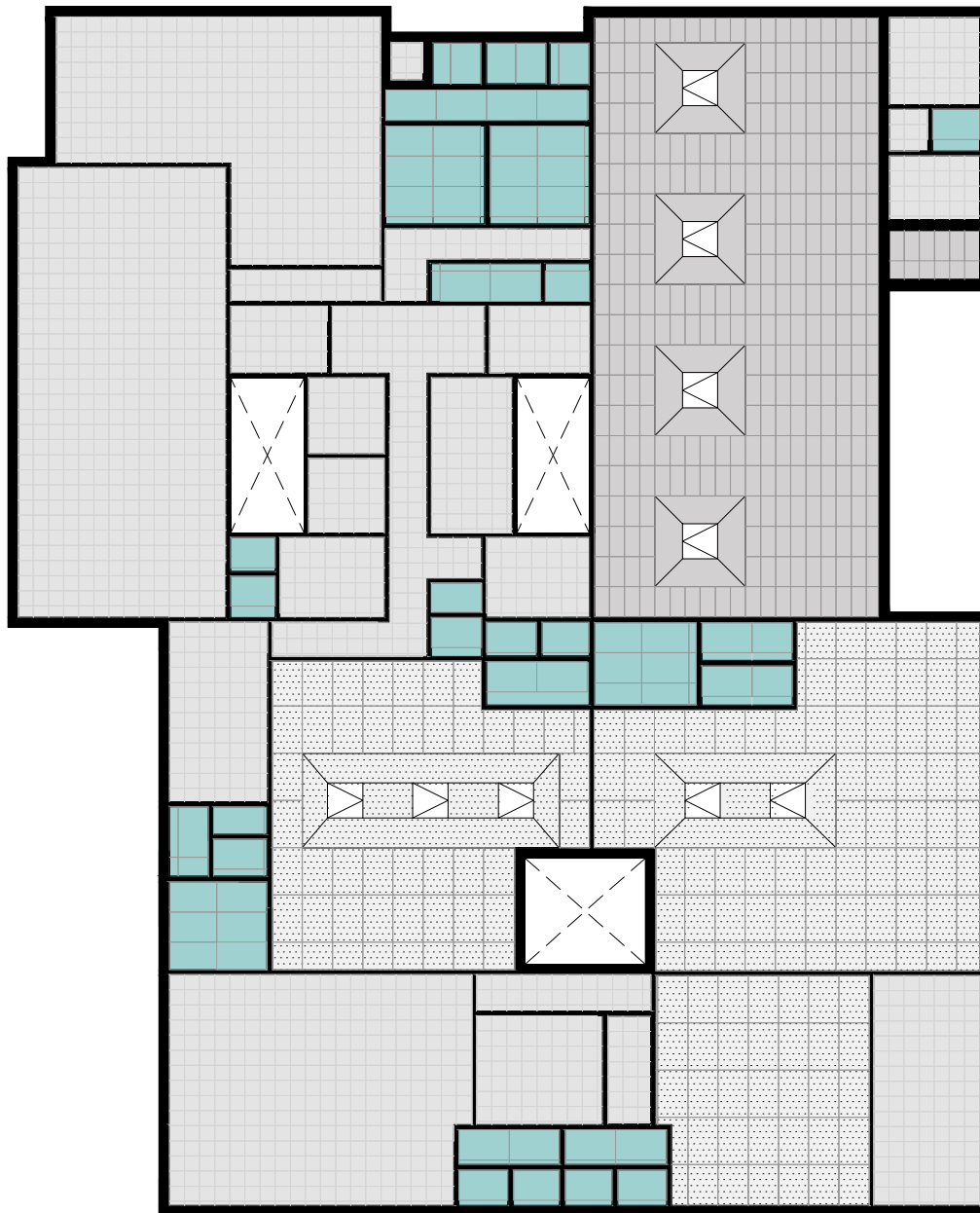
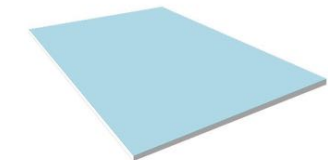
Strato di finitura interna in lastre di gesso forate ad azione fonoassorbente con tecnologia Cleaneo, modello tipo Lastra Forata Circolare Alternata R 8-12-50 di Knauf. Le dimensioni delle lastre sono di 1200x2000mm e lo spessore di 12.5 mm. Le caratteristiche del materiale sono euroclasse di resistenza al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1).

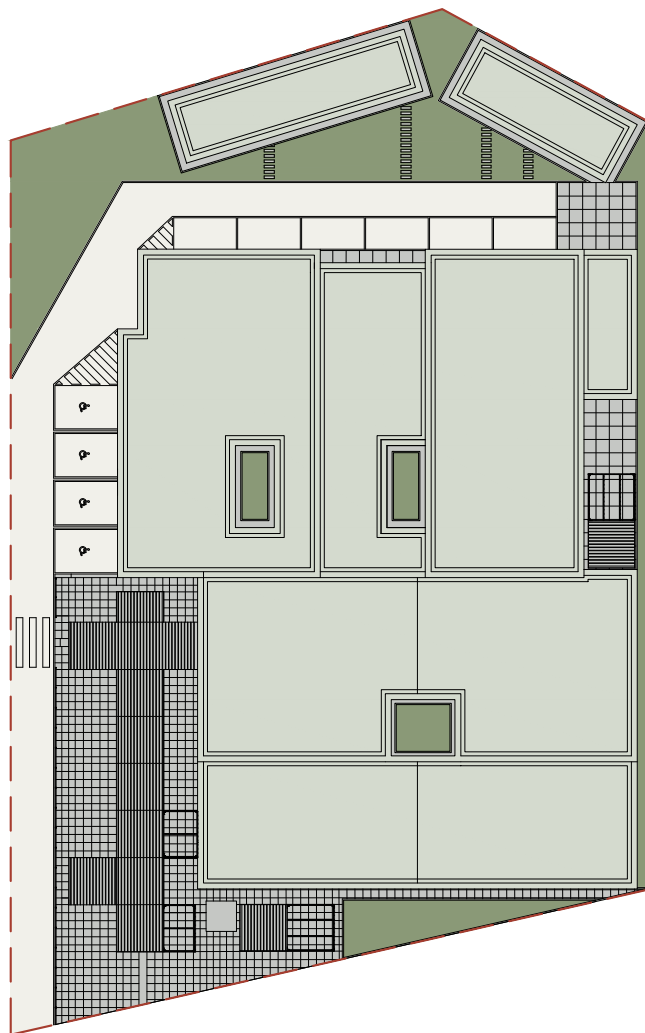
$R_w = 42 \text{ dB}$ $\alpha_w = 0.6$ Porosità = 19.6% Sup. = 365,50 m²



Strato di finitura interna in lastre impregnate in gesso rivestito, modello tipo Idrolastra GKI di Knauf. Le dimensioni delle lastre sono di 2000(2500 o 3000)x1200mm e lo spessore di 12.5 mm. Le caratteristiche del materiale sono euroclasse di resistenza al fuoco A2-s1, d0 (EN 13501-1), densità a secco di 700 kg/m³.

$R_w = 42 \text{ dB}$ Porosità = 1% Sup. = 87.25 m²





Stato di progetto

Totale 3000 m²

Indice R.I.E. 1,51

LEGENDA STATO DI PROGETTO

- | | |
|---|--|
|  N1 superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole
Coeff. 0,10
Sup. 363,28 m ² |  D12 Pavimentazione in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata
Coeff. 0,80
Sup. 641,55 m ² |
|  N7 Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su appositi strati
Coeff. 1,00
Sup. 461,85 m ² |  D2 Coperture metalliche con inclinazione < 3°
Coeff. 0,90
Sup. 1533,32 m ² |

ANALISI R.I.E.

L'algoritmo R.I.E., tratto dal Comune di Bolzano, si presenta nella seguente forma:

$$R.I.E. = \frac{\sum_{i=1}^n S_{v_i} \frac{1}{\psi} + (S_e)}{\sum_{i=1}^n S_{v_i} + \sum_{j=1}^m S_{i_j} \psi}$$

dove:

R.I.E. = Indice di riduzione dell'impatto edilizio

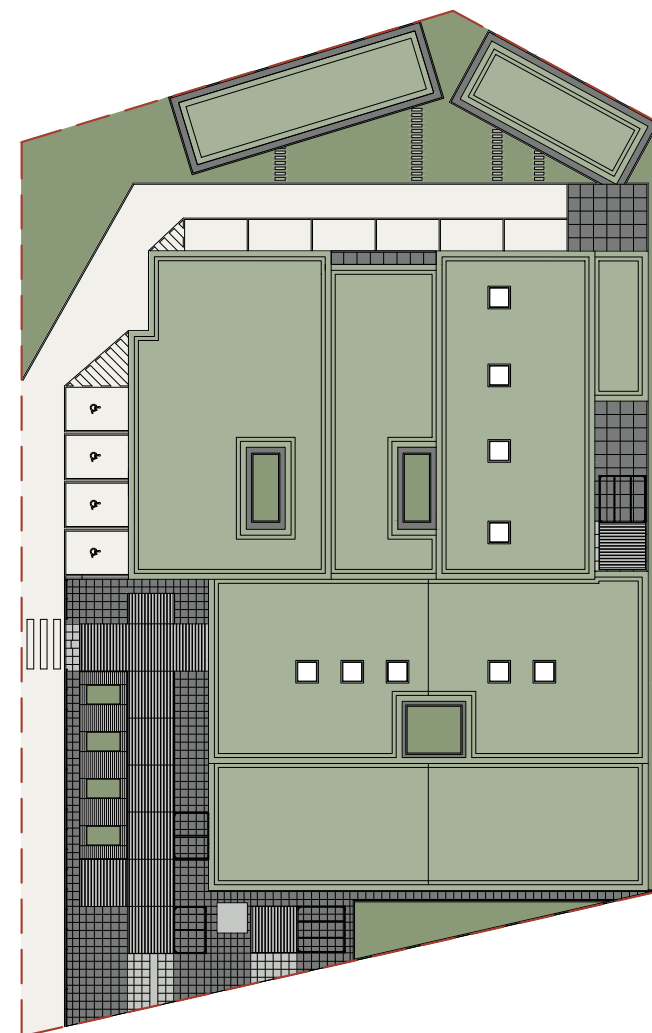
S_{v_i} = i-esima superficie permeabile, impermeabile o sigillata trattata a verde

S_{i_j} = j-esima superficie permeabile, impermeabile o sigillata non trattata a verde

ψ = coefficiente di deflusso

S_e = Superfici equivalenti alberature

In termini semplificati l'algoritmo R.I.E. esprime un rapporto dove, con riferimento ad una determinata area oggetto di valutazione, al numeratore vengono inserite le superfici trattate a verde e al denominatore le superfici non trattate a verde. Le superfici inserite, opportunamente moltiplicate per ψ (coefficiente di deflusso) o per il reciproco dello stesso e con l'aggiunta, al numeratore, delle alberature presenti espresse in superfici equivalenti, concorrono a restituire un numero, denominato R.I.E. con campo di variazione compreso tra 0 e ca. 10. La situazione iniziale di progetto ha un R.I.E. pari a 10, questo perché il lotto è all'interno di un parco.



Stato di progetto migliorato

Totale 3000 m²

Indice R.I.E. 2,93

LEGENDA STATO DI PROGETTO MIGLIORATO

- | | | |
|--|---|--|
|  N1 superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole
Coeff. 0,10
Sup. 363,28 m ² |  N5 Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita
Coeff. 0,40
Sup. 237,98 m ² |  D12 Pavimentazione in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata
Coeff. 0,80
Sup. 403,57 m ² |
|  N7 Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su appositi strati
Coeff. 1,00
Sup. 461,85 m ² |  N8 Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 8<=s<=15cm. (Sistema a tre strati)
Coeff. 0,45
Sup. 1553,32 m ² | |

m
0 1 2 3 4 5

ACTIVE HOUSE:

L'etichetta Active House è un indicatore usato per individuare edifici sostenibili e con un elevato confort interno.



Si basa su tre macrocategorie: Comfort, Energy, Environment.

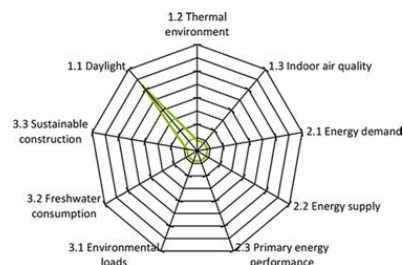
- 1) Il Comfort vuole garantire condizioni indoor sane e confortevoli.
- 2) L'Energia serve per mostrare l'efficienza energetica dell'edificio.
- 3) L'Ambiente si impone di calcolare l'impatto che l'edificio ha sull'ambiente circostante.

Ciascuna categoria è distinta, seguendo le specifiche 2.0, in tre sottocategorie che mediante simulazioni, software e analisi dinamiche permettono di classificare l'edificio oggetto di analisi basandosi su un range di valori dove il migliore corrisponde ad 1 e quello peggiore a 4.

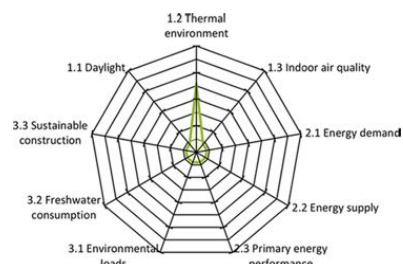
SOFTWARE USATI:



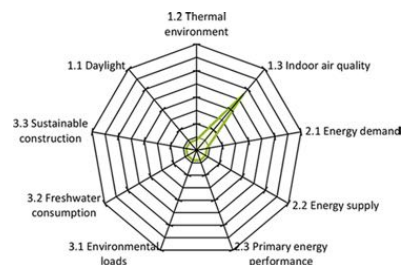
COMFORT:



1.1.) Daylight: mediante l'inserimento di lucernari e aumentando l'altezza delle finestre sulle corti interne si è ottenuto un valore di daylight score di 1,5. I lucernari sono stati collocati in tre locali: piscina, ristorante e ludoteca nei quali non si raggiungeva il valore minimo di 2 per l'FmLD o un'uniformità sotto lo 0.10.

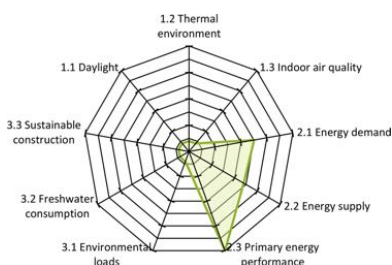


1.2.) Thermal environment: mediante il software EIC sono state eseguite delle simulazioni sulle stanze per ottenere un valore che fosse, in base alle caratteristiche delle chiusure, di Temperatura interna in base a quella esterna. Il valore ottenuto è 2,4.



1.3.) Indoor air quality: è stata valutata la qualità dell'aria interna basandosi sul valore del CO2. Usando una ventilazione naturale dell'edificio e inserendone una meccanica nelle piscine, si ottiene una presenza ≤ 1000 ppm che corrisponde ad un valore pari a 2,3.

ENERGY:



2.1) Energy demand: mediante il software Leto è stato calcolato il fabbisogno energetico annuale che verrà soddisfatto da energie rinnovabili e non. Il valore ottenuto è 2,5.

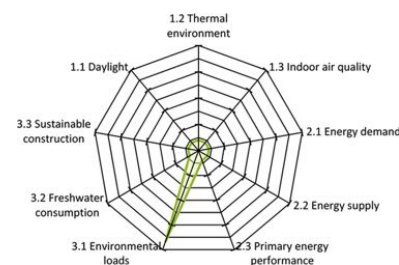
2.2) Energy supply: sono stati collocati 14 pannelli fotovoltaici per rispondere alla richiesta di elettricità. I pannelli scelti sono i CSUN 255 - 60P che presentano una potenza di 255 W e dimensioni $1640 \times 990 \times 35$ mm. Questi pannelli sono stati collocati sopra la zona piscine e ai locali di aula magna e palestra. I valori raggiunti permettono di ottenere un valore 2,6.

2.3) Primary energy performance: in questo punto l'excel Evaluation tool meso a disposizione da Active House confronta i dati inseriti con quelli di progetti nazionali. In questo caso il valore riscontrato è 1.

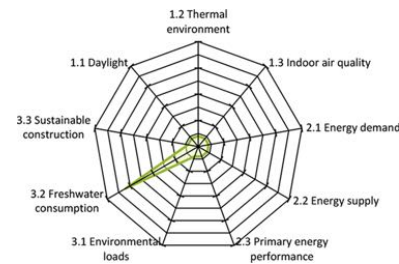


Essendo l'Active House impiegata per residenze non sono state conteggiate le piscine.

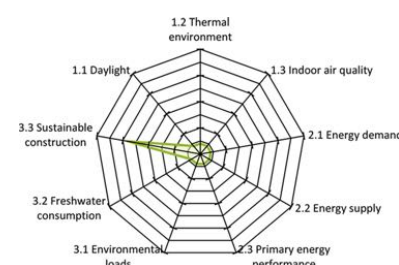
ENVIRONMENT:



3.1) Environmental loads: mediante l'excel LCA messo a disposizione dal sito dell'Active House è possibile calcolare una serie di parametri che permettono di comprendere il carico ambientale dell'edificio all'estrazione al riciclaggio dei materiali impiegati. Mediante ciò si approda ad un valore pari a 1,3.

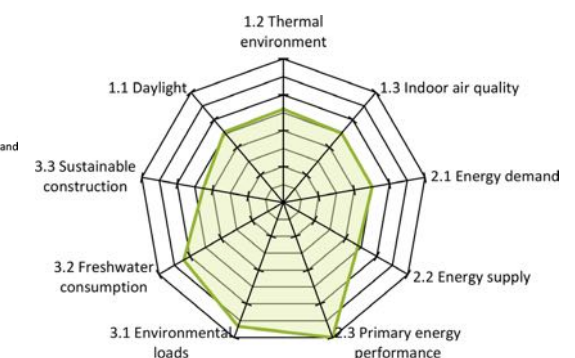
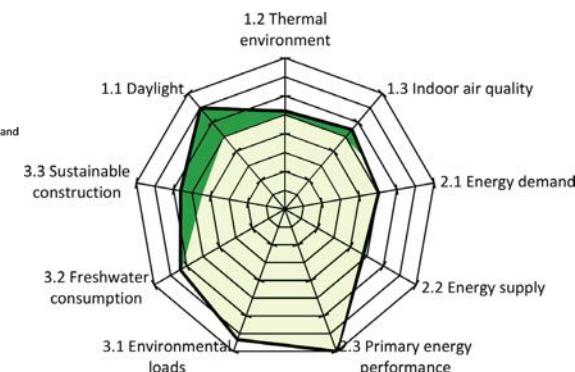


3.2.) Freshwater consumption: è stato utilizzato un excel concesso dall'Active House se è possibile stabilire il risparmio idrico dell'edificio raggiungendo il valore 1,8. a ad un valore pari a 1,3.

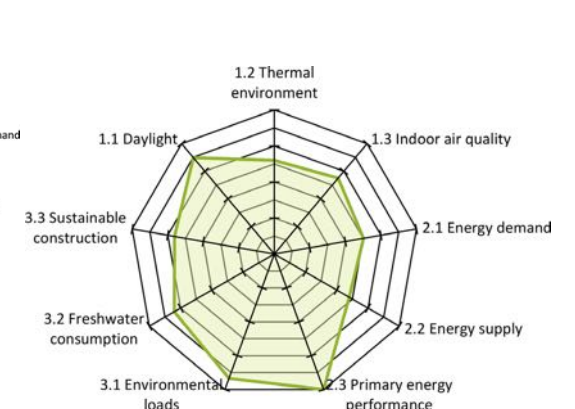


3.3.) Sustainable construction: in questo caso si ottiene un valore pari a 2,2 che viene calcolato sulla base della sostenibilità dei materiali selezionati. Infatti, per ognuno di essi va selezionato se sono riciclabili e se presentano delle dichiarazioni ambientali come EPD o FSC / PEFC.

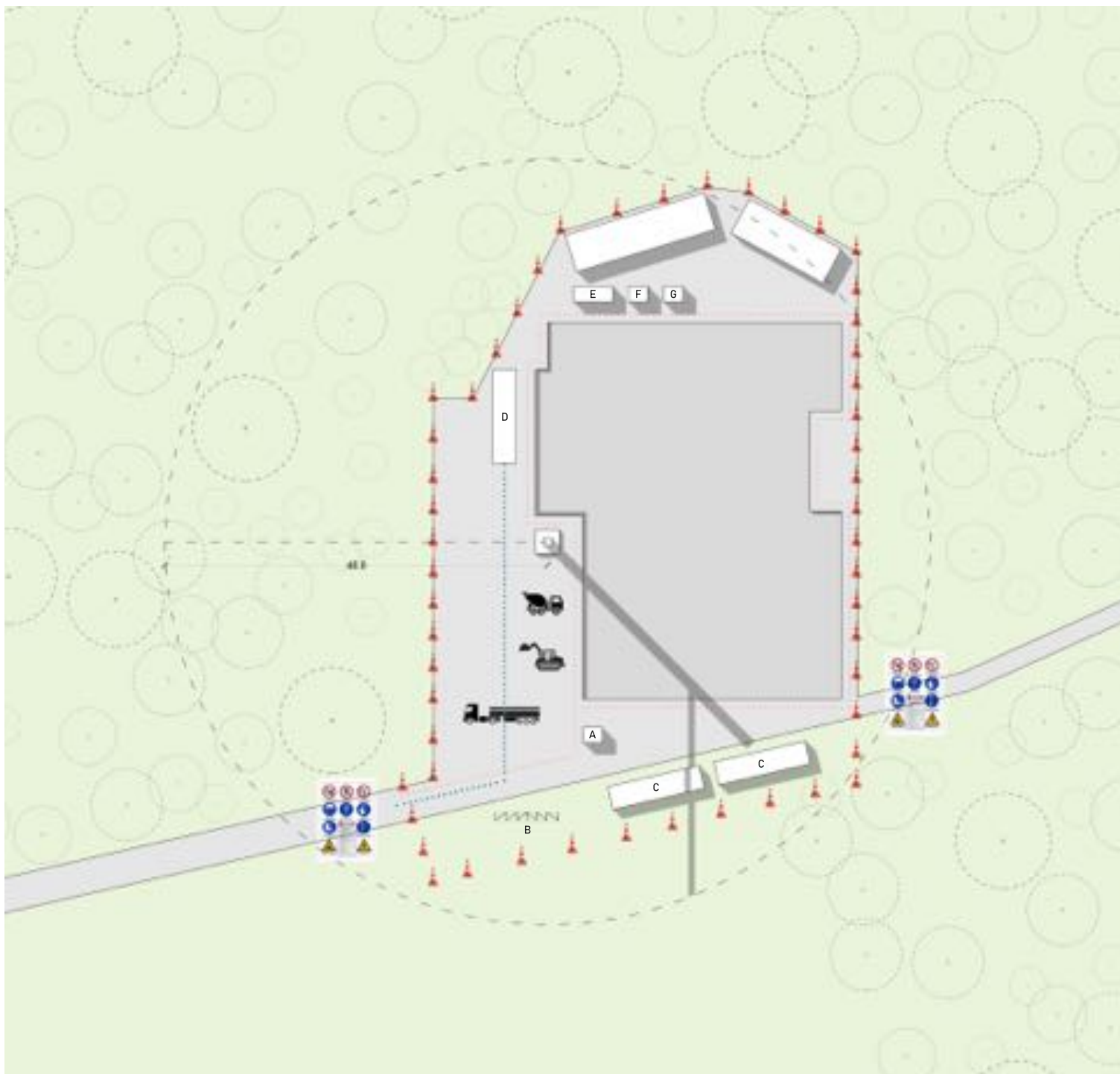
SINTESI:



PRE INTERVENTO 2.1



POST INTERVENTO 1.8



ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

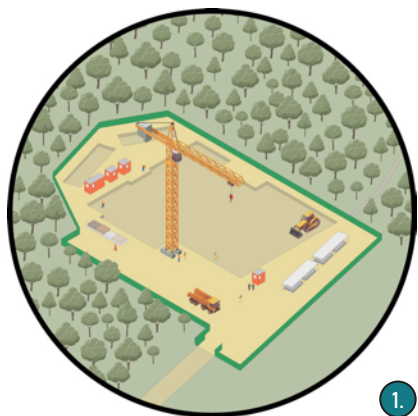
LEGENDA

- A: Baracca con guardiola
- B: Area di montaggio delle reticolari in scaffsystem
- C: Area stoccaggio pannelli sandwich
- D: Area stoccaggio materiali
- E: Baracca con spogliatoi e servizi igienici
- F: Infermeria
- G: Ufficio tecnico

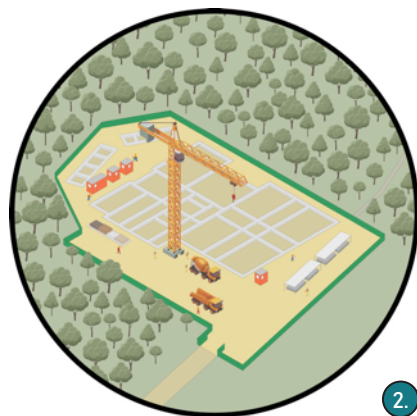
- Percorso riservato ai camion
- Percorso riservato ai pedoni
- — Braccio gru
- Recinzione
- Betoniera
- Escavatore
- Camion

FASI DI COSTRUZIONE

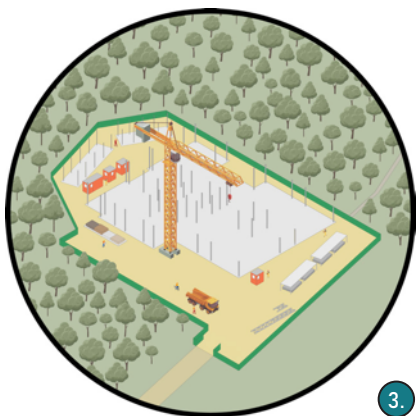
- 1 - SCAVO
- 2 - GETTO DI CALCESTRUZZO
- 3 - POSA DEI PILASTRI
- 4 - POSIZIONAMENTO TRAVI RETICOLARI PRIMARIE
- 5 - COMPLETAMENTO DELLA STRUTTURA
- 6 - CHIUSURA DELL'INVOLUCRO
- 7 - FINITURE E SCAVO PER GAZEBO
- 8 - FONDAZIONE GAZEBO
- 9 - COPERTURA ED OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA



SCAVO



GETTO DI CALCESTRUZZO



POSA DEI PILASTRI



FASI DI CANTIERE

SCAVO

Lo scavo viene realizzato dopo la messa in sicurezza del sito di progetto e l'allestimento del cantiere. Questo viene realizzato con uno spessore di circa 60 cm.

GETTO DI CALCESTRUZZO

Dopo il posizionamento delle barre di armatura per la realizzazione delle travi rovesce e dei casseri a perdere per la realizzazione dell'area di soletta si procede al getto del cls nei casseri.

POSA DEI PILASTRI

I pilastri HEA 160, già dotate di piastre presaldate per l'appoggio delle travi primarie, sono inseriti all'interno dei bicchieri allocati nel getto di cls. Nel frattempo è possibile montare le travi reticolari a terra.

POSIZIONAMENTO TRAVI RETICOLARI PRIMARIE

Le travi primarie sono dotate di piastre presaldate, utili all'installazione delle strutture di completamento, che nel frattempo possono essere montate a terra.

COMPLETAMENTO DELLA STRUTTURA

Inserimento della baraccatura utile alla posa dei sistemi di parete e di copertura.

CHIUSURA DELL'INVOLUCRO

Posizionamento dei pannelli sandwich di parete, di copertura ed installazione dei serramenti e delle velux.

FINITURE E SCAVO PER GAZEBO

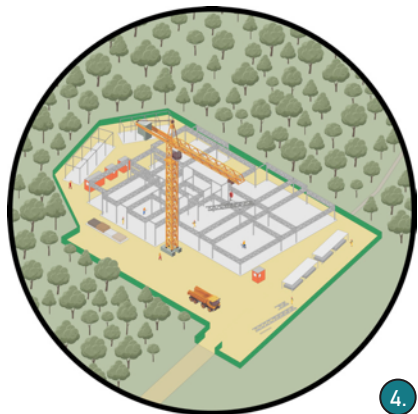
Realizzazione delle finiture interne ed esterne all'edificio, corrugati ed impianti. In seguito, si procede con lo smontare la gru e scavo per la fondazione dei gazebo esterni.

FONDAZIONE GAZEBO

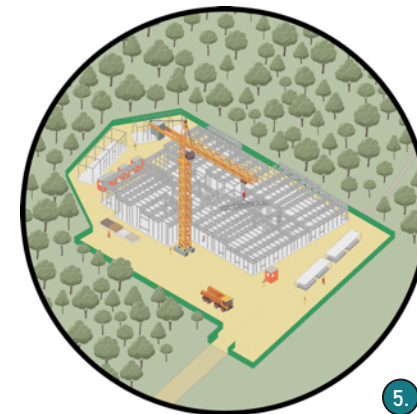
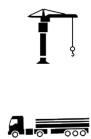
Realizzazione della fondazione in cemento armato e montaggio dei pilastri per i gazebo esterni, ponendoli in asse con la struttura dell'edificio, al quale andrà ancorato su piastre lasciate a vista sull'edificio.

COPERTURA GAZEBO ED OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

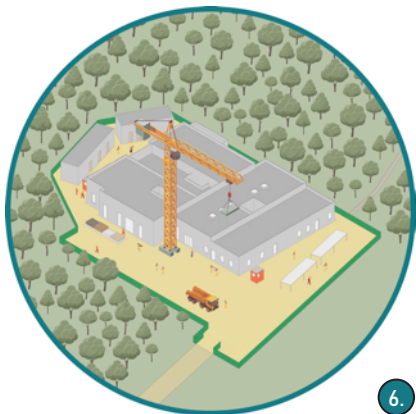
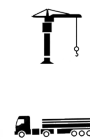
Dopo aver smantellato gran parte del cantiere si procede con la definizione della copertura dei gazebo esterni e la costituzione delle opere di urbanizzazione secondaria per la realizzazione dell'illuminazione e dei percorsi di accesso.



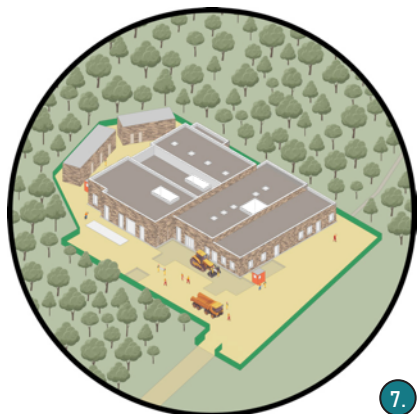
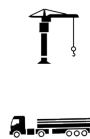
POSIZIONAMENTO DELLE TRAVI RETICOLARI PRIMARIE



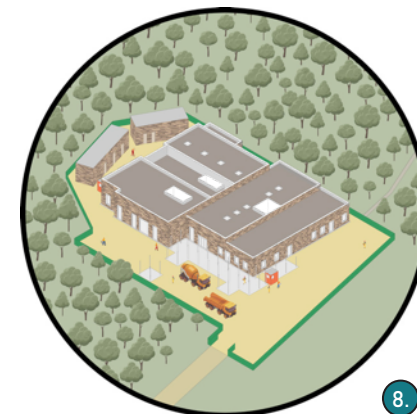
COMPLETAMENTO DELLA STRUTTURA



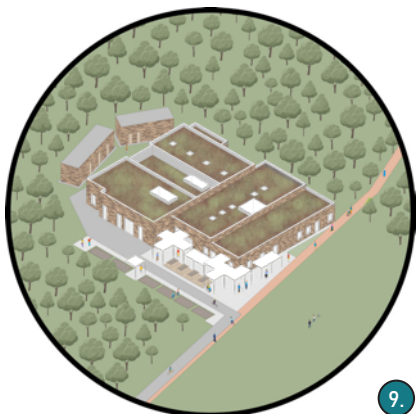
CHIUSURA DELL'INVOLUCRO



FINITURE E SCAVO PER GAZEBO



FONDAZIONE E PILASTRI GAZEBO



COPERTURA GAZEBO ED OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA





SINAPSI^{CR²}

