



COMUNE DI REGGIO EMILIA  
Provincia di Reggio Emilia

PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI DELL'ART. 53, COMMA 1, LETTERA B) DELLA L.R. 24 / 2017 PER  
L'APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO ESISTENTE DELLA DITTA MEDICI  
ERMETE & FIGLI S.R.L., IN LOCALITA' VILLA GAIDA - REGGIO EMILIA, IN VARIANTE ALLA PIANIFICAZIONE  
TERRITORIALE VIGENTE

---

*Localizzazione intervento:*

Reggio Emilia - Località Gaida  
via Isacco Newton, n.13/a

*Proprietà:*

Medici Giorgio  
Medici Valter  
Medici Ermete & Figli s.r.l.  
Credemleasing - Società per Azioni

*Richiedente:*

Medici Ermete & Figli s.r.l.  
via Isacco Newton 13/a - 42124 Gaida di Reggio Emilia  
tel. 0522 942135 - fax. 0522 941641  
P.Iva e Cod.Fisc. 00126840354

  
**MEDICI ERMETE & FIGLI S.R.L.**  
Via Isacco Newton, 13/A - 42124 GAIDA  
REGGIO EMILIA - ITALIA  
Tel. 0522 942135 - Fax 0522 941641  
C.F. e Partita IVA: 00126840354  
Cod. ACCISA. IT00REV00010D

*oggetto:* **MAGAZZINO IN AMPLIAMENTO  
RELAZIONE TECNICA di cui all'art. 8  
della DGR 20 luglio 2015 n.967  
DGR 24 ottobre 2016 n. 1715  
Allegato 4**

*scala:* --

*data :* Maggio 2020

*Progetto architettonico e coordinamento generale:*

Andrea Oliva architetto  
via L. Ariosto, 17 - 42121 Reggio Emilia  
telefax 0522 1713846 - info@cittaarchitettura.it

Geom. Iller Cavatorti  
via Donizetti, 2 - 42100 Reggio Emilia

*Progetto strutturale:*

Delmonte Parisoli ingegneri associati  
via D. F. Cecati, 13/B - 42123 Reggio Emilia (RE)

INGEGNERIA 1996 S.R.L.  
via Circonvallazione, 358 - 24056 Fontanella (BG)

*Progetto impianto elettrico:*

Eta Studio s.r.l.  
via Maestri del Lavoro, 2 - 42122 Reggio Emilia

*Progetto Impianti Meccanici:*

Ing. Fiorenzo Chierici  
P.le Sallustio, 11 - 43123 Parma (PR)  
Daniele Scaglioni  
consulenza risparmio energia e impianti tecnologici  
P.le Sallustio, 11 - 43123 Parma (PR)



*Progetto Prevenzione Incendi:*

Studio Tecnico Mattioli  
via Legnano, 28/A - 42024 Castelnovo di Sotto (RE)

*Emissioni in atmosfera, valutazione impatto acustico,  
Rapporto Ambientale VAS, AUA :*

SIL engineering s.r.l.  
via Aristotele 4 - 42122 Reggio Emilia

*Progetto Idraulico:*

More energy s.r.l.  
via Ragazzi del '99, 39/A - 42124 Reggio Emilia

*Valutazione energetica:*

Ing. Giancarlo Manghi  
via E. Arduini, 14/6 - 42025 Cavriago (RE)

Ing. Fiorenzo Chierici  
Daniele Scaglioni

**VE.01.MAG Rev.2**

**Oggetto**

**Progetto di ampliamento dello stabilimento esistente della  
ditta Medici Ermete & Figli S.r.l.**

**Loc. Villa Giada - Via Isacco Newton, n. 13/a**

**Reggio Emilia (RE)**

**Proprietà**

**Medici Giorgio**

**Medici Valter**

**Medici Ermete & Figli s.r.l.**

**Credemleasing- Società per azioni**

**Richiedente**

**Medici Ermete & Figli s.r.l**

**Elaborato**

**Relazione tecnica di cui all'articolo 8  
della DGR 20 luglio 2015, n. 967**

**DGR 24 ottobre 2016, n. 1715**

**Allegato 4**

**Tipologia intervento**

**Ampliamento maggiore del 15%  
o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>  
(art. 3 comma 3 punto i)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

[ ]	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
[ ]	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	[ ]	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
[ ]		[ ]	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
[X]	<b>AMPLIAMENTO</b> (art.3 comma 3 punto i)	[X]	<b>Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup></b>
[X]		[X]	<b>Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente</b>
[ ]		[ ]	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		[X]	<b>Connesso funzionalmente al volume preesistente</b>
		[ ]	Costituisce una nuova unità immobiliare
		[ ]	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		[X]	<b>Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente</b>

**DESCRIZIONE**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***L'intervento prevede l'ampliamento dello stabilimento esistente, mediante la realizzazione di un nuovo volume climatizzato sviluppato su due livelli (piano terra e piano seminterrato). Il piano terra, adibito a cella magazzino di vino refrigerato, verrà realizzato con un pannello isolante per magazzini refrigerati, montato su struttura interna portante metallica e rivestimento esterno in lamiera grecata applicata direttamente al pannello, la copertura verrà realizzata in legno più la coibentazione. Per il piano seminterrato adibito anch'esso a cella di magazzino refrigerato è prevista una parete in c.a. coibentata esternamente con basamento controterra coibentato. L'ampliamento sarà dotato di impianto termico destinato al riscaldamento, raffrescamento e ricambio aria con n. 3 condizionatori monoblocco con il controllo dell'umidità relativa.***

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Reggio nell'Emilia Provincia RE

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**Via Isacco Newton n. 13/a - loc. Villa Gaida**

Edificio pubblico o a uso pubblico \_\_\_\_\_

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.**

Numero delle unità immobiliari 3

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Proprietà Medici Giorgio  
Medici Valter  
Medici Ermete & Figli s.r.l.  
Credemleasing- Società per Azioni

Richiedente Medici Ermete & Figli s.r.l.  
Via Isacco Newton n. 13/a  
42124 Gaida di Reggio Emilia

Progettista dell'isolamento termico  
-- --  
Albo: -- Pr.: -- N.iscr.: --

Progettista degli impianti energetici  
Chierici Fiorenzo  
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Parma** N.iscr.: **928**

Direttore lavori  
-- --  
Albo: -- Pr.: -- N.iscr.: --

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- Altro: **Schede tecniche**

### 2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**NO**

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2560 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 35,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Piano terra</b>	8941,65	2153,56	0,24	748,94	18,0	65,0	26,0*	50,0
<b>Piano interrato</b>	4197,98	1371,07	0,33	665,96	18,0	65,0	26,0*	50,0
<b>Piano interrato</b>	721,66	319,70	0,44	106,57	18,0	65,0	26,0*	50,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

**(\*) Ai fini delle verifiche di legge è stata adottata una temperatura interna per la stagione estiva pari a 26°C come richiesto da calcolo regolamentare (verifiche di legge Valutazione A1/A2). L'impianto è stato calcolato e dimensionato per una temperatura interna estiva di 16°C richiesta ai fini "del processo produttivo". A tutti gli effetti sia la tipologia costruttiva (cella refrigerata) che l'impianto a servizio, è inquadrato come "processo produttivo".**

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

--

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Piano terra	0,24	0,75	Positiva
2	Piano interrato	0,27	0,75	Positiva
3	Piano interrato	0,20	0,55	Positiva

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura	0,30	0,30	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

##### **Nota**

**Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a 0,30 (nel caso di coperture a falde)**

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste):

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

--

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Per poter garantire la temperatura interna nel periodo estivo richiesta ai fini "del processo produttivo", pari a 16°C è necessario applicare sulle porzioni vetrate verticali degli schermi interni che garantiscano una schermatura del 75% (fattore tendaggi 0,25), inoltre si dovranno installare delle vetrate avente il seguente fattore solare g: per le aperture del piano seminterrato si dovrà adottare un fattore solare g pari a 0,56 per i lucernari si dovrà adottare un fattore solare g pari o inferiore a 0,2 (per i lucernari non si prevedono schermi interni)**

### 5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

#### Zona 1: Piano terra

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W3	Lucernario 90x480	0,180	0,600	Positiva

#### Zona 2: Piano interrato

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	Finestra 300x80	0,486	0,600	Positiva
W2	Finestra 300x50	0,486	0,600	Positiva

#### Zona 3: Piano interrato

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	Finestra 300x80	0,486	0,600	Positiva

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Piano terra	0,017	0,040	Positiva
2	Piano interrato	0,002	0,040	Positiva
3	Piano interrato	0,002	0,040	Positiva

**6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE***(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)***NOTA:**

**In seguito alla determinazione delle dispersioni invernali e soprattutto ai carichi estivi per garantire le condizioni di temperatura interna e di umidità relativa richieste ai fini del "processo produttivo" (temperatura interna estiva 16°C U.R. 50% e temperatura interna invernale max di 18°C U.R. 50%) è stato scelto di adottare 3 generatori in pompa di calore autonomi dedicati rispettivamente; uno al magazzino del piano terra, uno alla porzione del magazzino del piano seminterrato "grande" e l'ultimo generatore alla porzione più piccola del magazzino delimitato al piano seminterrato; in funzione di questo sono state redatte le verifiche di legge sulle 3 zone determinate come da descrizione precedente**

**Zona 1: Piano terra – magazzino vino refrigerato****Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>69,27</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>82,02</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>11,50</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>16,22</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>185,97</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>--</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>21,79</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>4,73</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>60,88</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>--</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>273,37</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>331,83</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>59,1</b>	<b>56,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>122,0</b>	<b>88,5</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 2: Piano interrato – magazzino****Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>25,98</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>31,77</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>10,63</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>10,97</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>71,49</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	--	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>15,84</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>1,21</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>85,30</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	--	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>173,83</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>194,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>56,7</b>	<b>56,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>116,5</b>	<b>87,6</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 3: Piano interrato - magazzino****Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>28,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>39,79</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>10,23</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>10,25</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>69,09</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	--	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>15,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>1,39</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>80,05</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	--	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>165,54</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>199,37</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>61,6</b>	<b>56,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>117,4</b>	<b>87,8</b>	<b>Positiva</b>

## 8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale):

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva):

Tipo di contabilizzazione:

L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

**Controllo remoto**

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

**Specifiche UNI EN 15232\*\*** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<b>Ampliamento</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

**Controllo remoto con interfaccia utente**

- **interfaccia grafica intuitiva retroilluminata**

- **programmazione giornaliera/settimanale dell'accensione o spegnimento dell'unità e del modo Comfort o ECO (risparmio energetico) o sola ventilazione (in questo caso come processo produttivo l'impianto sarà sempre in funzione)**

- **modifica dei set-point di temperatura e di umidità**

- **ON/OFF di macchina e riarmo protezioni**

- **cambio automatico modo riscaldamento/raffreddamento**

- **visualizzazione stati di funzionamento**

- **visualizzazione allarmi e codici di guasto**

- **visualizzazione e modifica dei parametri funzionali**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

Edifici di nuova costruzione

Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

**Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA**

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

### 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

#### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Non presenti (edificio privo di produzione di acqua calda sanitaria)**

#### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**Non presenti**

I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti a fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

#### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

##### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Piano terra Pompa di calore	Energia elettrica	2,86	2,24	NR	60720
2-Piano interrato Pompa di calore	Energia elettrica	2,62	2,24	NR	19069
3-Piano interrato Pompa di calore	Energia elettrica	3,37	2,24	NR	3649

##### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Non presente**

### 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

#### Zona 1: **Piano terra**

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  273,37 kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$  331,83 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa) Positiva

#### Zona 2: **Piano interrato**

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  173,83 kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$  194,62 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa) Positiva

#### Zona 3: **Piano interrato**

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  165,54 kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$  199,37 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa) Positiva

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

--

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

**Zona 1: Piano terra**

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Pareti esterne</b>	<b>0,184</b>	<b>0,300</b>	*
<b>M5</b>	<b>Parete verso bussola</b>	<b>0,094</b>	<b>1,079</b>	*
<b>M6</b>	<b>Parete in c.a verso vano scala</b>	<b>2,558</b>	<b>1,079</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>0,215</b>	<b>0,250</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 10.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W3</b>	<b>Lucernario 90x480</b>	<b>1,395</b>	<b>1,800</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$**  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W3</b>	<b>Lucernario 90x480</b>	<b>0,177</b>	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 2: Piano interrato**

**10.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M2</b>	<b>Muratura controterra interrato</b>	<b>0,207</b>	<b>0,300</b>	*
<b>M3</b>	<b>Muratura interrato - esterna</b>	<b>0,287</b>	<b>0,300</b>	*
<b>M6</b>	<b>Parete in c.a verso vano scala</b>	<b>2,558</b>	<b>1,079</b>	*
<b>M8</b>	<b>Muratura interrato - esterna zona filtro</b>	<b>0,273</b>	<b>0,300</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento controterra</b>	<b>0,096</b>	<b>0,300</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>Finestra 300x80</b>	<b>1,777</b>	<b>1,800</b>	*
<b>W2</b>	<b>Finestra 300x50</b>	<b>1,955</b>	<b>1,800</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$**  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>Finestra 300x80</b>	<b>0,477</b>	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 3: Piano interrato**

**10.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M2</b>	<b>Muratura controterra interrato</b>	<b>0,207</b>	<b>0,300</b>	*
<b>M3</b>	<b>Muratura interrato - esterna</b>	<b>0,287</b>	<b>0,300</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S3</b>	<b>Solaio intermedio - soffitto verso bussola</b>	<b>0,241</b>	<b>0,899</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento controterra</b>	<b>0,096</b>	<b>0,300</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>Finestra 300x80</b>	<b>1,777</b>	<b>1,800</b>	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$**  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>Finestra 300x80</b>	<b>0,477</b>	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 10.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Piano terra	88,41	83,00
Riscaldamento	2-Piano interrato	87,48	83,00
Riscaldamento	3-Piano interrato	87,48	83,00
Raffrescamento	1-Piano terra	91,18	83,00
Raffrescamento	2-Piano interrato	91,18	83,00
Raffrescamento	3-Piano interrato	91,18	83,00

### 10.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Piano terra	Pompa di calore	146,79	153,85
Riscaldamento	2-Piano interrato	Pompa di calore	134,47	153,85
Riscaldamento	3-Piano interrato	Pompa di calore	172,99	153,85
Raffrescamento	1-Piano terra	Pompa di calore	162,56	128,21
Raffrescamento	2-Piano interrato	Pompa di calore	156,92	128,21
Raffrescamento	3-Piano interrato	Pompa di calore	157,95	128,21

### 10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

**Il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è stato effettuato secondo la normativa tecnica (UNI EN 15193) sulla base delle indicazioni contenute nella UNI/TS 11300-2**

### 10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto ( $E_{ve}$ ) [Wh/m <sup>3</sup> ]	Fabbisogno energetico edif. riferimento ( $E_{ve}$ ) [Wh/m <sup>3</sup> ]
1-Piano terra	0,209	0,500
2-Piano interrato	0,207	0,500
3-Piano interrato	0,200	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

**Condizionatore autonomo ROOF-TOP per il trattamento dell'aria con il controllo continuo di temperatura e umidità relativa con doppio ventilatore di trattamento aria ambiente per l'immissione di una percentuale di aria esterna filtrata e trattata come richiesto da normativa e la possibilità di utilizzare il sistema free-cooling (tutt'aria esterna) qualora le condizioni delle temperature dell'aria esterna consentano l'applicazione di questo sistema.**

## 11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

### 11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***Impianto termico "autonomo" a servizio della singola zona destinato al riscaldamento, raffrescamento e ricambio aria degli ambienti alimentato da condizionatore in pompa di calore raffreddato ad aria ad alta efficienza tipo "Roof Top", terminali di erogazione dell'energia termica con sistema di canalizzazioni rigide in acciaio zincato e/o tessili microforate.***

### 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

#### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Piano terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET CSRN -XHE2 33.4</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>110,6</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,61</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Piano terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET CSRN-XHE2 33.4</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>119,0</u>	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,17</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona **Piano interrato** Quantità **1**  
 Servizio **Riscaldamento** Fluido termovettore **Aria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **CLIVET CSRN-XHE2 15.2**  
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **47,4** kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,22**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Piano interrato** Quantità **1**  
 Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **CLIVET CSRN-XHE2 15.2**  
 Tipo sorgente fredda **Aria**

Potenza termica utile in raffrescamento **55,1** kW  
 Indice di efficienza energetica (EER) **3,06**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

Zona **Piano interrato** Quantità **1**  
 Servizio **Riscaldamento** Fluido termovettore **Aria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **CLIVET CKN-XHE2i 7.1**  
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **20,5** kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) **3,30**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Piano interrato** Quantità **1**  
 Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **CLIVET CKN-XHE2i 7.1**  
 Tipo sorgente fredda **Aria**

Potenza termica utile in raffrescamento **20,6** kW  
 Indice di efficienza energetica (EER) **3,08**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

## 11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

continua 24 ore

continua con attenuazione notturna

intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

continua 24 ore

continua con attenuazione notturna

intermittente

### 11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Termostati ambiente</i>	3	2

### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

***Vedi descrizione punto 8.2***

## 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>Canalizzazioni rigide microforate</i>	6	--	--

Descrizione sintetica dei dispositivi

***Sistema di canalizzazioni rigide in acciaio zincato e/o tessili microforate.***

## 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
--	--	--	--

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

***Vedi elaborati grafici***

## 11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Vedi elaborati progetto impianti elettrici***

## 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

### Zona 1: *Piano terra*

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>39312</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>118,15</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>--</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>273,37</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>--</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>--</u>	kWh

### Zona 2: *Piano interrato*

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>16135</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>56,88</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>--</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>173,83</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>--</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>--</u>	kWh

### Zona 3: *Piano interrato*

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>2197</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>59,71</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>--</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>165,54</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>--</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>--</u>	kWh



## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
<b>A</b>	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
<b>B</b>	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

**Oggetto**

**Progetto di ampliamento dello stabilimento esistente della  
ditta Medici Ermete & Figli S.r.l.  
Loc. Villa Giada - Via Isacco Newton, n. 13/a  
Reggio Emilia (RE)**

**Proprietà**

**Medici Giorgio  
Medici Valter  
Medici Ermete & Figli s.r.l.  
Credemleasing- Società per azioni**

**Richiedente**

**Medici Ermete & Figli s.r.l**

**Elaborato**

**Relazione tecnica di cui all'articolo 8  
della DGR 20 luglio 2015, n. 967  
DGR 24 ottobre 2016, n. 1715  
Allegato 4**

**Tipologia intervento**

**Ampliamento maggiore del 15%  
o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>  
(art. 3 comma 3 punto i)**

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b>No</b>
Edificio situato in un centro storico	<b>No</b>
Tipologia di calcolo	<b>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</b>

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b>Calcolo analitico</b>
Resistenze liminari	<b>Appendice A UNI EN ISO 6946</b>
Serre / locali non climatizzati	<b>Calcolo analitico</b>
Capacità termica	<b>Calcolo semplificato</b>
Ombreggiamenti	<b>Calcolo automatico</b>
Radiazione solare	<b>Calcolo con angolo di Azimut</b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</b>
Rendimento globale medio stagionale	<b>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</b>
Verifica di condensa interstiziale	<b>UNI EN ISO 13788</b>

# DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

## Caratteristiche geografiche

Località	<b>Reggio nell'Emilia</b>		
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>58</b>	m
Latitudine nord	<b>44° 41'</b>	Longitudine est	<b>10° 37'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2560</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

## Località di riferimento

per dati invernali	<b>Reggio nell'Emilia</b>
per dati estivi	<b>Reggio nell'Emilia</b>

## Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Reggio Emilia</b>
per l'irradiazione	<b>Reggio Emilia</b>
per il vento	<b>Reggio Emilia</b>

## Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>	
Direzione prevalente	<b>Est</b>	
Distanza dal mare		<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento		<b>1,3</b> m/s
Velocità massima del vento		<b>2,6</b> m/s

## Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-7,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

## Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>35,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>25,0</b> °C
Umidità relativa	<b>45,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

## Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,7	3,4	9,0	13,1	18,4	22,8	24,3	22,9	19,2	15,1	8,2	2,9

## Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,3	3,9	5,6	8,5	9,9	9,7	6,7	4,8	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,0	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,8	5,9	4,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,0	9,1	10,3	9,8	10,8	10,3	10,9	10,6	10,2	8,8	7,2	5,4
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,8	5,9	4,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,0	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,3	5,6	7,4	9,2	9,3	9,0	7,9	6,9	4,7	2,7	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,6	5,8	7,9	12,3	14,0	15,0	10,7	6,6	3,7	2,2	1,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Pareti esterne**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,184</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>121</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-7,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,076</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>15</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>15</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,177</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,959</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
2	Resine poliuretaniche (PUR) (λd 0,020 W/mK) Tipo Isolpack WSJ o similare	120,00	0,023	5,217	39	1,45	145
3	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
4	Rivestimento esterno in lamiera grecata leggera	0,50	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pareti esterne*

**Codice:** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,618</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,955</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$ <b>1</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$ <b>94</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>febbraio</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muratura controterra interrato**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,289** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,207** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **524** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,780** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

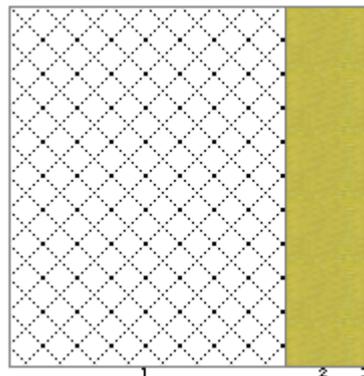
Massa superficiale  
(con intonaci) **970** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **970** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,015** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,071** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	2,150	0,186	2400	1,00	96
2	Isolamento in EPS Tipo Styrodur 3035CS (λd 0,035 W/mqK)	120,00	0,039	3,077	33	1,25	150
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura controterra interrato*

**Codice:** *M2*

- [**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[**x**] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>febbraio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,432</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,930</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>2</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>79</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muratura interrato - esterna**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica **0,287** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **3,527** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

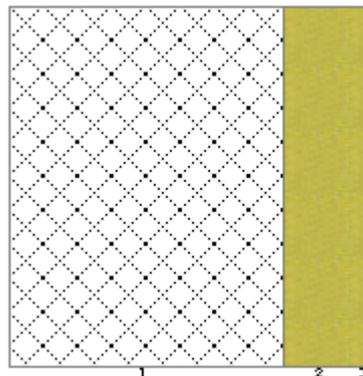
Massa superficiale  
(con intonaci) **977** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **964** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,015** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,051** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	2,150	0,186	2400	1,00	96
2	Isolamento in EPS Tipo Styrodur 3035CS (λd 0,035 W/mqK)	120,00	0,039	3,077	33	1,25	150
3	Rasatura cappotto	10,00	0,750	0,013	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura interrato - esterna*

**Codice:** *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,618</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,930</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete verso bussola**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica **0,094** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **242** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **12,5** °C

Permeanza **0,062** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **22** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **22** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,046** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,495** -

Sfasamento onda termica **-7,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
2	Resine poliuretatiche (PUR) (λd 0,020 W/mK)	120,00	0,023	5,217	39	1,45	145
3	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
4	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
5	Resine poliuretatiche (PUR) (λd 0,020 W/mK)	120,00	0,023	5,217	39	1,45	145
6	Lamiera di acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete verso bussola*

**Codice:** *M5*

- [**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>-0,374</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,977</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete in c.a verso vano scala*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **2,558** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **12,5** °C

Permeanza **8,333** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

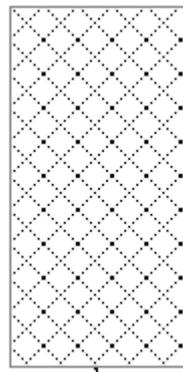
Massa superficiale  
(con intonaci) **600** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **600** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,671** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,262** -

Sfasamento onda termica **-7,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	250,00	1,910	0,131	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete in c.a verso vano scala*

**Codice:** *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>-0,374</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,604</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura interrato - esterna zona filtro*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **0,273** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **930** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **2,103** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

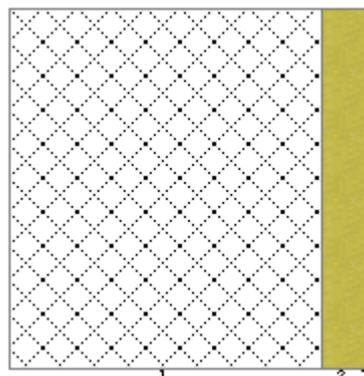
Massa superficiale  
(con intonaci) **1937** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1924** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-22,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	800,00	2,150	0,372	2400	1,00	96
2	Isolamento in EPS Tipo Styrodur 3035CS (λd 0,035 W/mqK)	120,00	0,039	3,077	33	1,25	150
3	Rasatura cappotto	10,00	0,750	0,013	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura interrato - esterna zona filtro*

**Codice:** *M8*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,618</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,933</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

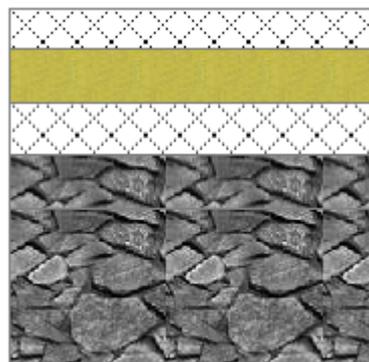
**Descrizione della struttura: Pavimento controterra**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,156** W/m<sup>2</sup>K  
Trasmittanza controterra **0,096** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1350** mm  
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C  
Permeanza **3,466** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa  
Massa superficiale (con intonaci) **2077** kg/m<sup>2</sup>  
Massa superficiale (senza intonaci) **2077** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K  
Fattore attenuazione **0,000** -  
Sfasamento onda termica **-13,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento industriale in c.a.	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Isolamento in EPS Tipo Styrodur 3035CS (λd 0,035 W/mqK)	200,00	0,039	5,128	33	1,25	150
3	Soletta in c.a.	200,00	1,910	0,105	2400	1,00	96
4	Misto stabilizzato	200,00	0,700	0,286	1500	1,00	5
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	600,00	1,200	0,500	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra*

**Codice:** *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **febbraio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,432**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,961**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Copertura**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

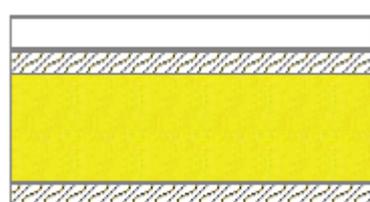
Spessore **261** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,116** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **58** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **58** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,120** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,561** -

Sfasamento onda termica **-7,8** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Lamiera di alluminio	0,50	220,000	-	2700	0,96	-
2	Intercapedine debolmente ventilata	40,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
5	Pannello OSB ( $\lambda$ d 0,13 W/mK)	30,00	0,156	-	650	2,70	40
6	Strato isolante in lana di roccia ( $\lambda$ d 0,035 W/mK)	150,00	0,039	-	80	1,03	1
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	-	980	1,80	100000
8	Tavolato in legno	30,00	0,120	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Copertura*

**Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,727</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,948</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$ <b>4</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$ <b>100</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>febbraio</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Soffitto verso bussola**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **0,241** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **920** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **12,5** °C

Permeanza **7,663** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

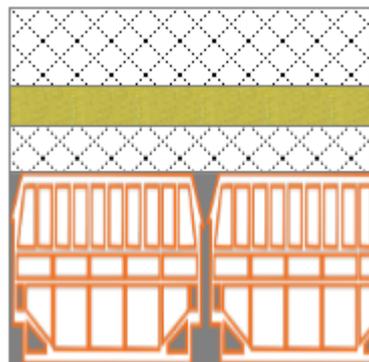
Massa superficiale  
(con intonaci) **1323** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1323** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,900	0,222	1800	0,88	30
2	Isolamento in EPS Tipo Styrodur 3035CS (λd 0,035 W/mqK)	100,00	0,039	2,564	33	1,25	150
3	C.I.s. alleggerito per impianti	120,00	0,130	0,923	500	0,84	5
4	Solaio alveolare	500,00	2,040	0,245	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso bussola*

**Codice:** *S3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,017</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,944</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Finestra 300x80**

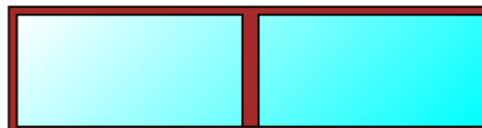
**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,777</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,25</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,486</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,440</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,398</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,196</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Finestra 300x50**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,955</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,25</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,486</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,120</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,380</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,871</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,196</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,00</b>	m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Lucernario 90x480*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,395</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,100</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,180</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

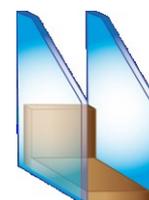
Larghezza		<b>480,0</b>	cm
Altezza		<b>90,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,320</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,760</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,560</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>2,0</b>	<b>0,20</b>	<b>0,010</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,686</b>
Secondo vetro	<b>2,0</b>	<b>0,20</b>	<b>0,010</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

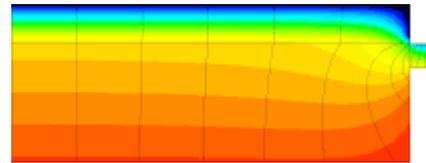
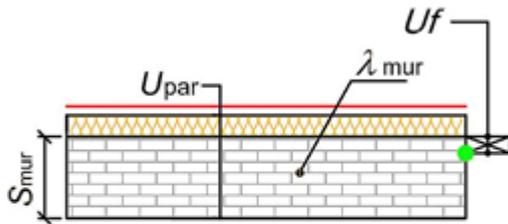
Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,395</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

**Codice: Z1**

Tipologia	<b><i>W - Parete - Telaio</i></b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,196</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,196</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,830</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b><i>W1 - Giunto parete con isolamento esterno - telaio posto a filo esterno</i></b> <b><i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,196 W/mK.</i></b>	



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>1,79999995</b> <b>231628</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>400,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<b>0,287</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>2,150</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>50</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,1</b>	<b>19,2</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>8,2</b>	<b>18,0</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,9</b>	<b>17,1</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>0,7</b>	<b>16,7</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>17,2</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,0</b>	<b>18,1</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,1</b>	<b>18,8</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

## Dati climatici della località:

Località	<b>Reggio nell'Emilia</b>	
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>58</b>	m
Gradi giorno	<b>2560</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-7,0</b>	°C

## Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1521,47</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3844,33</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11289,03</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>13861,29</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,28</b>	m <sup>-1</sup>

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,10</b>	-

## Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

# RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,10 -**

### Zona 1 - Piano terra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
101	Magazzino vino refrigerato	18,0	0,20	14367	6832	0	21200	23320
Totale:				<b>14367</b>	<b>6832</b>	<b>0</b>	<b>21200</b>	<b>23320</b>

### Zona 2 - Piano interrato fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
102	Magazzino piano interrato grande	18,0	0,20	8095	2220	0	10315	11346
Totale:				<b>8095</b>	<b>2220</b>	<b>0</b>	<b>10315</b>	<b>11346</b>

### Zona 3 - Piano interrato fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
103	Magazzino piano interrato piccolo	18,0	0,20	1268	355	0	1623	1785
Totale:				<b>1268</b>	<b>355</b>	<b>0</b>	<b>1623</b>	<b>1785</b>

**Totale Edificio:      23730            9408            0            33138            36452**

#### Legenda simboli

- $\theta_i$             Temperatura interna del locale
- n                Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$            Potenza dispersa per trasmissione
- $\Phi_{ve}$            Potenza dispersa per ventilazione
- $\Phi_{rh}$            Potenza dispersa per intermittenza
- $\Phi_{hl}$            Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$        Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Piano terra

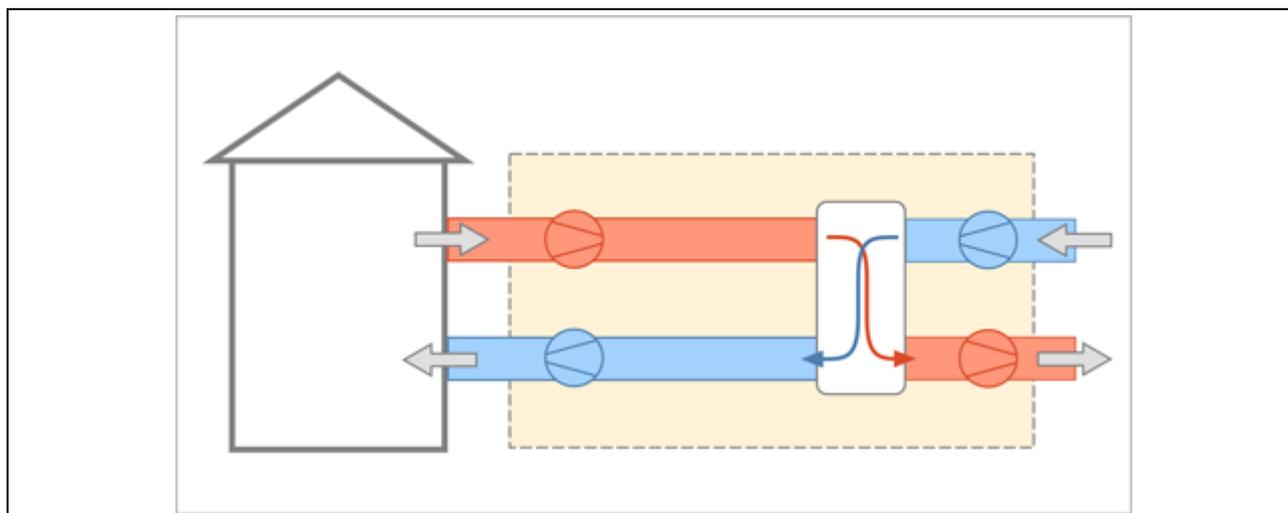
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



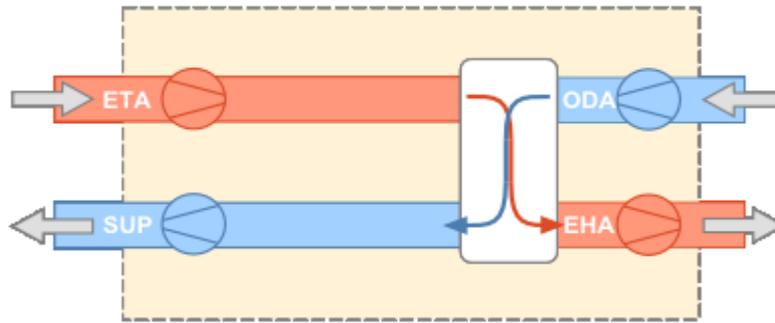
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>4</b> h <sup>-1</sup>
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,10</b> -
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b> -
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b> -
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b> -
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta H_{nom}$	<b>0,50</b>

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	101	Magazzino vino refrigerato	Estrazione + Immissione	1600,00	1600,00	4095,08
Totale				<b>1600,00</b>	<b>1600,00</b>	<b>4095,08</b>

## Caratteristiche dei condotti



### **Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>167</b> W
Portata del condotto	<b>1600,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di immissione negli ambienti (SUP):**

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>167</b> W
Portata del condotto	<b>1600,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>167</b> W
Portata del condotto	<b>1600,00</b> m <sup>3</sup> /h

**Zona 1 : Piano terra****Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento Piano terra**Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo****SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>146,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>66,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>129,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>59,1</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>285,7</b>	<b>146,5</b>	<b>66,8</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Dati per circuito****Circuito Riscaldamento Piano terra**Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>25000</b> W
Fabbisogni elettrici	-- W
Rendimento di emissione	<b>93,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Solo per singolo ambiente</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>94,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **CLIVET CSRN -XHE2 33.4**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-25,0</b> °C
massima	<b>45,0</b> °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>25,0</b> °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>2,99</b>	-	-
2	<b>3,42</b>	-	-
7	<b>3,61</b>	-	-
12	<b>3,80</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>80,70</b>	-	-
2	<b>99,90</b>	-	-
7	<b>110,60</b>	-	-
12	<b>121,60</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>26,99</b>	-	-
2	<b>29,21</b>	-	-
7	<b>30,64</b>	-	-
12	<b>32,00</b>	-	-

*Fattori correttivi della pompa di calore:*

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **91,23** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	80,70	99,90	110,60	121,60
COP a carico parziale	2,99	3,83	4,19	3,55
COP a pieno carico	2,99	3,42	3,61	3,80
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,49	0,29	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,12	1,16	0,93

*Fabbisogni elettrici:*

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

*Temperatura dell'acqua del generatore di calore:*

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

### Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

### Vettore energetico:

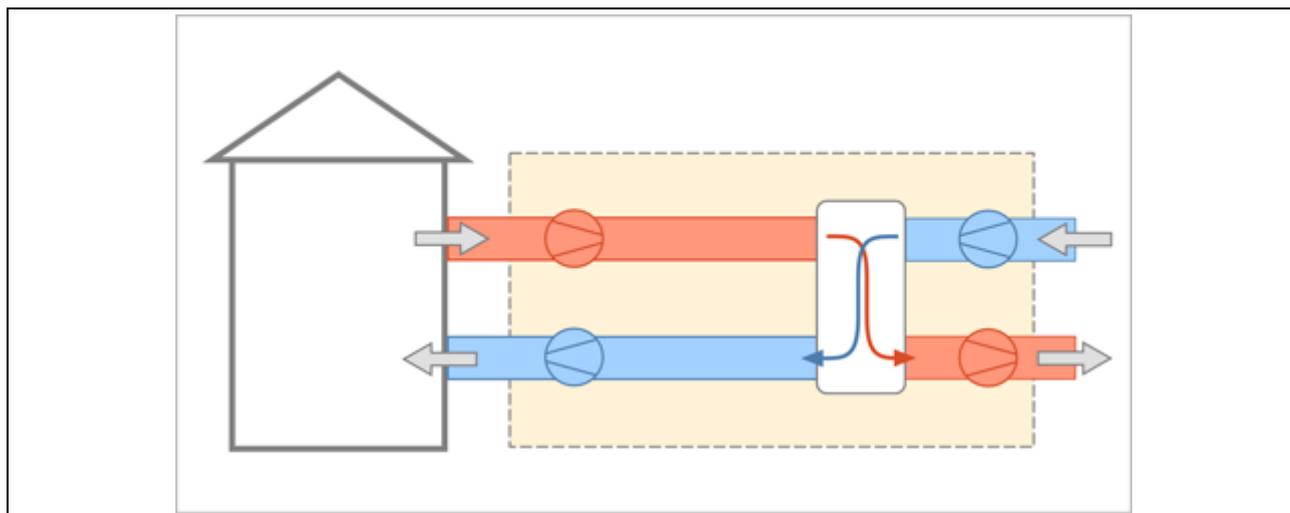
Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

### Zona 2 : Piano interrato

#### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	<b>Ventilazione meccanica bilanciata</b>
Dispositivi presenti	<b>Recuperatore di calore</b>



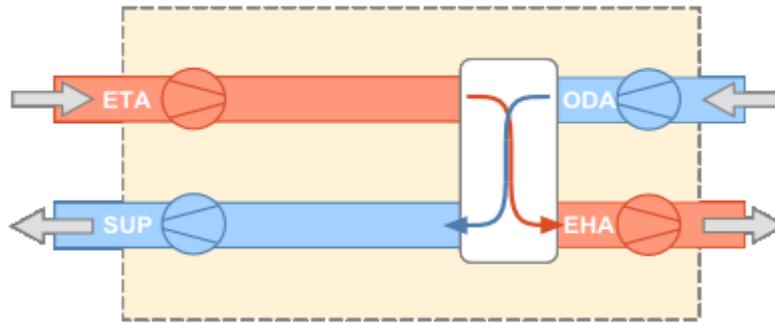
#### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>4</b>	h <sup>-1</sup>
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,10</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	<b>0,50</b>	-

### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
2	102	Magazzino piano interrato grande	Estrazione + Immissione	550,00	550,00	1331,92
Totale				<b>550,00</b>	<b>550,00</b>	<b>1331,92</b>

## Caratteristiche dei condotti



### **Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>57</b> W
Portata del condotto	<b>550,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di immissione negli ambienti (SUP):**

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>57</b> W
Portata del condotto	<b>550,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>57</b> W
Portata del condotto	<b>550,00</b> m <sup>3</sup> /h

## Zona 2 : Piano interrato

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Piano interrato

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>134,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>64,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>117,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>56,7</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>262,2</b>	<b>134,4</b>	<b>64,9</b>

#### Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Piano interrato

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>12000</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Solo per singolo ambiente</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>94,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **CLIVET CSRN-XHE2 15.2**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-25,0</b> °C
massima	<b>45,0</b> °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>25,0</b> °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,35</b>	-	-
2	<b>3,90</b>	-	-
7	<b>4,22</b>	-	-
12	<b>4,47</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>34,10</b>	-	-
2	<b>42,60</b>	-	-
7	<b>47,40</b>	-	-
12	<b>52,40</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>10,18</b>	-	-
2	<b>10,92</b>	-	-
7	<b>11,23</b>	-	-
12	<b>11,72</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione  $C_d$  **0,25** -

Fattore minimo di modulazione  $F_{min}$  **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

033-19_RT_0.doc	EC	Medici Ermete & Figli s.r.l.	Relazione tecnica	Rev.1 del 22.05.2020	pag. 60 di 82
-----------------	----	------------------------------	-------------------	----------------------	---------------

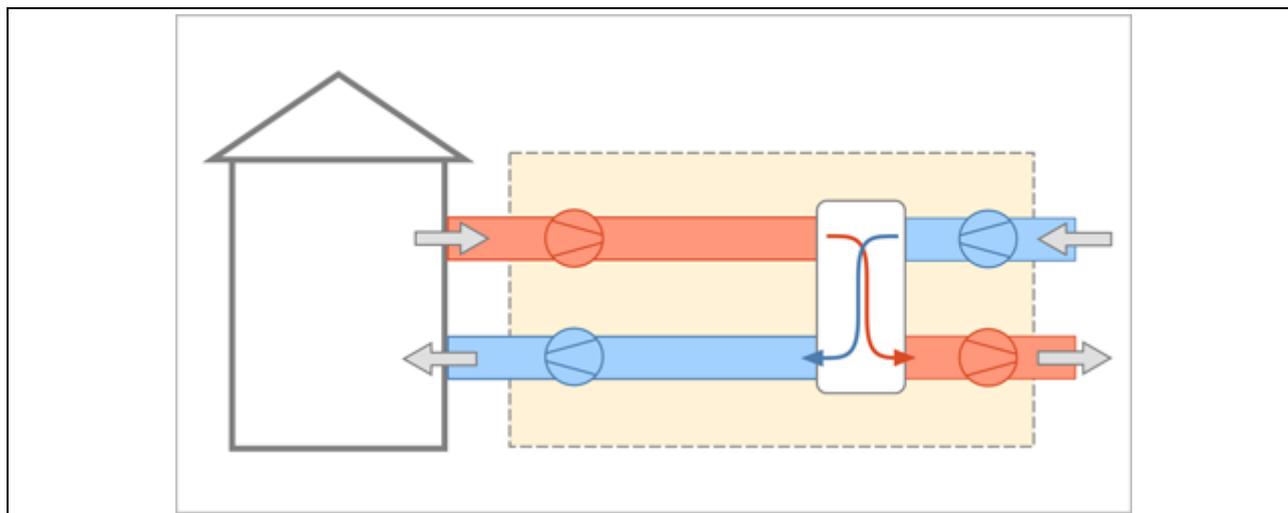
Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>co2</sub> /kWh

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

### Zona 3 : Piano interrato

#### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	<b>Ventilazione meccanica bilanciata</b>
Dispositivi presenti	<b>Recuperatore di calore</b>



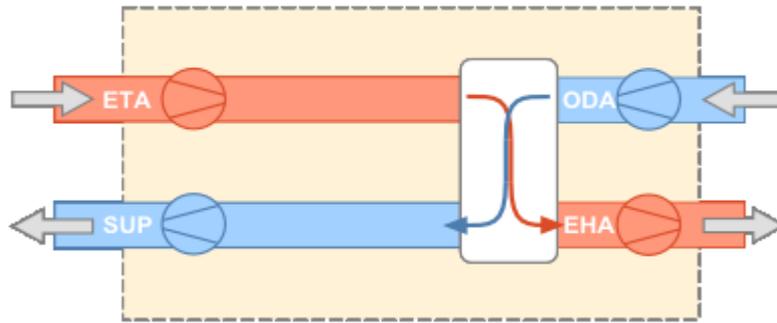
#### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>4</b>	h <sup>-1</sup>
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,10</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	<b>0,50</b>	-

### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$Q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
3	103	Magazzino piano interrato piccolo	Estrazione + Immissione	70,00	70,00	213,14
Totale				<b>70,00</b>	<b>70,00</b>	<b>213,14</b>

## Caratteristiche dei condotti



### **Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>7</b> W
Portata del condotto	<b>70,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di immissione negli ambienti (SUP):**

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>7</b> W
Portata del condotto	<b>70,00</b> m <sup>3</sup> /h

### **Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b> °C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b> W
Portata del condotto	<b>70,00</b> m <sup>3</sup> /h

### Zona 3 : Piano interrato

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Piano interrato

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>173,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>70,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>151,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>61,6</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>337,4</b>	<b>173,0</b>	<b>70,4</b>

#### Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

#### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento Piano interrato

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2000</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Solo per singolo ambiente</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>94,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **CLIVET CKN-XHE2i 7.1**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-25,0</b> °C
massima	<b>45,0</b> °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>25,0</b> °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>2,20</b>	-	-
2	<b>3,20</b>	-	-
7	<b>3,30</b>	-	-
12	<b>3,50</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>10,70</b>	-	-
2	<b>18,30</b>	-	-
7	<b>20,50</b>	-	-
12	<b>22,80</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>4,86</b>	-	-
2	<b>5,72</b>	-	-
7	<b>6,21</b>	-	-
12	<b>6,51</b>	-	-

*Fattori correttivi della pompa di calore:*

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **12,10** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	10,70	18,30	20,50	22,80
COP a carico parziale	2,17	3,09	3,88	4,88
COP a pieno carico	2,17	3,15	3,28	3,45
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,36	0,21	0,08
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,98	1,18	1,41

*Fabbisogni elettrici:*

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

*Temperatura dell'acqua del generatore di calore:*

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

#### Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

#### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

#### **Zona 1 : Piano terra**

#### Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>317,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>162,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>131,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>151,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>122,0</b>	%

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento</b>
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Controllo singolo ambiente</b>
Caratteristiche	<b>Regolazione ON-OFF</b>

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET CSRN-XHE2 33.4**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **119,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**  
 Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
 EER Prestazione della pompa di calore

### Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Assenza di setti insonorizzati

### Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**  
 Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-3

**Zona 2 : Piano interrato**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>306,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>156,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>126,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>144,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>116,5</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **0 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET CSRN-XHE2 15.2**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **55,10** kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**  
 Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
 EER Prestazione della pompa di calore

### Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Assenza di setti insonorizzati

### Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**  
 Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 3 : Piano interrato

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>308,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>157,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>127,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>145,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>117,4</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **0 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET CKN-XHE2i 7.1**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **20,60** kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**  
 Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
 EER Prestazione della pompa di calore

### Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Assenza di setti insonorizzati

### Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**  
 Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
 Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Nuovi magazzini</b>	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	1521,47	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	89472	104779	194250	58,81	68,87	127,67
Raffrescamento	22935	5528	28462	15,07	3,63	18,71
Ventilazione	3621	873	4494	2,38	0,57	2,95
Illuminazione	89392	21546	110938	58,75	14,16	72,92
<b>TOTALE</b>	<b>205420</b>	<b>132725</b>	<b>338145</b>	<b>135,01</b>	<b>87,23</b>	<b>222,25</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	105344	kWhel/anno	48458	Riscaldamento, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

<b>Zona 1 : Piano terra</b>	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	748,94	m <sup>2</sup>
-----------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	63510	75771	139281	84,80	101,17	185,97
Raffrescamento	13148	3169	16317	17,56	4,23	21,79
Ventilazione	2853	688	3540	3,81	0,92	4,73
Illuminazione	36743	8856	45599	49,06	11,82	60,88
<b>TOTALE</b>	<b>116253</b>	<b>88484</b>	<b>204737</b>	<b>155,22</b>	<b>118,15</b>	<b>273,37</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	59617	kWhel/anno	27424	Riscaldamento, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

<b>Zona 2 : Piano interrato</b>	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	665,96	m <sup>2</sup>
---------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	22966	24640	47607	34,49	37,00	71,49
Raffrescamento	8498	2048	10546	12,76	3,08	15,84
Ventilazione	649	156	806	0,97	0,23	1,21
Illuminazione	45776	11033	56809	68,74	16,57	85,30
<b>TOTALE</b>	<b>77889</b>	<b>37878</b>	<b>115767</b>	<b>116,96</b>	<b>56,88</b>	<b>173,83</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	39943	kWhel/anno	18374	Riscaldamento, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

<b>Zona 3 : Piano interrato</b>	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	106,57	m <sup>2</sup>
---------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

<b>Servizio</b>	<b>Qp,nren [kWh]</b>	<b>Qp,ren [kWh]</b>	<b>Qp,tot [kWh]</b>	<b>EP,nren [kWh/m<sup>2</sup>]</b>	<b>EP,ren [kWh/m<sup>2</sup>]</b>	<b>EP,tot [kWh/m<sup>2</sup>]</b>
<i>Riscaldamento</i>	2995	4367	7363	28,11	40,98	69,09
<i>Raffrescamento</i>	1289	311	1600	12,10	2,92	15,01
<i>Ventilazione</i>	120	29	148	1,12	0,27	1,39
<i>Illuminazione</i>	6874	1657	8531	64,50	15,55	80,05
<b>TOTALE</b>	<b>11278</b>	<b>6364</b>	<b>17642</b>	<b>105,83</b>	<b>59,71</b>	<b>165,54</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

<b>Vettore energetico</b>	<b>Consumo</b>	<b>U.M.</b>	<b>CO<sub>2</sub> [kg/anno]</b>	<b>Servizi</b>
<i>Energia elettrica</i>	5784	kWhel/anno	2660	<i>Riscaldamento, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

**Oggetto**

**Progetto di ampliamento dello stabilimento esistente della  
ditta Medici Ermete & Figli S.r.l.  
Loc. Villa Giada - Via Isacco Newton, n. 13/a  
Reggio Emilia (RE)**

**Proprietà**

**Medici Giorgio  
Medici Valter  
Medici Ermete & Figli s.r.l.  
Credemleasing- Società per azioni**

**Richiedente**

**Medici Ermete & Figli s.r.l**

**Elaborato**

**Relazione tecnica di cui all'articolo 8  
della DGR 20 luglio 2015, n. 967  
DGR 24 ottobre 2016, n. 1715  
Allegato 4**

**Tipologia intervento**

**Ampliamento maggiore del 15%  
o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>  
(art. 3 comma 3 punto i)**

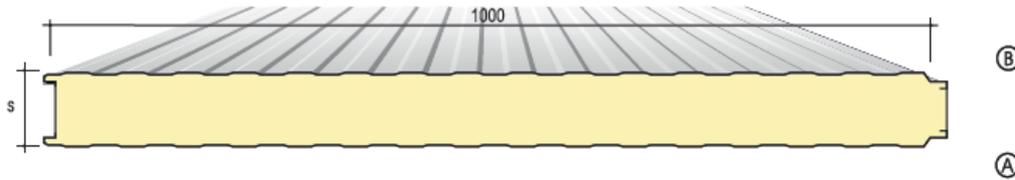
Parete - soffitti | Wall - ceiling



Spessori "S" (mm)										
Thicknesses "S" (mm)										
30	40	50	60	80	100	120	140	150	160	200



Nei disegni A o B indicano il lato preverniciato desiderato.  
In the drawings A or B show the wished pre-painted side.



**Dimensioni:**

larghezza 1015 mm

**Passo utile:**

1.000 mm

**Lunghezza:**

a richiesta da produzione in continuo.

**Spessore standard di poliuretano fuori greca (S):**

Pannelli con spessori non standard (max. mm 200) sono fornibili a richiesta previo accordo sui quantitativi minimi.

**Supporto esterno:**

acciaio FE S250GD zincato, acciaio zincato preverniciato o plastificato; acciaio inox.

**Isolamento con schiumatura in continuo di:**

Resine poliuretatiche (PUR) o (PIR a richiesta non standard).

Densità al cuore PUR: 39 ± 2 Kg/m³

Valore dichiarato di trasmittanza termica per un pannello dopo 25 anni dalla sua messa in opera, (Appendice C - EN 13165)

- Valore di conducibilità termica iniziale: λ = 0,020 W/(mK)

**Trattamenti protettivi per supporto esterno:**

fornibili a richiesta preverniciatura poliesteri per esterni, preverniciatura atossica per contatto con alimenti, poliesteri siliconici, PVDF, termoplastica classe A; applicazione di film plastico in PVC o altri film.

**Dimensions:**

width 1015 mm

**Coverage:**

1.000 mm

**Length:**

as requested in continuous production.

**Standard thickness of polyurethane out of ridge (S):**

Panels with non-standard thickness (mm max. 200) are available on request, subject to agreement on minimum quantities.

**Supports:**

galvanized steel FE S250GD, galvanized pre-painted or plastified steel; stainless steel.

**Foam insulation in continuous of:**

polyurethane resins (PUR) or (PIR to request, non-standard). Density at the heart PUR: 39 ± 2 kg / m³

Declared value of thermal transmittance for a panel after 25 years of its installation, (Appendix C - EN 13165) -

Initial value of thermal conductivity: λ = 0.020 W/(mK)

**Protective treatments for external support available on request:**

for external polyester coating, atoxic pre-painted for food contact, silicone polyester, PVDF, thermoplastic Class A application of PVC plastic films or other films

Coefficiente di dispersione termica Coefficient of heat loss		
Spess. pannello Panel thickness	Trasmittanza Trasmittance EN UNI 14509	Trasmittanza Trasmittance (8 gg / 8 days)*
(mm)	U = W/m²K	U = W/m²K
30	0,70	0,64
40	0,53	0,49
50	0,43	0,39
60	0,36	0,33
80	0,27	0,25
100	0,22	0,20
120	0,18	0,16
140	0,16	0,14
150	0,15	0,13
160	0,14	0,12
180	0,12	0,11
200	0,11	0,10

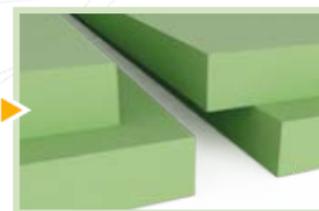
Calcoli effettuati su pannello con paramenti acciaio 0,4 + 0,4 mm  
\* (a 8 giorni da produzione / 8 days from production)



**PANNELLO ISOLANTE ISOLPACK WSJ**

# Styrodur® 3035 CS

Lastra con battente



## Caratteristiche

Styrodur® C è una lastra in polistirene espanso estruso (XPS) esente da HCFC, HFC, colorato in verde con trattamento antifiamma e con pelle su entrambi i lati.

## Applicazioni

Styrodur® 3035 CS trova impiego in tutti quei casi in cui, oltre all'eccellente potere termoisolante, siano richiesti un assorbimento d'acqua minimo ed una buona resistenza meccanica a carico dinamico e permanente.

I principali campi d'impiego sono:

- Isolamento termico su tetto rovescio e in tetti costruiti secondo lo stesso principio come tetti adibiti a parcheggio, a terrazzo e a giardini pensili (Omologazioni DIBt n° Z.23.4.222).
- Tetto rovescio costruito su tetto caldo convenzionale vecchio o nuovo.
- Isolamento termico di tetti caldi impermeabilizzati con guaine bituminose.
- Isolamento termico di pareti esterne a contatto con il terreno in presenza o meno di falda (Omologazione DIBt n° Z.23.5.223).
- Isolamento termico sotto fondazioni in presenza o meno di falda (Omologazione n° DIBt Z.23.34.1325).
- Isolamento termico di pavimenti e pareti di celle frigorifere.
- Protezione dal gelo di massicciate stradali e ferroviarie, di pavimenti industriali e di locali di manutenzione (hangar), piste di pattinaggio, ecc.
- Per l'impiego in edilizia vanno ovviamente osservate le prescrizioni delle autorità competenti e le relative norme.

## Forma di fornitura

Lastre con battentatura perimetrale.

## Voce di capitolato

Lastra di polistirene espanso estruso monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale, esente da HCFC, HFC (tipo Styrodur® 3035 CS) e sottoposta a controllo di qualità del FIW di Monaco, con valore della conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 13164 variabile con in base allo spessore: 0,031 W/m·K per spessore 30 mm, 0,032 W/m·K per spessore 40 mm, 0,033 W/m·K per spessore 50 mm, 0,034 W/m·K per spessore 60 mm, 0,035 W/m·K per spessore 80 mm, 0,037 W/m·K per spessore 100 mm, 0,038 W/m·K per spessori di 120, 140 e 160 mm, 0,040 W/m·K per spessore 180 mm; resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a 300 kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione  $\leq 2\%$  secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa; assorbimento d'acqua secondo la UNI EN 12087 pari allo 0,2% in volume; assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN 12088  $\leq 3\%$  in volume; assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091  $\leq 1\%$  in volume; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo  $\mu$  (adimensionale) secondo la UNI EN 12086 variabile con lo spessore tra 150 (per spessori tra 30 e 50 mm), 100 (per spessori tra 60, 80 e 100 mm), 80 (per spessore 120 mm) e 50 (per spessore di 140, 160 e 180 mm); media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBt per applicazione sotto fondazione in presenza o meno di falda in singolo, doppio o triplo strato fino ad un massimo di 300 mm (Z.23.34.1325), perimetrale contro terra in presenza o meno di falda (Z.23.5.223) e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile (tetto parcheggio) e tetto giardino (Z.23.4.222).

- Tutti i tipi di Styrodur® C sono sottoposti annualmente ad un severo controllo di qualità per l'ottenimento delle omologazioni di applicazione. Questi controlli vengono effettuati da un Istituto esterno preposto: FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera. Ogni imballo di materiale è corredato da un'etichetta su cui è riportata la marcatura CE ed i relativi riferimenti alla norma EN 13164.

## ISOLAMENTO ESTERNO PIANO INTERRATO

## Dati tecnici Styrodur® 3035 CS

Proprietà		Unità di misura <sup>(1)</sup>	Codifica secondo EN 13164	3035 CS Valore		Norma
Finitura perimetrale						
Superficie				liscia		
Lunghezza x larghezza		mm		1265 x 615		
Densità (valore minimo indicativo)		kg/m <sup>3</sup>		33		UNI EN 1602
Conduktività termica Resistenza termica		$\lambda_D$ [W/(m·K)] $R_D$ [m <sup>2</sup> ·K/W]		$\lambda_D$	$R_D$	UNI EN 13164
Spessori	30 mm			0,031	1,00	
	40 mm			0,032	1,25	
	50 mm			0,033	1,55	
	60 mm			0,034	1,80	
	80 mm			0,035	2,35	
	100 mm			0,037	2,80	
	120 mm			0,038	3,30	
	140 mm			0,038	3,70	
	160 mm			0,038	4,20	
180 mm			0,040	4,55		
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10%	20 mm	kPa	CS(10V)	-	-	UNI EN 826
	30 mm			300		
	> 30 mm			300		
Resistenza a compressione dopo 50 anni con schiacciamento ≤ 2%	20 mm	kPa	CC(2/1,5/50)	-	-	UNI EN 1606
	30 mm			130		
	> 30 mm			130		
Certificazione di resistenza a compressione sotto fondazione	$\sigma_{cons.}$ $f_{cd}$	kPa	-	130 <sup>(2)</sup>	-	DIBt Z-23.34-1325
				185		
Aderenza al calcestruzzo		kPa	TR 200	-	-	UNI EN 1607
Resistenza al taglio		kPa	SS	> 300	-	UNI EN 12090
Modulo elastico a compressione	Breve Termine E	kPa	CM	20.000	-	UNI EN 826
	Lungo Termine E <sub>30</sub>			5.000		
Stabilità dimensionale 70° C; 90% um. rel.		%	DS(TH)	≤ 5%	-	UNI EN 1604
Comportamento alla deformazione: carico 40 kPa; 70 °C		%	DLT(2)5	≤ 5%	-	UNI EN 1605
Coeff. di dilatazione termica lineare	Longitudinale	mm/(m·K)	-	0,08	-	DIN 53752
	Trasversale			0,06		
Reazione al fuoco <sup>(3)</sup>		Classe	-	E	-	UNI EN 13501-1
Assorbimento d'acqua per immersione		Vol. %	WL(T)0,7	0,2	-	UNI EN 12087
Assorbimento di umidità per diffusione e condensazione		Vol. %	WD(V)3	≤ 3	-	UNI EN 12088
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (in funzione dello spessore)			MU	150 - 50	-	UNI EN 12086
Comportamento al gelo (300 alternanze gelo/disgelo)		Vol. %	FT2	≤ 1	-	UNI EN 12091
Temperatura limite di utilizzo		°C	-	75	-	UNI EN 14706
Media celle chiuse		%	CV	95	-	ISO 4590

(1) N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa = 1.000 kPa

(2) Per posa multistrato: 100 kPa

(3) Materiale da costruzione classe DIN 4102-B

### ISOLAMENTO ESTERNO PIANO INTERRATO

**Condizionatore autonomo**  
 CSRN-XHE2: pompa di calore reversibile  
 Condensato ad aria  
 Rooftop  
**Potenze da 55 a 148 kW**

# CLIVETPack<sup>2</sup> HSE



I condizionatori autonomi **CLIVETPack<sup>2</sup> HSE** (High Seasonal Efficiency) sono l'evoluzione dei Rooftop sviluppati da Clivet per il trattamento dell'aria. Destinati alla climatizzazione di ambienti di piccole e medie superfici a medio affollamento quali: supermercati, negozi, uffici e piccole aree produttive. L'intera gamma è progettata per la massima efficienza stagionale, infatti la massima potenza generata dal sistema è richiesta solo per brevi periodi di tempo, è dunque fondamentale disporre della massima efficienza nelle condizioni di carico parzializzato. La tecnologia si basa sul doppio circuito frigorifero con compressori Scroll in tandem, ventilazione a controllo elettronico con motori brushless, ampie superfici di scambio termico, controllo a microprocessore con regolazione dedicata alla massima efficienza energetica.

► **Versatilità di utilizzo:** la vasta gamma di versioni, di opzioni e di accessori consentono una flessibilità di scelta ed integrazione unica, indipendente dalla destinazione d'uso e dal clima esterno.

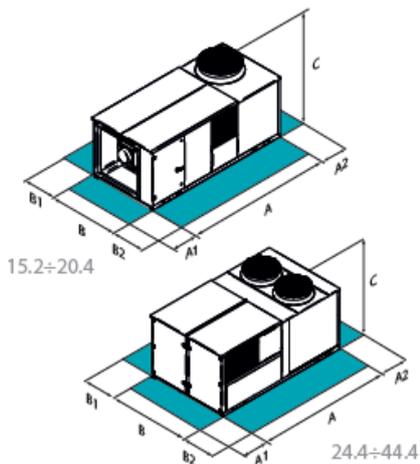
► **Facilità di posizionamento ed installazione:** le unità sono eccezionalmente compatte, perfette da posizionarsi anche su coperture affollate, permettono la mandata e ripresa dell'aria orizzontale o dal basso. Le unità, precollaudate in fabbrica, sono caratterizzate da una messa in funzione immediata grazie all'approccio di tipo packaged comprensivo di tutto ciò che l'impianto necessita richiedendo il solo allacciamento alla rete elettrica ed aerulica.



## funzionalità e caratteristiche



## dimensioni e spazi funzionali



Grandezze – CSRN-XHE2		15.2	18.2	20.4	25.4	30.4	33.4	40.4	44.4
CAK	A - Lunghezza	mm 3400	3400	3725	3725	3725	3725	3725	3725
CAK	B - Profondità	mm 1620	1620	2290	2290	2290	2290	2290	2290
CAK	C - Altezza	mm 1610	1610	1610	1610	1610	1910	1910	1910
CAK	A1	mm 1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
CAK	A2	mm 1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
CAK	B1	mm 1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
CAK	B2	mm 1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
CBK	Peso in funzionamento	kg 881	901	1426	1461	1471	1531	1563	1568
CAK	Peso in funzionamento	kg 881	901	1426	1461	1471	1531	1563	1568
CCK	Peso in funzionamento	kg 1015	1036	1634	1669	1679	1788	1820	1825
CCKP	Peso in funzionamento	kg 1045	1066	1681	1715	1726	1847	1879	1883

I dati sopra riportati sono riferiti ad un standard per le configurazioni costruttive indicate. Per tutte le configurazioni consultare il Bollettino Tecnico dedicato.

- CAK Configurazione a singola sezione ventilante per tutto ricircolo
- CBK Configurazione a singola sezione ventilante per ricircolo ed aria di rinnovo
- CCK Configurazione a doppia sezione ventilante per ricircolo, aria di rinnovo ed espulsione
- CCKP Configurazione a doppia sezione ventilante con aria di rinnovo e recupero termodinamico THOR

ATTENZIONE! Per un buon funzionamento dell'unità è fondamentale che vengano mantenute le distanze di rispetto indicate dalle aree verdi.

**CONDIZIONATORE AUTONOMO ROOF-TOP**  
**ZONA 01 –PIANO TERRA (grandezza 33.4)**  
**ZONA 02 PIANO SEMINTERRATO (grandezza 15.2)**

## versioni e configurazioni

### CONFIGURAZIONE COSTRUTTIVA:

- ▶ **CAK** Configurazione a singola sezione ventilante per tutto ricircolo (Standard)
- ▶ **CBK** Configurazione a singola sezione ventilante per ricircolo ed aria di rinnovo

- ▶ **CCK** Configurazione a doppia sezione ventilante per ricircolo, aria di rinnovo ed espulsione
- ▶ **CCKP** Configurazione a doppia sezione ventilante con aria di rinnovo e recupero termodinamico THOR

## dati tecnici

Grandezze - CSRN-XHE2			15.2	18.2	20.4	25.4	30.4	33.4	40.4	44.4
<b>Eurovent</b>										
CCKP	▶ Potenzialità frigorifera	(1) kW	55,1	66,0	82,7	95,0	103	119	138	148
CCKP	Potenzialità sensibile	(1) kW	42,8	51,3	63,4	70,8	73,0	86,3	97,4	104
CCKP	Potenza assorbita compressori	(1) kW	12,7	16,6	20,1	21,8	25,2	28,0	35,0	38,8
CCKP	▶ Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)	(9) kW	45,6	53,3	68,3	78,7	86,0	103,8	121,3	128,3
CCKP	EER (EN14511:2018)	(9) -	3,06	2,85	2,82	2,86	2,86	3,17	3,73	2,90
CCKP	▶ Potenzialità termica	(2) kW	49,8	63,4	74,4	90,4	98,3	118	145	154
CCKP	Potenza assorbita compressori	(2) kW	9,35	11,9	15,2	17,5	20,4	23,4	28,9	32,9
CCKP	▶ Potenzialità termica (EN14511:2018)	(10) kW	44,2	56,7	66,7	80,7	87,6	101,5	124,6	132,0
CCKP	COP (EN14511:2018)	(10) -	3,59	3,59	3,15	3,38	3,20	3,30	3,34	3,15
CCKP	Circuiti refrigeranti	Nr	1				2			
CCKP	N° compressori	Nr	2				4			
CCKP	Tipo compressori	(3) -		SCROLL						
CCKP	Portata aria mandata	V/s	2500	3194	3750	4167	4722	5139	5833	6389
CCKP	Tipo ventilatore mandata	(4) -		RAD						
CCKP	Numero ventilatori Mandata	Nr	1				2			
CCKP	Diametro ventilatori	mm	630	630	560	560	560	630	630	630
CCKP	Max pressione statica mandata	(5) Pa	510	390	510	510	510	510	440	380
CCKP	Tipo ventilatore espulsione	(6) -		RAD						
CCKP	Numero ventilatori espulsione	Nr	1				2			
CCKP	Alimentazione standard	V		400/3/50						
CCKP	Livello di Pressione Sonora	(7) dB(A)	64	66	67	68	69	70	71	72
<b>Direttiva ErP (Energy Related Products)</b>										
CCKP	SEER - Clima MEDIO	(8) -	3,98	3,80	3,79	3,78	3,69	4,12	3,95	3,69
CCKP	SCOP - Clima MEDIO	(8) -	2,98	3,13	2,99	3,14	3,00	3,26	3,54	3,34

### Note

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il regolamento delegato (UE) N. 2016/2281 della Commissione, noto anche come Ecodesign Lot21.

Le prestazioni sono riferite al funzionamento con 30% di aria esterna ed espulsa con recupero termodinamico THOR (CCKP)

- (1) Aria ambiente a 27°C D.B./19°C W.B. Aria entrante allo scambiatore esterno 35°C;
- (2) Aria ambiente 20°C D.B. Aria esterna 7°C D.B./6°C W.B.
- (3) Scroll = compressore scroll
- (4) RAD = ventilatore radiale
- (5) Pressione netta disponibile per vincere le perdite di carico di mandata e di ripresa
- (6) Configurazione con doppia sezione ventilante per ricircolo,aria di rinnovo, espulsione, recupero termodinamico (CCK) e configurazione con doppia sezione ventilante con aria di rinnovo e recupero termodinamico THOR (CCKP)
- (7) I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa. (norma UNI EN ISO 9614-2)

- (8) Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14825:2016
- (9) Potenza in tutto ricircolo secondo EN 14511-2018, temperatura aria Interna 27°C D.B./19°C W.B.; temperatura esterna 35°C. EER secondo EN 14511-2018,
- (10) Potenza in tutto ricircolo secondo EN 14511-2018, temperatura aria Interna 20°C; temperatura esterna 7°C D.B./6°C W.B. COP secondo EN 14511-2018

CCKP Configurazione a doppia sezione ventilante con aria di rinnovo e recupero termodinamico THOR

## CONDIZIONATORE AUTONOMO ROOF-TOP ZONA 01 -PIANO TERRA (grandezza 33.4) ZONA 02 PIANO SEMINTERRATO (grandezza 15.2)

## Condizionatore autonomo

CKN-XHE2i: pompa di calore reversibile

Condensato ad aria

Roof Top

Potenze da 20 a 45 kW



Tastiera di comando dell'unità fornita di serie:

Tra le principali funzioni:

- accensione e spegnimento unità
- visualizzazione delle principali informazioni della macchina
- programmazione giornaliera/settimanale
- modifica set-point di temperatura
- modifica set-point di umidità (opzionale)
- commutazione estate/inverno manuale o automatica



Unità partecipante su  
www.euromer-certification.com



Conforma ErP



Su [www.clt.it.com](http://www.clt.it.com)  
in modo il colore

## funzionalità e caratteristiche



Pompa di calore



Condensato ad aria



Installazione esterna



R-410A



Full Inverter DC



FREE-COOLING



Recupero calore/scarico



Ventilatori a controllo elettronico



Valvola di espansione elettronica

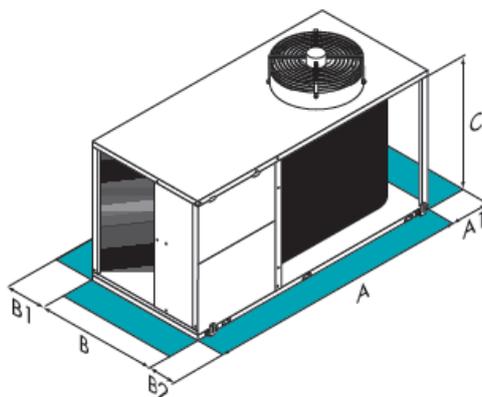


Correnti Air Volume



Variable Air Volume

## dimensioni e spazi funzionali



Grandezze - CKN-XHE2i		7.1	10.1	14.2
A - Lunghezza	mm	2250	2250	2610
B - Profondità	mm	1240	1310	1750
C - Altezza	mm	1210	1510	1660
A1	mm	1000	1000	1000
B1	mm	1000	1000	1000
B2	mm	1000	1000	1000
CAK/CBK	Peso in funzionamento	464	576	818
CCK	Peso in funzionamento	482	600	853

Attenzione: i dati sopra riportati sono riferiti ad unità standard per le configurazioni costruttive Indicate. Per tutte le altre configurazioni consultare il

Bollettino Tecnico dedicato.

CAK Configurazione con tutto ricircolo (CAK)

CBK Ricircolo ed aria di rinnovo (CBK)

CCK Configurazione a doppia sezione ventilante per ricircolo, aria di rinnovo ed espulsione

ATTENZIONE! Per un buon funzionamento dell'unità è fondamentale che vengano mantenute le distanze di rispetto Indicate dalle aree verdi.

## CONDIZIONATORE AUTONOMO ROOF-TOP ZONA 03 - PIANO SEMINTERRATO

## versioni e configurazioni

### CONFIGURAZIONE COSTRUTTIVA:

- **CAK** Configurazione a singola sezione ventilante per tutto ricircolo
- **CBK** Configurazione a singola sezione ventilante per ricircolo ed aria di rinnovo
- **CCK** Configurazione a doppia sezione ventilante per ricircolo, aria di rinnovo ed espulsione

## dati tecnici

Grandezze - CKN-XHE2I			7.1	10.1	14.2
▸ Potenzialità frigorifera	(1)	kW	20,6	30,4	45,7
Potenzialità sensibile	(1)	kW	16,5	24,6	35,9
Potenza assorbita compressori	(1)	kW	5,27	8,28	11,5
▸ Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)	(9)	kW	19,0	28,4	42,1
EER (EN14511:2018)	(9)	-	3,08	2,88	2,97
▸ Potenzialità termica	(2)	kW	20,9	29,8	43,8
Potenza assorbita compressori	(2)	kW	5,08	7,24	9,89
▸ Potenzialità termica (EN14511:2018)	(10)	kW	20,5	29,1	43,1
COP (EN14511:2018)	(10)	-	3,26	3,25	3,28
N° compressori		Nr	1	1	2
Tipo compressori	(7)	-	ROT	SCROLL	ROT
Livello di Pressione Sonora	(6)	dB(A)	65	66	68
Circuiti refrigeranti		Nr	1	1	1
Portata aria mandata		l/s	1111	1667	2500
Tipo ventilatore mandata	(3)	-		RAD EC BRUSHLEES	
Numero ventilatori Mandata		Nr	1	1	1
Diametro ventilatori		mm	450	500	560
Max pressione statica mandata	(4)	Pa	380	680	510
Tipo ventilatore espulsione	(5)	-		RAD EC BRUSHLEES	
Numero ventilatori espulsione	(5)	Nr	1	1	1
Ventilatori zona esterna		-		AX DC BRUSHLESS	
Alimentazione standard		V		400/3/50+N	
<b>Direttiva ErP (Energy Related Products)</b>					
SEER - Clima MEDIO	(8)	-	4,39	4,14	4,20
SCOP - Clima MEDIO	(8)	-	3,06	2,97	3,10

### Note

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il regolamento delegato (UE) N. 2016/2281 della Commissione, noto anche come Ecodesign Lot21.

Le prestazioni sono riferite al funzionamento con 30% di aria esterna ed espulsa; (configurazione CCK)

- (1) Aria ambiente a 27°C/19°C W.B. Aria entrante allo scambiatore esterno 35°C;
- (2) Aria ambiente 20°C D.B. Aria esterna 7°C D.B./6°C W.B.
- (3) RAD = ventilatore radiale
- (4) Pressione netta disponibile per vincere le perdite di carico di mandata e di ripresa
- (5) Configurazione costruttiva per immissione di aria esterna con estrazione ed espulsione; (solo configurazione CCK)

- (6) I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa. (norma UNI EN ISO 9614-2)

- (7) Scroll = compressore scroll  
Rot = compressore rotativo
- (8) Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14825:2016
- (9) Potenza in tutto ricircolo secondo EN 14511-2018, temperatura aria interna 27°C D.B./19°C W.B.; temperatura esterna 35°C. EER secondo EN 14511-2018,
- (10) Potenza in tutto ricircolo secondo EN 14511-2018, temperatura aria interna 20°C; temperatura esterna 7°C D.B./6°C W.B. COP secondo EN 14511-2018,

## accessori

- **FCE** FREE-COOLING entalpico
- **PAQC** Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2
- **PAQCV** Sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2 e VOC
- **SER** Serranda aria esterna manuale (versione CBK)
- **SERM** Serranda aria esterna motorizzata on/off (versione CBK)
- **SERMD** Serranda aria esterna motorizzata modulante (versione CBK)
- **PCOS** Portata aria costante in mandata
- **PVAR** Portata aria variabile
- **GC01** Modulo di riscaldamento a gas a condensazione modulante da 35kW
- **GC08** Modulo di riscaldamento a gas a condensazione modulante da 44kW
- **GC09** Modulo di riscaldamento a gas a condensazione modulante da 65kW
- **GC10** Modulo di riscaldamento a gas a condensazione modulante da 82kW
- **PGFC** Griglie di protezione batterie a pacco alettato
- **FES** Filtri elettronici
- **PSAF** Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria
- **CHW2** Batteria ad acqua calda a 2 ranghi
- **3WVM** Valvola a tre vie modulante
- **EH09** Resistenze elettriche di riscaldamento da 4,5 kW
- **EH10** Resistenze elettriche di riscaldamento da 6 kW
- **EH12** Resistenze elettriche di riscaldamento da 9 kW
- **EH15** Resistenze elettriche di riscaldamento da 13,5 kW
- **EH17** Resistenze elettriche di riscaldamento da 18 kW
- **EH20** Resistenze elettriche di riscaldamento da 24 kW
- **CPHG** Batteria di post-riscaldamento a gas caldo
- **HSE3** Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 3 kg/h
- **HSE5** Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 5 kg/h
- **HSE8** Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 kg/h
- **MOB** Porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- **PM** Monitor di fase
- **PFCP** Condensatori di rifasamento (cosφ > 0.9)
- **AMRX** Antivibranti di base in gomma

### Legenda simboli e note

- Accessori forniti separatamente.

Per la compatibilità tra i vari accessori fare riferimento al Bollettino Tecnico dedicato o al Sito Internet nella sezione Sistemi e Prodotti.

## CONDIZIONATORE AUTONOMO ROOF-TOP ZONA 03 – PIANO SEMINTERRATO

**Oggetto**

**Progetto di ampliamento dello stabilimento esistente della ditta Medici Ermete & Figli S.r.l.**

**Loc. Villa Giada - Via Isacco Newton, n. 13/a**

**Reggio Emilia (RE)**

**Proprietà**

**Medici Giorgio**

**Medici Valter**

**Medici Ermete & Figli s.r.l.**

**Credemleasing- Società per azioni**

**Richiedente**

**Medici Ermete & Figli s.r.l**

**Elaborato**

**Relazione tecnica di cui all'articolo 8 della DGR 20 luglio 2015, n. 967**

**DGR 24 ottobre 2016, n. 1715**

**Allegato 4**

**Tipologia intervento**

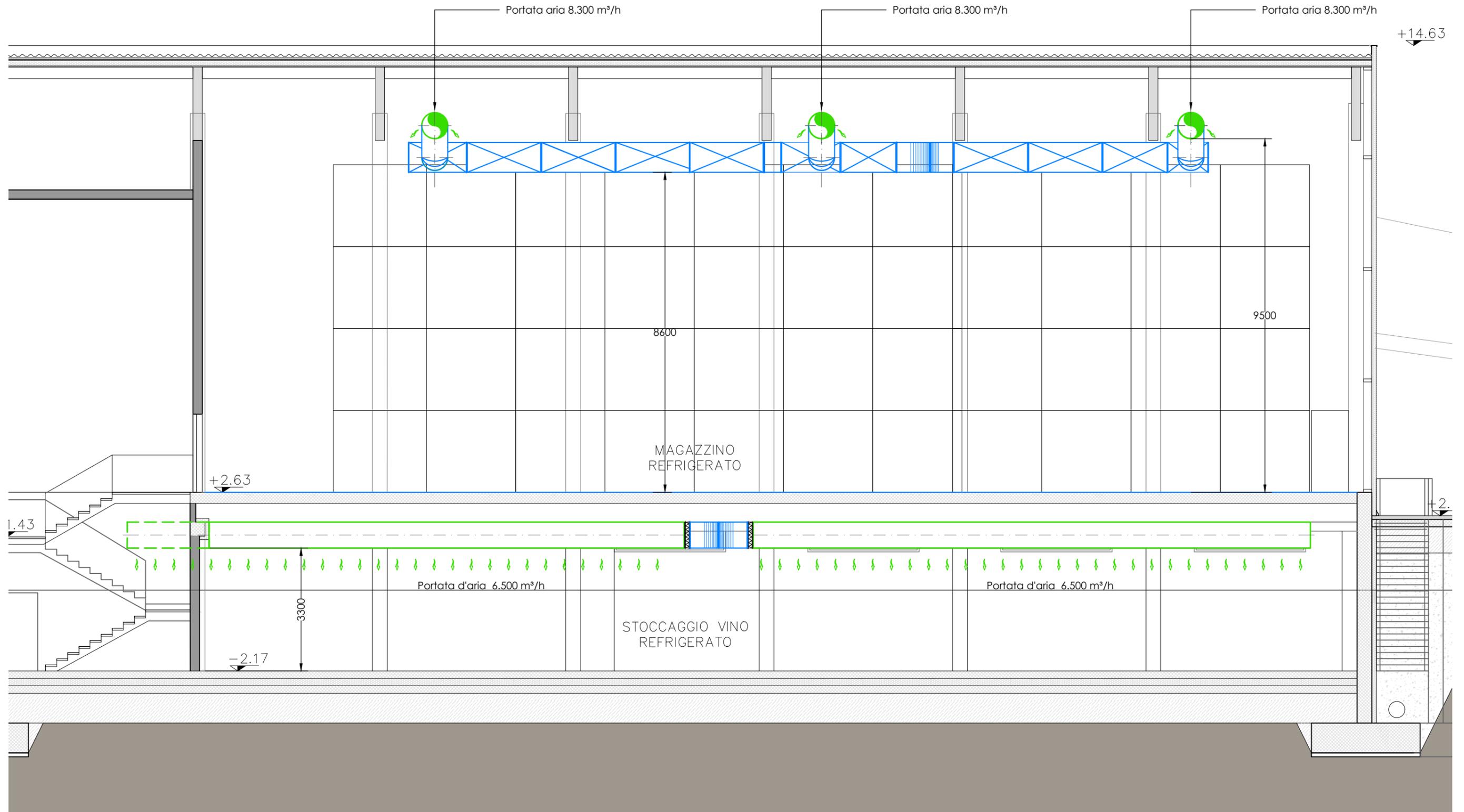
**Ampliamento maggiore del 15%  
o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>  
(art. 3 comma 3 punto i)**

**ELABOARTI GRAFICI**

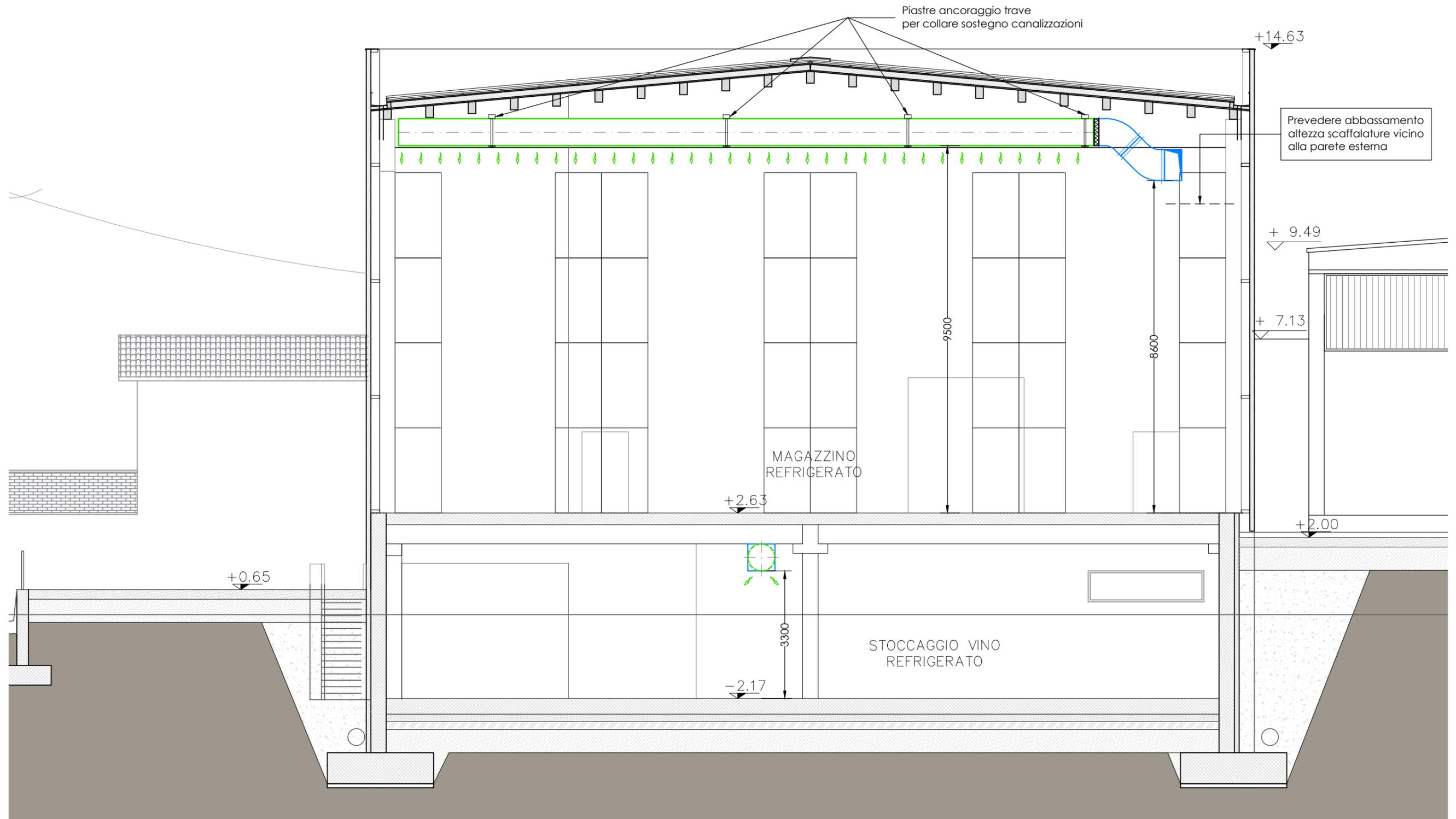




# IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO - SEZIONE A2 - scala 1:100



# IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO - SEZIONE B3 - scala 1:100



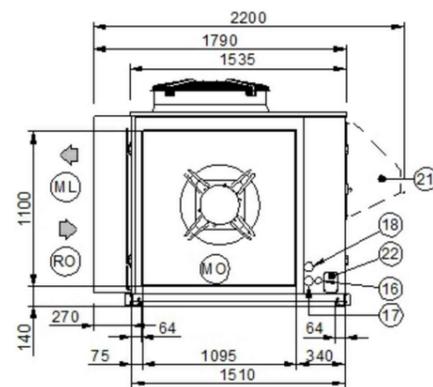
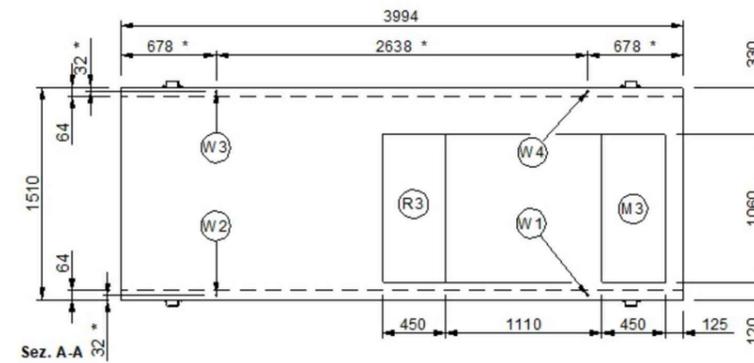
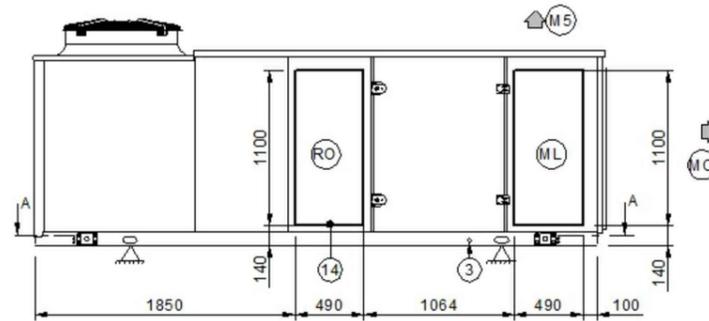
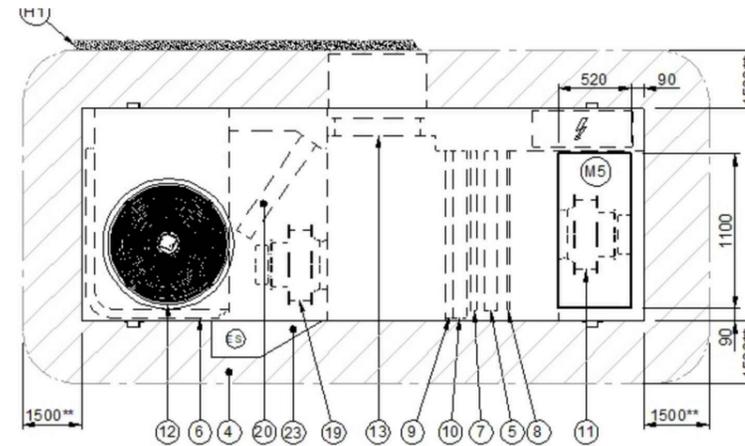
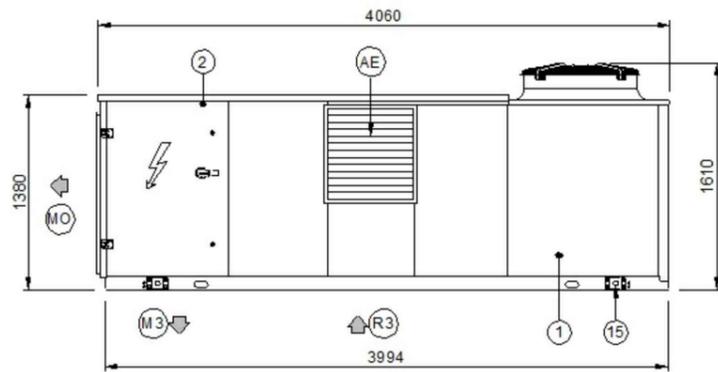
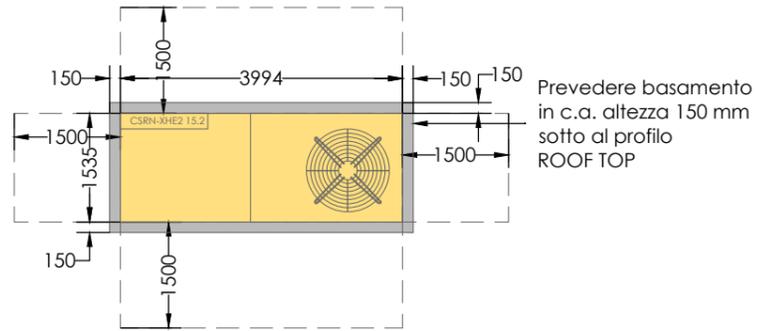
# IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO - LEGENDE

LEGENDA	
	Canalizzazione rettangolare di mandata aria, in acciaio zincato per la parte esterna coibentato con lastra Armaflex 32 mm e rivestimento di protezione in lamierino di alluminio
	Canalizzazione rettangolare di ripresa aria, in acciaio zincato per la parte esterna coibentato con lastra Armaflex 32 mm e rivestimento di protezione in lamierino di alluminio
	Canalizzazione rigida circolare microforata di mandata aria in acciaio zincato
	Serranda di regolazione aria, circolare marca SAGICOFIM mod. GTC

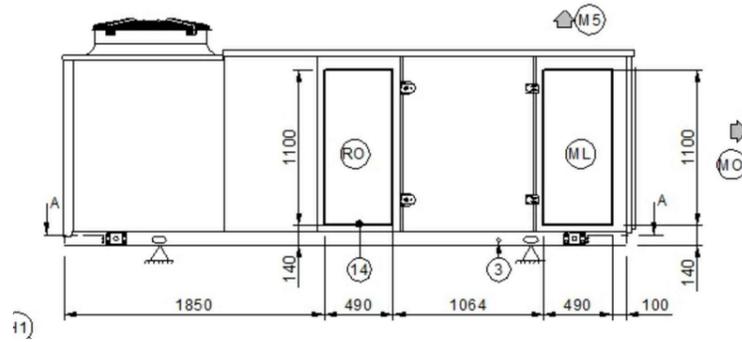
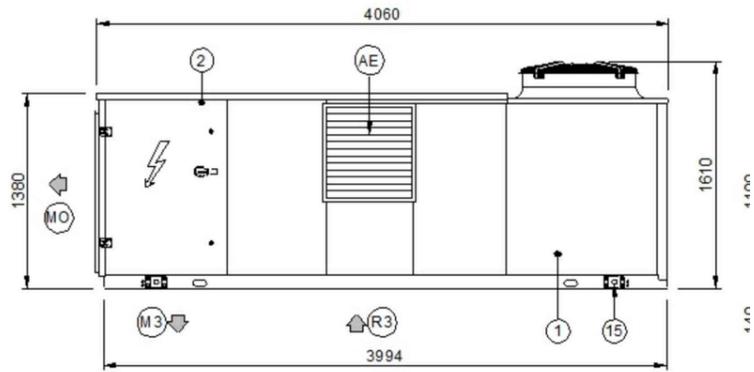
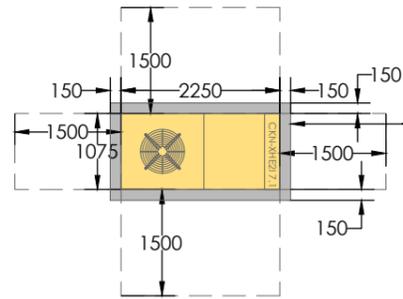
LEGENDA		POTENZE ELETTRICHE
<b>ROOF TOP A</b>	<p>CLIMATIZZATORE AUTONOMO IN POMPA DI CALORE TIPO ROOF-TOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca: CLIVET</li> <li>- Mod.: CSRN-XHE2</li> <li>- Grandezza: 33,4</li> <li>- Portata aria di mandata/ripresa 25.000 m³/h</li> <li>- Portata aria esterna di ricambio 1600 m³/h</li> <li>- Potenza frigorifera 98,9 kW</li> <li>- Temperatura bulbo secco mandata 8,5 °C</li> <li>- Potenza riscaldamento max 85 kW</li> <li>- Resistenza eventuale di back-up inverno 18 kW</li> <li>- con batterie di post a gas caldo</li> <li>- Dimensioni L x P 4590 x 2225 mm H 1645 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenza assorbita compressori estate kW 27,5</li> <li>- Potenza assorbita compressori inverno kW 23,0</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di ripresa 2,6 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di mandata 7,78 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori condensazione 1,5 kW x 2</li> <li>- Resistenza elettrica in funzionamento invernale nelle fasi di sbrinamento 18 kW</li> </ul>
<b>ROOF TOP B</b>	<p>CLIMATIZZATORE AUTONOMO IN POMPA DI CALORE TIPO ROOF-TOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca: CLIVET</li> <li>- Mod.: CSRN-XHE2</li> <li>- Grandezza: 15,2</li> <li>- Portata aria di mandata/ripresa 13.000 m³/h</li> <li>- Portata aria esterna di ricambio 550 m³/h</li> <li>- Potenza frigorifera 45,4 kW</li> <li>- Temperatura bulbo secco mandata 8,2 °C</li> <li>- Potenza riscaldamento max 35 kW</li> <li>- Resistenza eventuale di back-up inverno 9 kW</li> <li>- con batterie di post a gas caldo</li> <li>- Dimensioni L x P 3994 x 1535 mm H 1380 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenza assorbita compressori estate kW 12,9</li> <li>- Potenza assorbita compressori inverno kW 8,9</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di ripresa 2,6 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di mandata 4 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori condensazione 1,5 kW</li> <li>- Resistenza elettrica in funzionamento invernale nelle fasi di sbrinamento 9 kW</li> </ul>
<b>ROOF TOP C</b>	<p>CLIMATIZZATORE AUTONOMO IN POMPA DI CALORE TIPO ROOF-TOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca: CLIVET</li> <li>- Mod.: CKN-XHE2I</li> <li>- Grandezza: 7,1</li> <li>- Portata aria di mandata/ripresa 3.200 m³/h</li> <li>- Portata aria esterna di ricambio 70 m³/h</li> <li>- Potenza frigorifera 20 kW</li> <li>- Temperatura bulbo secco mandata 10,3 °C</li> <li>- Potenza riscaldamento max 15 kW</li> <li>- Resistenza eventuale di back-up inverno 6 kW</li> <li>- con batterie di post a gas caldo</li> <li>- Dimensioni L x P 2250 x 1075 mm H 1210 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenza assorbita compressori estate kW 4,9</li> <li>- Potenza assorbita compressori inverno kW 3,8</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di ripresa 0,9 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori di mandata 1 kW</li> <li>- Potenza assorbita ventilatori condensazione 0,65 kW</li> <li>- Resistenza elettrica in funzionamento invernale nelle fasi di sbrinamento 6 kW</li> </ul>



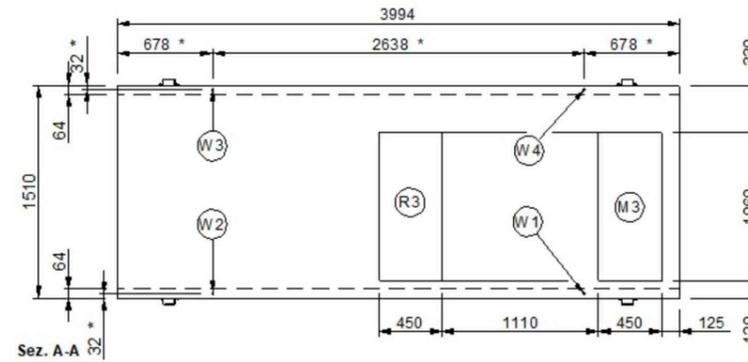
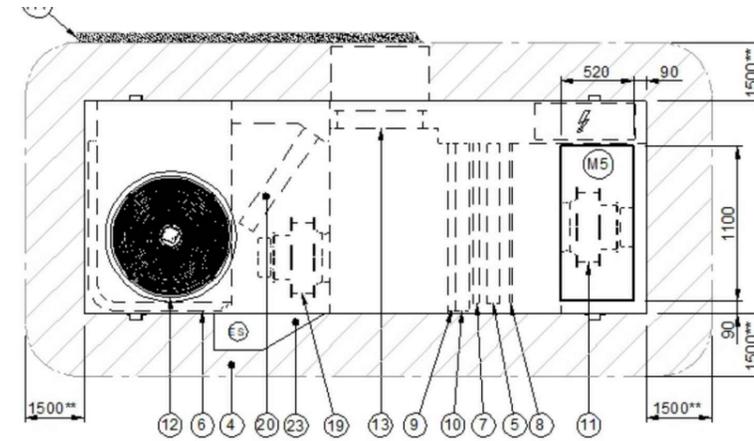
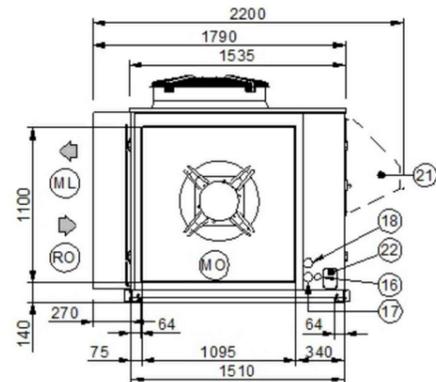
# ROOF TOP B - CLIVET CSRN-XHE2 15.2



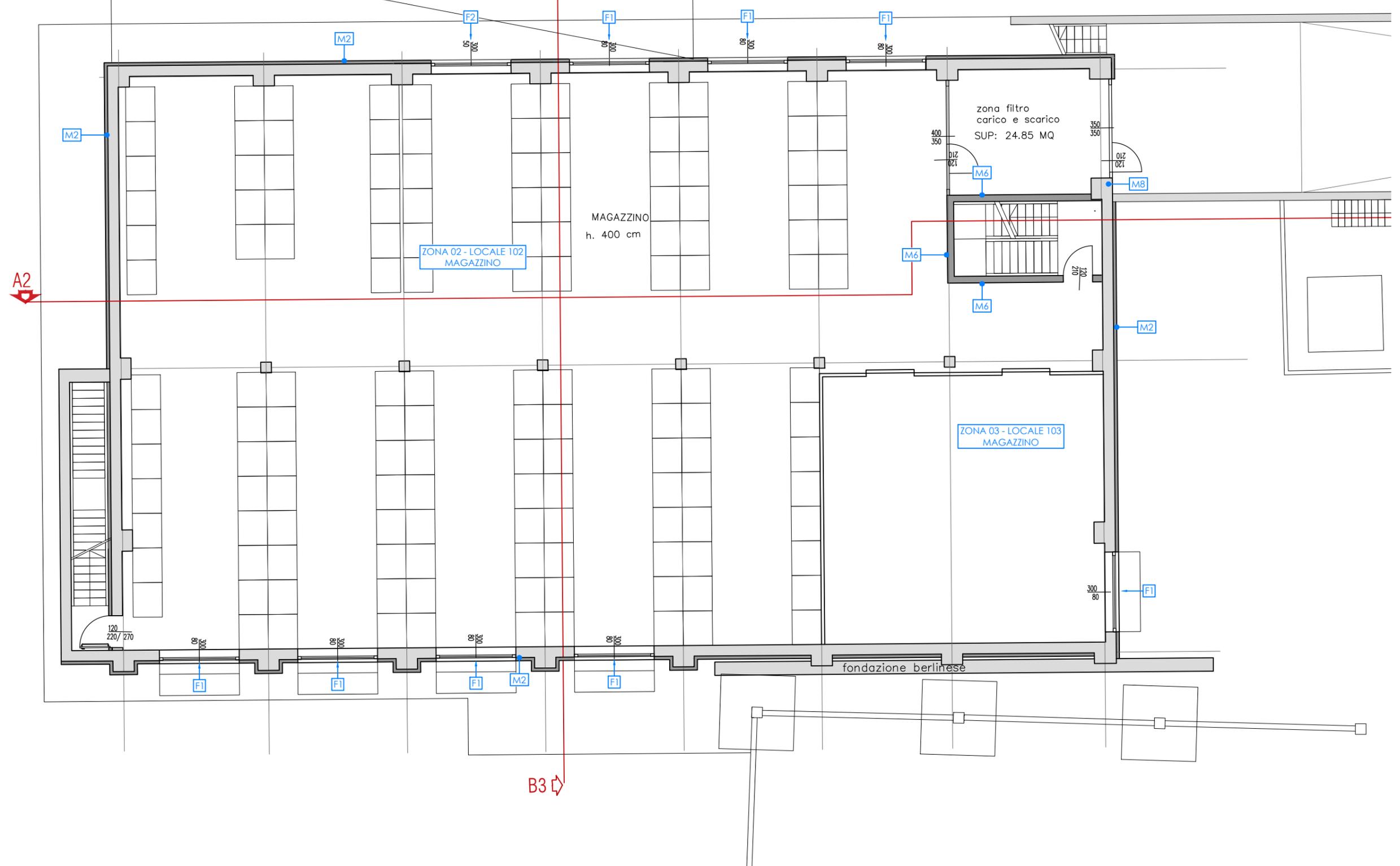
# ROOF TOP C - CLIVET CKN-XHE2i 7.1



11)

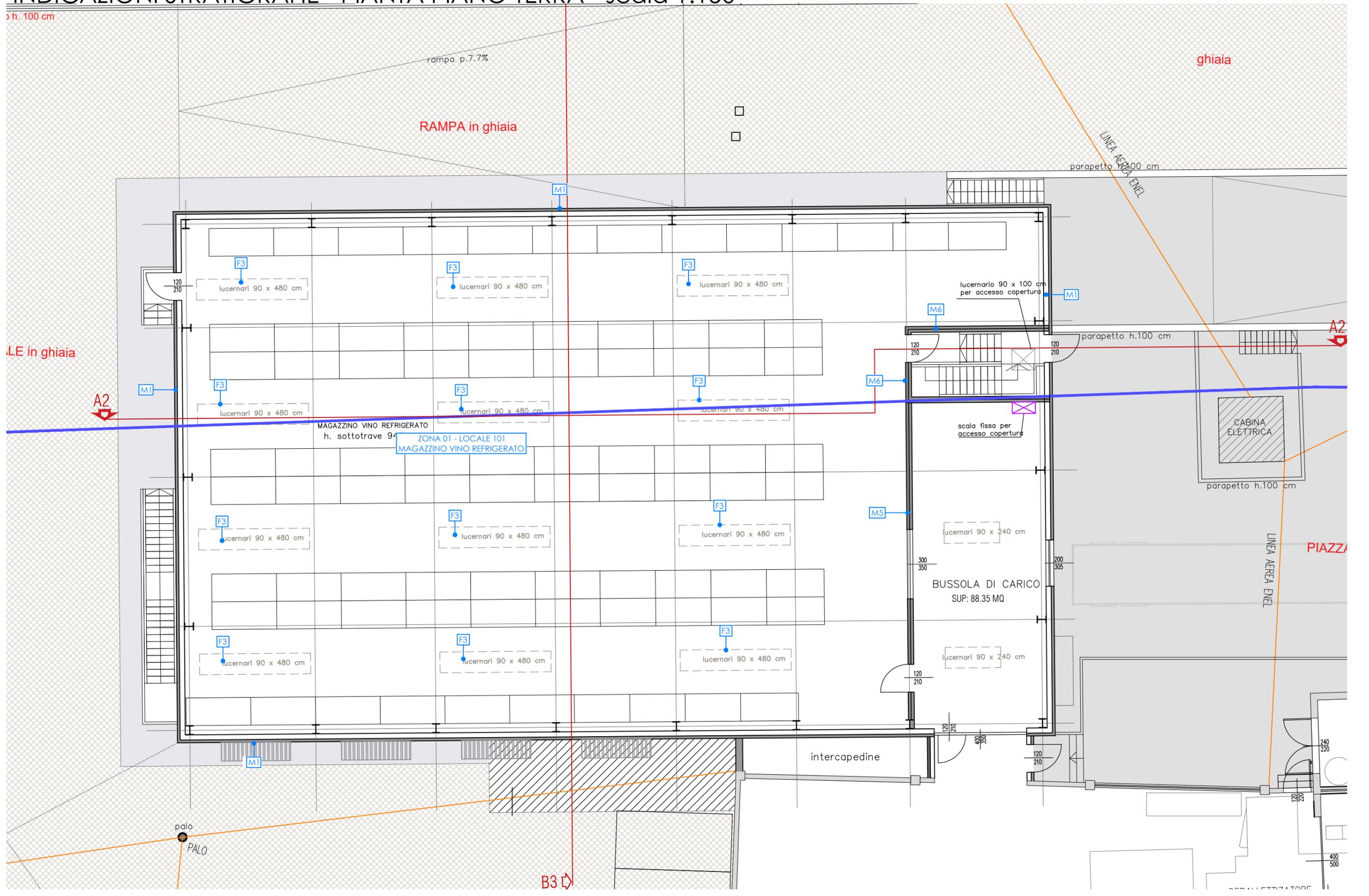


# INDICAZIONI STRATIGRAFIE - PIANTA PIANO SEMINTERRATO - scala 1:150

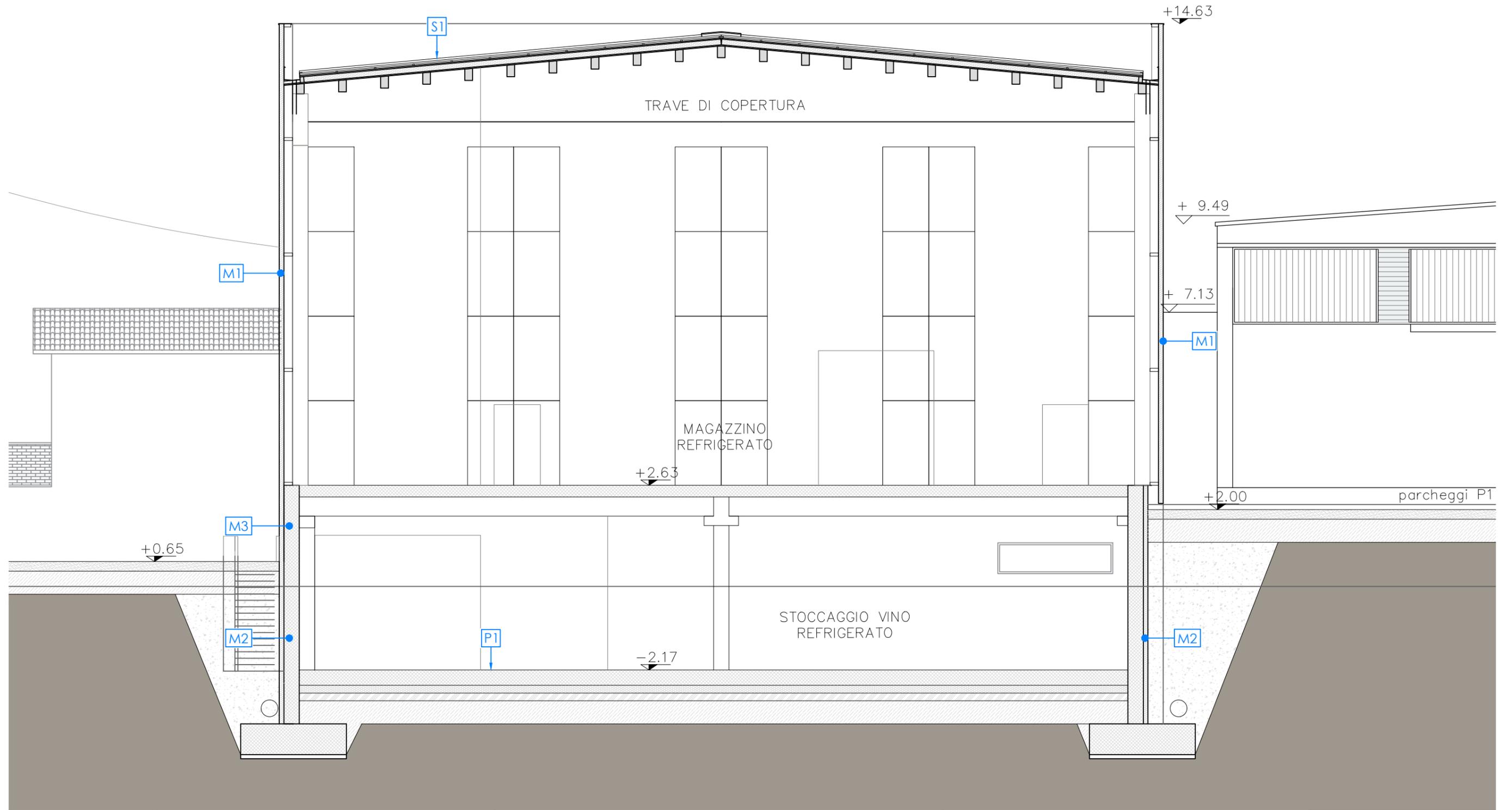


# INDICAZIONI STRATIGRAFIE - PIANTA PIANO TERRA - scala 1:150

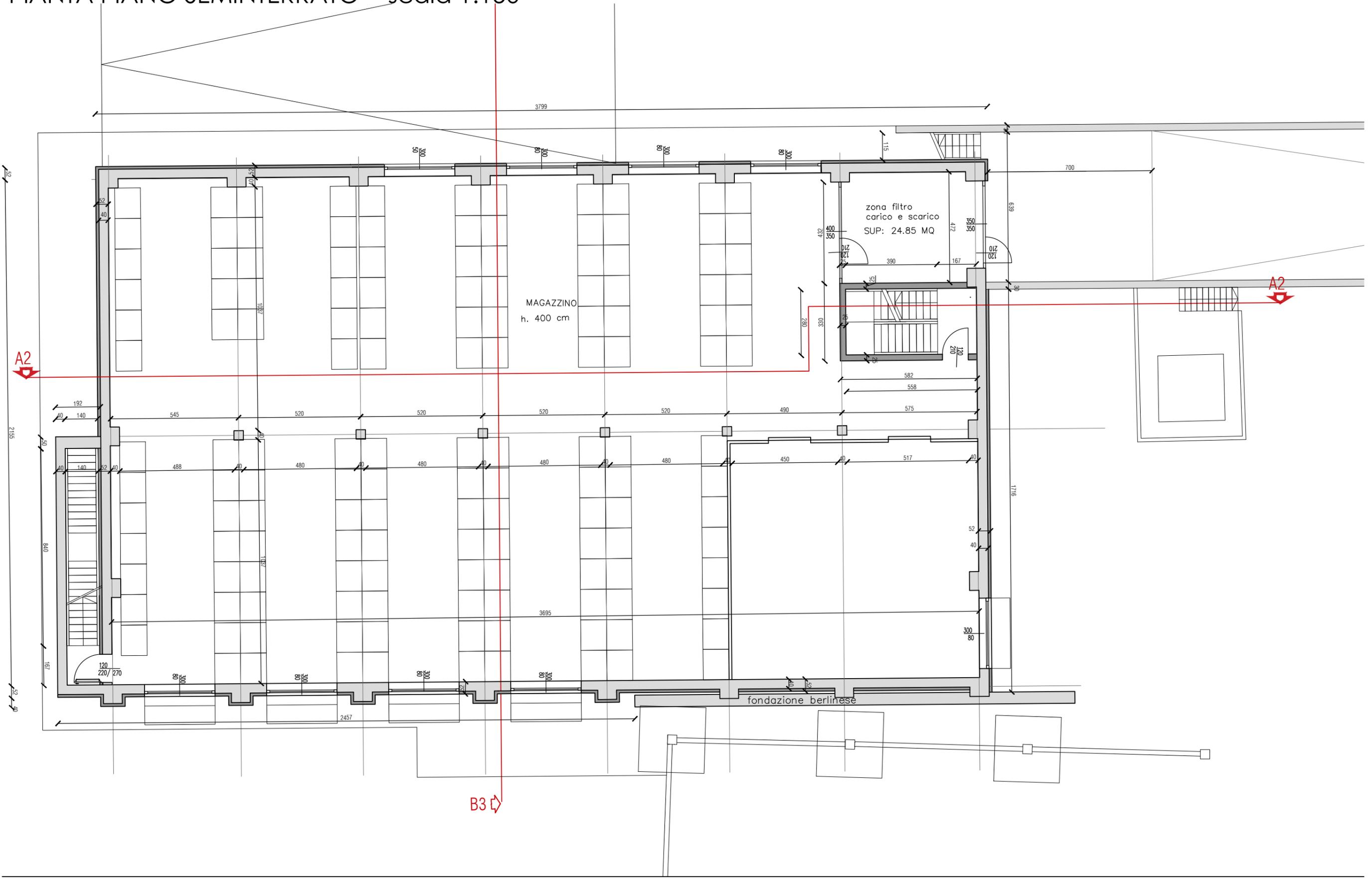
h. 100 cm



INDICAZIONI STRATIGRAFIE - SEZIONE B3 - scala 1:150

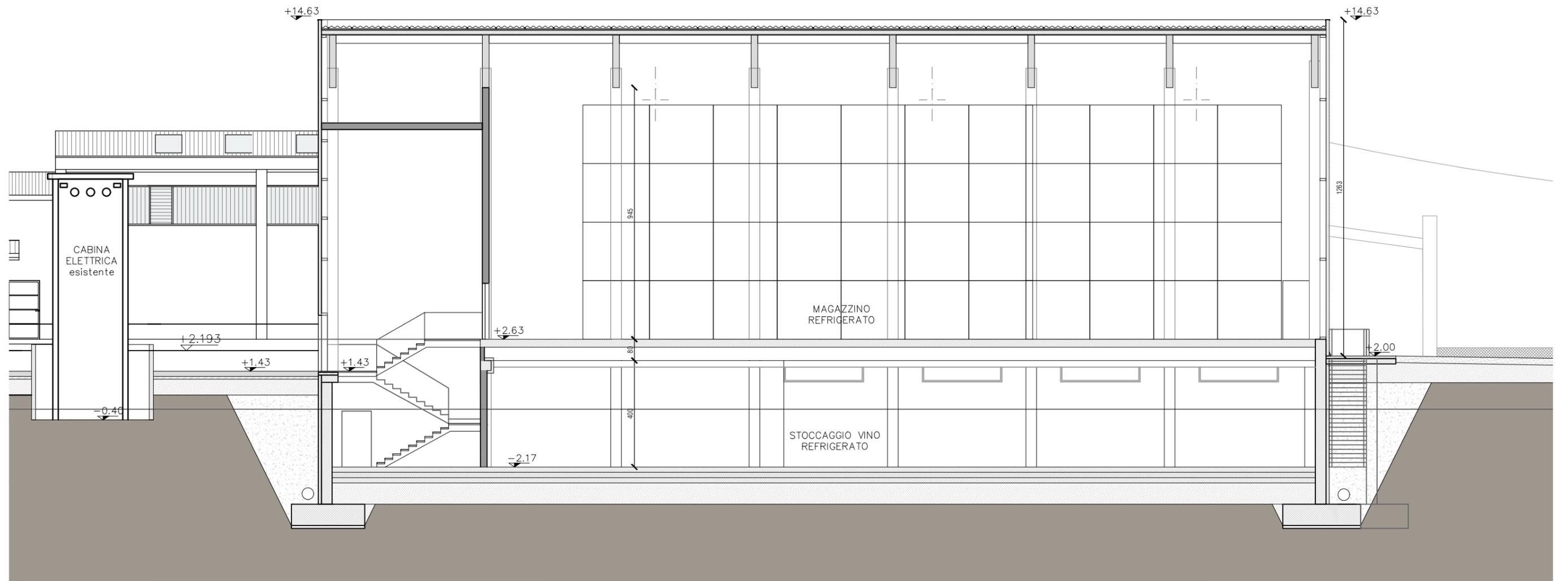


# PIANTA PIANO SEMINTERRATO - scala 1:150

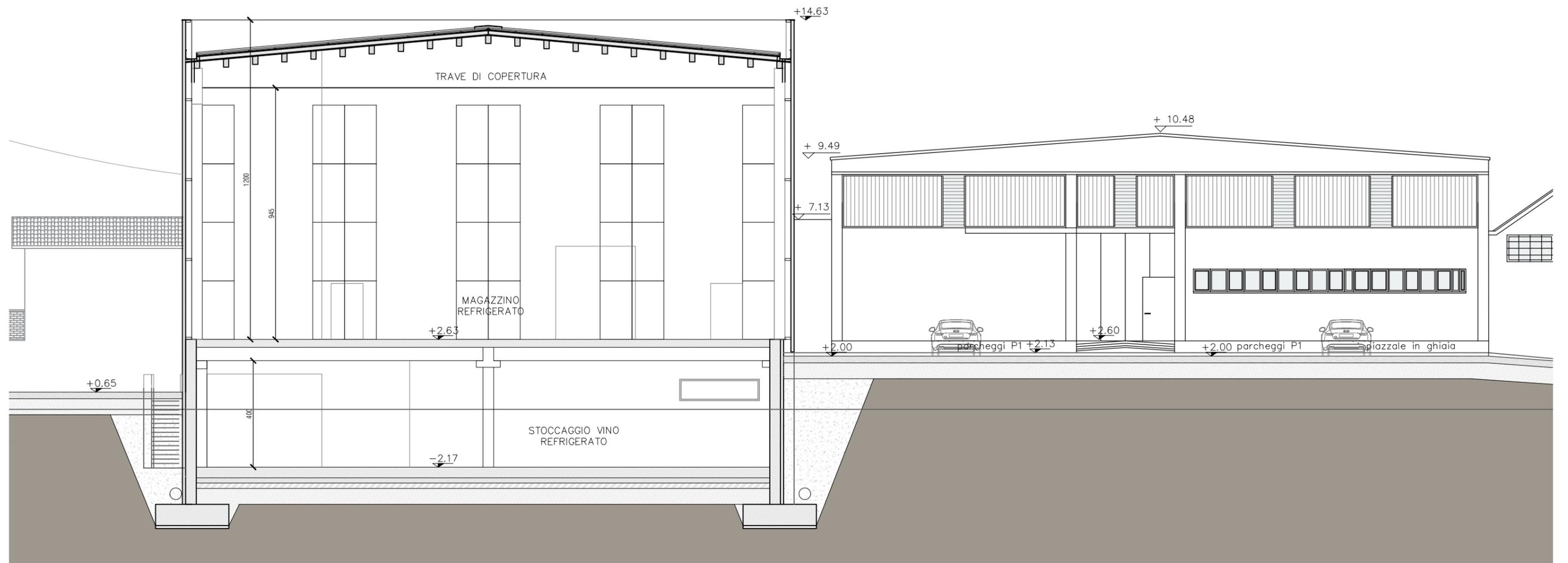




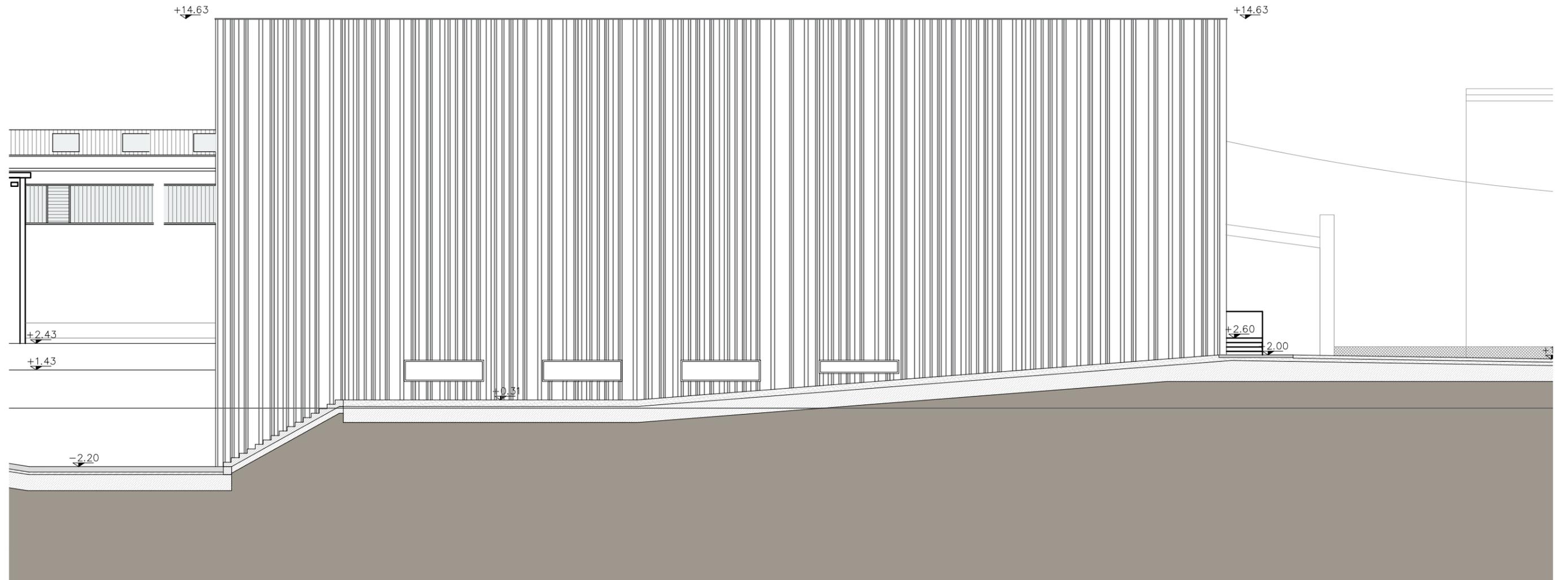
SEZIONE A2 - scala 1:150



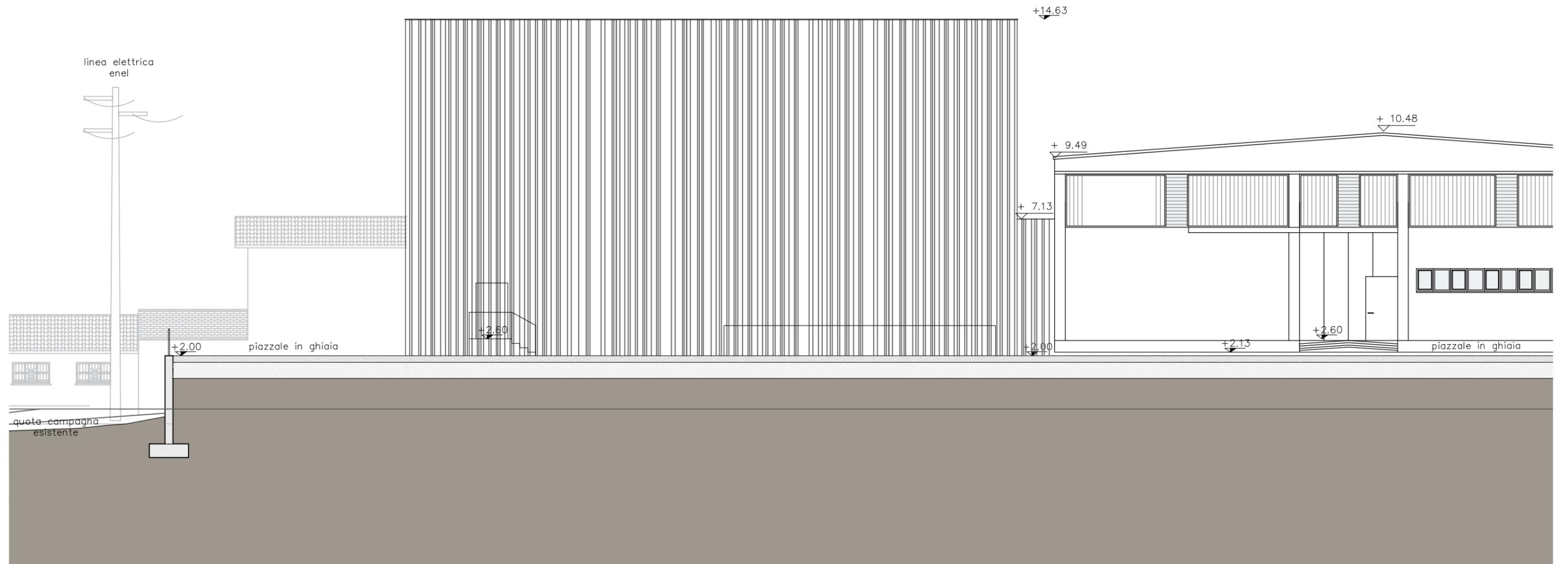
SEZIONE B3 - scala 1:150



PROSPETTO NORD - scala 1:150



# PROSPETTO OVEST - scala 1:150



PROSPETTO EST - scala 1:150

