Comune di Medesano
Provincia di Parma

Committente

Comune di Medesano
Piazza Marconi, 6
43014 Medesano (PR)

Oggetto

Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in Via delle Milane a Medesano e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano".
SECONDO STRALCIO FUNZIONALE di completamento

CUP: H21B21001170005

ELABORATO **IM.09**	*SERIE ELABORATI* PROGETTO ESECUTIVO	*DATI GENERALI* *file* .../2024/112221/AGG 1 IMP 10-24/112221_9_1.dwg *luogo e data* Parma, 23 settembre 2024 *collaboratori* *timbro e firma* **IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI** PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO
SCALA /	*TITOLO ELABORATO* RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8 DELLA DGR n.967/15 E S.M.I. (ex Legge 10/91)	

REVISIONI

1	__/__/____	
2	__/__/____	
3	__/__/____	
4	__/__/____	

PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO
TERMOTECNICO
Uffici Via Garibaldi 24 - 42019 Scandiano (RE)
Tel +39 0522 85.21.13 • email info@paglianigroup.it
Albo Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Reggio Emilia n. 1198 • C.F. PGLCLL69T07B819X • P.IVA 01896750351

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8 DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967 DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715 DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020

ALLEGATO 4

COMMITTENTE	:	***Comune di Medesano***
EDIFICIO	:	***Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"***
INDIRIZZO	:	***Via delle Milane, 2 - 43014 Medesano (PR)***
COMUNE	:	***Medesano***
INTERVENTO	:	***Ristrutturazione importante di secondo livello***

Rif.: ***112221.E0001_L.G.***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 10***

Pagliani Per. Ind. Carlo Alberto
Via Garibaldi, 24 42019 Scandiano (RE)

energy-saving project
Carlo Alberto Pagliani
Termotecnico

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

[***X***]	**RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)**	[]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.
		[***X***]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.

[]	**AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)**	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m^3		[]	Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
				[]	Costituisce una nuova unità immobiliare
		[]	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	[]	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
		[]	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	[]	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente

DESCRIZIONE
Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):
Ristrutturazione importante di secondo livello

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

			Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
[]	**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3)** Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	[]	Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		[]	Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		[]	Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		[]	Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		[]	Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		[]	Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		[]	Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		[]	Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
		[]	Altro:	

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Medesano*** Provincia ***PR***

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 delle Milane, 2 - 43014 Medesano (PR)

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari ***1***

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ***Comune di Medesano***
Piazza Marconi, 6 - 43014 Medesano (PR)

Progettista dell'isolamento termico
Ing. Zaccarini Alessandro
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Parma*** N.iscr.: ***1758A***

Progettista degli impianti energetici
Per. Ind. Pagliani Carlo Alberto
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Reggio Emilia*** N.iscr.: ***1198***

Direttore lavori
Ing. Zaccarini Alessandro
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Parma*** N.iscr.: ***1758A***

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:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

[***X***] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

[***X***] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

[***X***] Dati relativi agli impianti termici.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire

lo sfruttamento degli apporti solari.

[***X***] 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)

[***X***] Altro: ***Calcolo dei ponti termici effettuato con software Iris 5.0.7.3***

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) ***2631*** GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-5,4*** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti ***31,0*** °C

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

Descrizione	V [m^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
Protezione Civile di Medesano	*507,73*	*420,14*	*0,83*	*90,63*	*20,0*	*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
$\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
$\varphi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
$\varphi_{int,e}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

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.

I volumi edilizi sono determinati secondo la geometria prevista negli elaborati grafici di progetto.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

[] Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

[***X***] 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 riflettenza 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

[***X***] Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(Requisito All. 2 Sezione C.1 e sezione D.1)

Zona	Descrizione	H'_T Valore progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	*Protezione Civile di Medesano*	*0,21*	*0,65*	*Positiva*

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONEIMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA – Requisito All.2 Sezione D.1.5)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica

4.1.3 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	*Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*0,152*	*0,280*	*Positiva*
M2	*Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*	*0,221*	*0,280*	*Positiva*
M3	*Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*0,182*	*0,356*	*Positiva*
M4	*Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*0,162*	*0,356*	*Positiva*

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
M1	*Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
S1	*Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*0,211*	*0,267*	*Positiva*

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
S1	*Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
P1	*Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO*	*0,204*	*0,290*	*Positiva*

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
P1	*Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
M5	*Porta esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*1,300*	*1,400*	*Positiva*
M6	*Porta verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*1,300*	*1,400*	*Positiva*
W1	*Finestra 220x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*1,300*	*1,400*	*Positiva*
W2	*Finestra 160x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*1,300*	*1,400*	*Positiva*

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica

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

L'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare non è stata verificata in quanto la copertura dell'edificio non sarà oggetto d'intervento.

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

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

L'efficacia, in termini di rapporto costo-benefici, dell'utilizzo di tecnologie di climatizzazione passiva non è stata verificata in quanto la copertura dell'edificio non sarà oggetto d'intervento.

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

[] NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW

[] RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW

[] SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW

[***X***] L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

[] Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 2)

Ambito di applicazione dell'intervento:

[] NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico

[] RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico

[***X***] L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

[] Si assevera che l'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

[] NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti

[] RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti

[] SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti

[***X***] L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

[] Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

[] Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti

[***X***] Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti

[] IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Per la produzione di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile è prevista l'installazione di boiler elettrico in pompa di calore marca Ariston modello NUOS PLUS WI-FI 250.

6.3 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)

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Protezione Civile di Medesano Pompa di calore	***Energia elettrica***	***4,22***	***2,24***	***Positiva***	***258***

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

[***X***] 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.

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)
Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Protezione Civile di Medesano	***91,2***	***83,0***

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

Zona	η_H progetto [%]	η_H limite [%]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***56,7***	***56,3***	***Positiva***

[***X***] è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

[ ] (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

Termoregolazione gestita da centralina con compensazione climatica e ambiente che controlla la temperatura dei circuiti di riscaldamento.

Termoregolazione capillare per ogni singolo ambiente mediante termostati ambiente posizionati in ogni locale, agenti sulle unità interne per sistemi VRF.

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica

[ ] Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%

[ ] Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831

[***X***] Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***Pompa di calore***	***4,27***	***3,33***	***Positiva***

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)
Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Protezione Civile di Medesano	***91,2***	***83,0***

Efficienze medie η_C degli impianti

Zona	η_C progetto [%]	η_C limite [%]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***141,2***	***86,7***	***Positiva***

[***X***] è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)
Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***Pompa di calore***	***5,60***	***3,00***	***Positiva***

[***X***] Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)
Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Protezione Civile di Medesano	***61,1***	***70,0***

Efficienze medie η_W dei sottosistemi di generazione

Zona	η_W progetto [%]	η_W limite [%]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***45,7***	***44,6***	***Positiva***

[***X***] è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)
Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica

[] Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%

[] Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831

[***X***] Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
Protezione Civile di Medesano	***Pompa di calore***	***5,39***	***3,80***	***Positiva***

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.5)
Da compilare solo in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione.

[***X***] I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/Ce e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

E' prevista l'installazione di recuperatore di calore marca Wolf modello CWL - D 70 mc/h nella "Sala Crisi (COM Protezione Civile) Aula formazione".

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

[***X***] Climatizzazione invernale
[] Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
[***X***] Solo produzione acqua calda
[***X***] Climatizzazione estiva
[***X***] Ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

[] Impianto centralizzato [***X***] Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto termico autonomo destinato al riscaldamento, raffrescamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

SISTEMA DI GENERAZIONE

Pompa di calore elettrica aria-aria inverter marca Panasonic modello U-6LE2E5 per la produzione di energia termica per riscaldamento e raffrescamento.

Boiler elettrico in pompa di calore marca Ariston modello NUOS PLUS WI-FI 250 per la produzione di acqua calda sanitaria.

SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE

Termoregolazione gestita da centralina con compensazione climatica e ambiente che controlla la temperatura dei circuiti di riscaldamento.

Termoregolazione capillare per ogni singolo ambiente mediante termostati ambiente posizionati in ogni locale, agenti sulle unità interne per sistemi VRF.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Distribuzione in rame per sistemi VRF.

SISTEMA DI EMISSIONE

Unità interne a soffitto per sistemi VRF.

8.2 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 []

8.2.2 Pompa di calore

Zona ***Protezione Civile di Medesano*** Quantità ***1***
Servizio ***Riscaldamento*** Fluido termovettore ***Aria***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Panasonic U-6LE2E5***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***16,5*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***4,27***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***20,0*** °C

Zona ***Protezione Civile di Medesano*** Quantità ***1***
Servizio ***Acqua calda sanitaria*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Ariston NUOS PLUS WI-FI 250***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***2,3*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***5,39***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Protezione Civile di Medesano*** Quantità ***1***
Servizio ***Raffrescamento*** Fluido termovettore ***Aria***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Panasonic U-6LE2E5***
Tipo sorgente fredda ***Aria***

Potenza termica utile in raffrescamento ***15,5*** kW
Indice di efficienza energetica (EER) ***3,73***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***19,0*** °C Sorgente calda ***31,0*** °C

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
[***X***] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna

[] intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
[***X***] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna
[] intermittente

8.3.5 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
Comando centralizzato controllo sistema/impianto	***1***	***-***
Termostato ambiente controllo unità interne	***6***	***-***

8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi
Classe B "ADVANCED", comprendente gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti.

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Unità interne VRF	***6***	***-***	***-***

Descrizione sintetica dei dispositivi
Si vedano le tavole grafiche allegate 01-0-IM_FUNZ e 02-0-IM_TERM.

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Distribuzione per sistemi VRF	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***20***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

8.8 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
Si vedano le tavole grafiche allegate 01-0-IM_FUNZ e 02-0-IM_TERM.

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio:	***Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di***

Medesano"

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3286***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***69,39***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***166,94***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Per. Ind.*** (TITOLO) ***Carlo Alberto*** (NOME) ***Pagliani*** (COGNOME)

iscritto a ***Periti Industriali*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Reggio Emilia*** (PROV.) ***1198*** (N. ISCRIZIONE)

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Alessandro*** (NOME) ***Zaccarini*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Parma*** (PROV.) ***1758A*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

Ing. (TITOLO) ***Alessandro*** (NOME) ***Zaccarini*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Parma*** (PROV.) ***1758A*** (N. ISCRIZIONE)

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, ***22/12/2021***



Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

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 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	[***X***] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	[***X***] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	[] SI' [***X***] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	[] SI' [***X***] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	8.2.4	[] SI' [***X***] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	[] SI' [***X***] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	[] SI' [***X***] NO
			A.5.2	Pompe di calore	6.3	[***X***] SI' [] NO
C	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	[***X***] SI' [] NO
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	[***X***] SI' [] NO
	C.2	Requisiti degli impianti				
D	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	[***X***] SI' [] NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	[***X***] SI' [] NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	[***X***] SI' [] NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	[***X***] SI' [] NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	[***X***] SI' [] NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	[] SI' [***X***] NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	[***X***] SI' [] NO
	D.3	Integrazione FER			6	[***X***] SI' [] NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	[***X***] SI' [] NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	[***X***] SI' [] NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	[***X***] SI' [] NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	[***X***] SI' [] NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	[***X***] SI' [] NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	[] SI' [***X***] NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	[***X***] SI' [] NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	[] SI' [***X***] 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.

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto:	***Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"***

Verifiche secondo: ***DGR 20.07.15 n. 967***

Fase	***Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici***
Intervento	***Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico***
Isolamento dall'interno o in intercapedine	[]
Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili: secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1	[***X***]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	***Positiva***				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	***Positiva***				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	**-**				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	***Positiva***				
Trasmittanza media strutture opache	***Positiva***				
Trasmittanza media strutture trasparenti	***Positiva***				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	***Positiva***				
Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria	**-**				
Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	***Positiva***				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*T*	*Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*T*	*Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*U*	*Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*U*	*Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*G*	*Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*
S1	*U*	*Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	*P.T. pavimenti su terreno (flusso verticale)*	*Positiva*
Z2	*P.T. pavimenti su terreno (flusso orizzontale)*	*Positiva*
Z3	*P.T. serramenti, porte e finestre*	*Positiva*
Z4	*P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso verticale)*	*Positiva*
Z5	*P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso orizzontale)*	*Positiva*

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m^{2}K]		U media [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m^{2}K]		H't [W/m^{2}K]
1	*Protezione Civile di Medesano*	*E.2*	*0,65*	≥	*0,21*

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m^{2}K]		U media [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]
M1	*T*	*Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,280*	≥	*0,152*	*0,149*
M2	*T*	*Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,280*	≥	*0,221*	*0,247*
M3	*U*	*Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,356*	≥	*0,182*	*0,216*
M4	*U*	*Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,356*	≥	*0,162*	*0,194*
P1	*G*	*Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,290*	≥	*0,204*	*0,169*
S1	*U*	*Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*0,267*	≥	*0,211*	*0,179*

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m^{2}K]		Uw [W/m^{2}K]
M5	*T*	*Porta esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*1,400*	≥	*1,300*
M6	*U*	*Porta verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*1,400*	≥	*1,300*
W1	*T*	*Finestra 220x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*1,400*	≥	*1,300*
W2	*T*	*Finestra 160x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*Positiva*	*1,400*	≥	*1,300*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	*Riscaldamento*	*Positiva*	*56,3*	≤	*56,7*
2	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*44,6*	≤	*45,7*
3	*Raffrescamento*	*Positiva*	*86,7*	≤	*141,2*

Dettagli – Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	ηgn,Pn [%]		η,100 [%]	Pn [kW]

Dettagli – Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua

calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	COP GUE EER amm [-]		COP GUE EER [-]	Pn [kW]
1	*Pompa di calore*	*Riscaldamento*	*Positiva*	*3,33*	≤	*4,27*	*16,50*
2	*Pompa di calore*	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*3,80*	≤	*5,39*	*2,35*
3	*Pompa di calore*	*Raffrescamento*	*Positiva*	*3,00*	≤	*5,60*	*15,50*

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 5272,40 kWh

Qp,nren = 5696,46 kWh

Qp,tot = 10968,86 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	909,41	535,78	287,10	55,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,90	353,09	734,67	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1092,71	706,59	439,40	97,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,16	532,56	933,13	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 295,66 kWh

Qp,nren = 156,11 kWh

Qp,tot = 451,78 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	10,32	8,21	7,79	6,55	5,58	4,30	4,10	4,46	5,10	6,27	7,80	9,60	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	24,98	21,68	22,92	21,30	20,88	19,03	19,31	19,68	19,89	21,54	22,41	24,42	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Protezione Civile di Medesano
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Integrazione 1-Protezione Civile di Medesano
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 133,86 kWh

Qp,nren = 555,36 kWh

Qp,tot = 689,21 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	86,14	134,06	63,60	0,45	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Protezione Civile di Medesano
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

RELAZIONE DI CALCOLO DEI PONTI TERMICI ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI

Nome del progetto	Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane a Medesano e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"
Committente	Comune di Medesano
Indirizzo	Via delle Milane - 43014 Medesano (PR)
Telefono	
E-mail	
Calcolo eseguito da	L.G.
Commento	

Premessa

I ponti termici sono elementi dell'involucro edilizio che generano una discontinuità nei flussi termici e nella distribuzione delle temperature superficiali. L'analisi agli elementi finiti basata sulla norma UNI EN ISO 10211 'Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati' consente di determinare il comportamento termico e igrometrico dei ponti termici col fine di calcolare:

- le trasmittanze termiche lineari;
- la distribuzione delle temperature interne e superficiali;
- il rischio di formazione di muffa e di condensa superficiale.

La norma definisce i limiti geometrici e le suddivisioni del modello, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare. Inoltre il metodo proposto si basa sul presupposto che tutte le proprietà fisiche dei materiali sono indipendenti dalla temperatura e che non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

La presente relazione mostra i risultati di un'analisi agli elementi finiti condotta in conformità alla normativa vigente attraverso il software IRIS validato secondo UNI EN ISO 10211.

Riferimenti normativi

IRIS implementa i modelli di calcolo forniti dalle seguenti norme:

UNI EN ISO 10211:2018	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN ISO 13788:2013	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13370:2018	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo

Le informazioni presenti negli archivi di IRIS sono ricavate dalle seguenti fonti:

UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10456:2008	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
UNI/TS 11552:2014	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici
UNI 10349-1:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI 10349-2:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
UNI 10349-3:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici
UNI EN ISO 6946:2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

I risultati della validazione di IRIS sono riportati nel manuale del software.

Elenco dei ponti termici

N.	Tipo	Descrizione	Trasmittanza lineare interna Ψi [W/mK]	Trasmittanza lineare esterna Ψe [W/mK]	Rischio condens.	Rischio muffa
1	GF	Z1/Z2_P.T. pavimenti su terreno	0,162	-0,030	✓	✓
2	W	Z3_P.T. serramenti, porte e finestre	0,161	0,161	✓	✓
3	NF	Z4/Z5_P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati	0,163	0,054	✓	✓
4	P	Z6_P.T. di pilastro	0,053	0,053	✓	✓

Informazioni climatiche

Dati climatici esterni

Provincia di appartenenza	PR
Comune	Medesano
Provincia di riferimento	PR
Fonte dei dati climatici	UNI 10349:2016
Fonte dei gradi giorno	UNI 10349:2016

Altitudine s.l.m.	136 m
Temp. di progetto	-5,4°C
Temp. media annuale	13,1°C
Gradi giorno	2631
Zona climatica	E

Dati climatici interni

Dati noti	Classe di concentrazione del vapore all'interno Classe 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata	
Mese critico	per il rischio di condensazione superficiale:	gennaio
	per il rischio di formazione di muffe	gennaio
Resistenza minima	per evitare il rischio di condensazione superficiale:	0,463 m²K/W
	per evitare il rischio di formazione di muffe	0,674 m²K/W

Tabella dei dati climatici

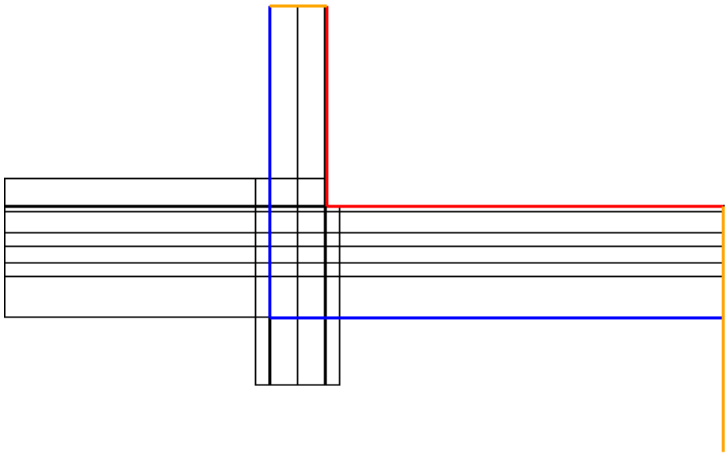
Mese	θe [°C]	Pe [Pa]	θi [°C]	Pi [Pa]	URi [%]	Psm [Pa]	θsm [°C]	θsc [°C]	fRsm [-]	fRsc [-]
Gennaio	0,1	532,1	20,0	1168,7	50,0	1460,9	12,6	9,3	0,629	0,460
Febbraio	4,3	505,9	20,0	1030,3	44,1	1287,9	10,7	7,4	0,410	0,199
Marzo	8,9	673,0	20,0	1072,4	45,9	1340,5	11,3	8,0	0,217	-0,082
Aprile	12,9	914,0	20,0	1206,9	51,6	1508,7	13,1	9,8	0,037	-0,434
Maggio	17,6	1075,7	18,0	1240,7	60,1	1550,9	13,5	10,2	-9,892	-18,152
Giugno	22,8	1382,8	22,8	1482,8	53,6	1853,5	16,3	12,9	-64,471	-99,017
Luglio	24,3	1432,1	24,3	1532,1	50,4	1915,2	16,8	13,4	-74,929	-109,614
Agosto	22,7	1357,5	22,7	1457,5	52,9	1821,9	16,0	12,6	-66,495	-100,968
Settembre	19,0	1429,4	19,0	1555,9	70,8	1944,9	17,1	13,6	-19,498	-54,249
Ottobre	14,8	1071,2	20,0	1310,7	56,1	1638,4	14,4	11,0	-0,086	-0,744
Novembre	7,9	894,6	20,0	1321,0	56,5	1651,3	14,5	11,1	0,546	0,264
Dicembre	2,5	632,8	20,0	1206,4	51,6	1508,0	13,1	9,7	0,607	0,415

Legenda
θe = temperatura dell'aria esterna [°C]
Pe = pressione di vapore dell'aria esterna [Pa]
θi = temperatura dell'aria interna [°C]
Pi = pressione di vapore dell'aria interna [Pa]
URi = umidità relativa dell'aria interna [%]
Psm = pressione di vapore superficiale minima per il rischio muffa [Pa]
θsm = temperatura superficiale minima per il rischio muffa [°C]
θsc = temperatura superficiale minima di condensazione (temperatura di rugiada) [°C]
fRsm = fattore di temperatura per il rischio muffa [-]
fRsc = fattore di temperatura di condensazione [-]

Ponte: Z1/Z2_P.T. pavimenti su terreno

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	0,1°C	86%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	50%

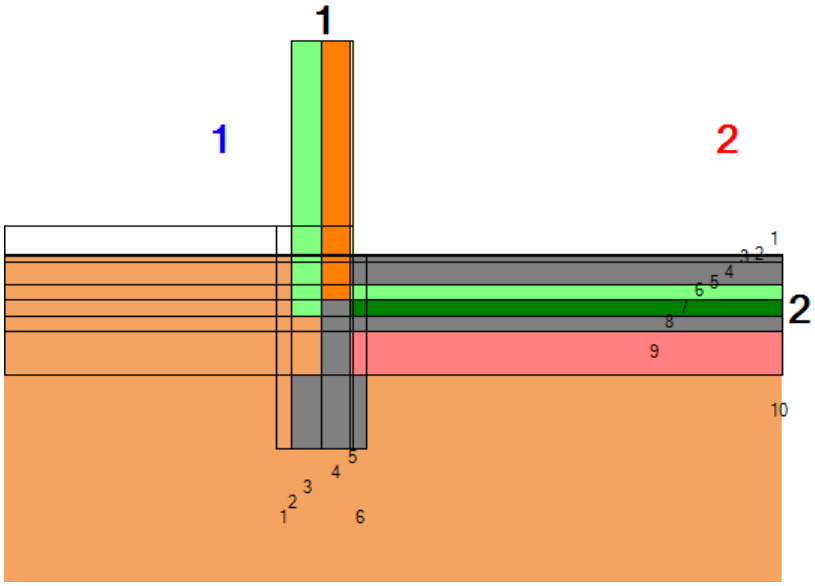
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψi [W/mK]	0,098	0,064	0,162
Trasmittanza lineare esterna Ψe [W/mK]	-0,120	0,090	-0,030
Flusso interno [W]	6,229	11,201	17,430
Flusso esterno [W]	4,296	13,134	17,430
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,877

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	17,5°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	9,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	12,6°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,200
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,200
4	Cartongesso in lastre	0,250	0,015

Solaio

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Piastrelle in ceramica	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	0,700	0,040
3	C.l.s. di polistirolo	0,130	0,150
4	Barriera al vapore in fogli di polietilene	0,330	0,000
5	URSA XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp. 100 (0,036 magg.10%)	0,040	0,100
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	1,481	0,120
7	C.l.s. magrone di sottofondazione	0,900	0,100
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	1,200	0,300

Nel nodo

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]
1	Terreno	2,000
2	XPS BASF - Styrodur 3035 CS sp. 120 (0,038 magg.10%)	0,042
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410
4	Piastrelle in ceramica	1,000
5	Sottofondo di cemento magro	0,700
6	C.l.s. di polistirolo	0,130
7	Barriera al vapore in fogli di polietilene	0,330
8	URSA XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp. 100 (0,036 magg.10%)	0,040
9	C.l.s. armato (2% acciaio)	2,500
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	1,481
11	C.l.s. magrone di sottofondazione	0,900
12	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	1,200

13	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600
14	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033
15	Cartongesso in lastre	0,250

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

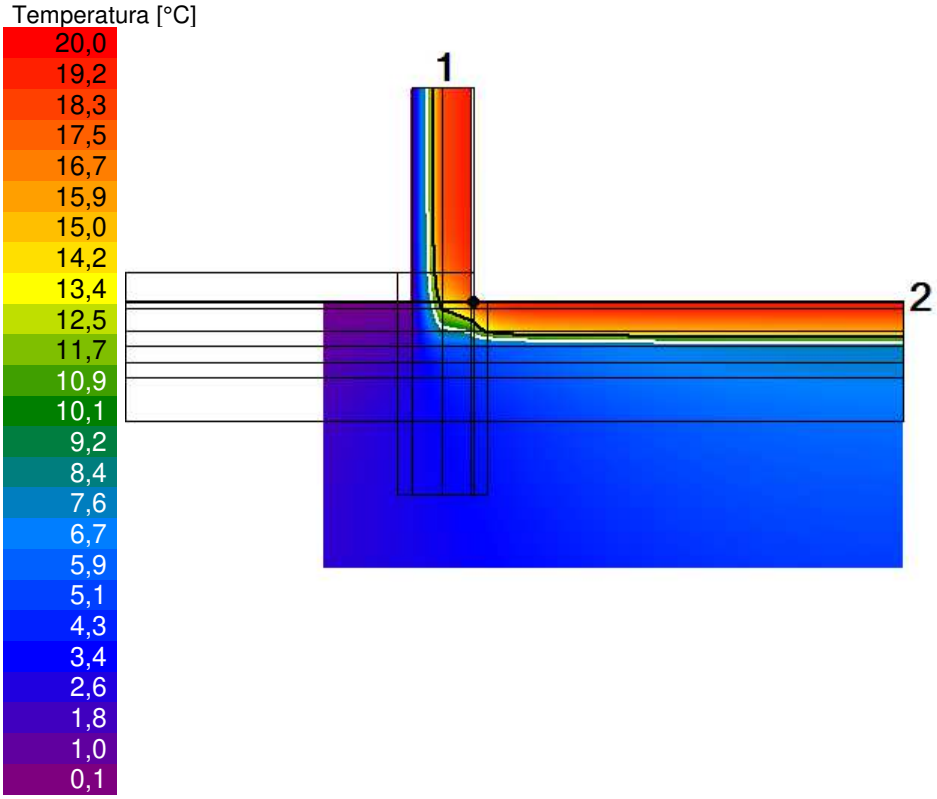


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

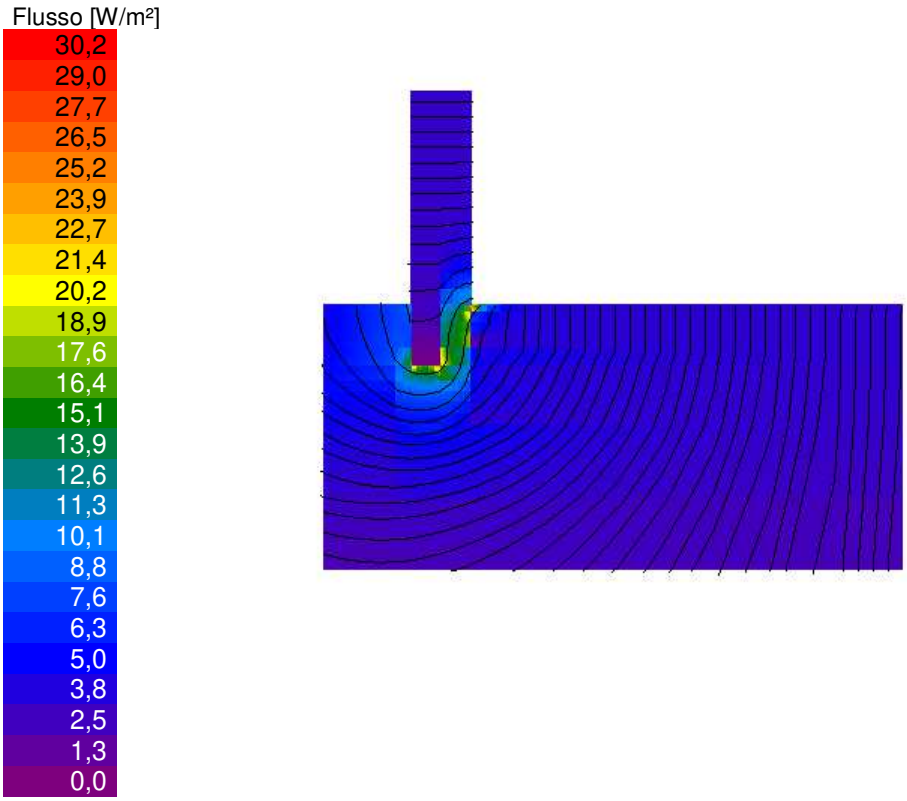


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

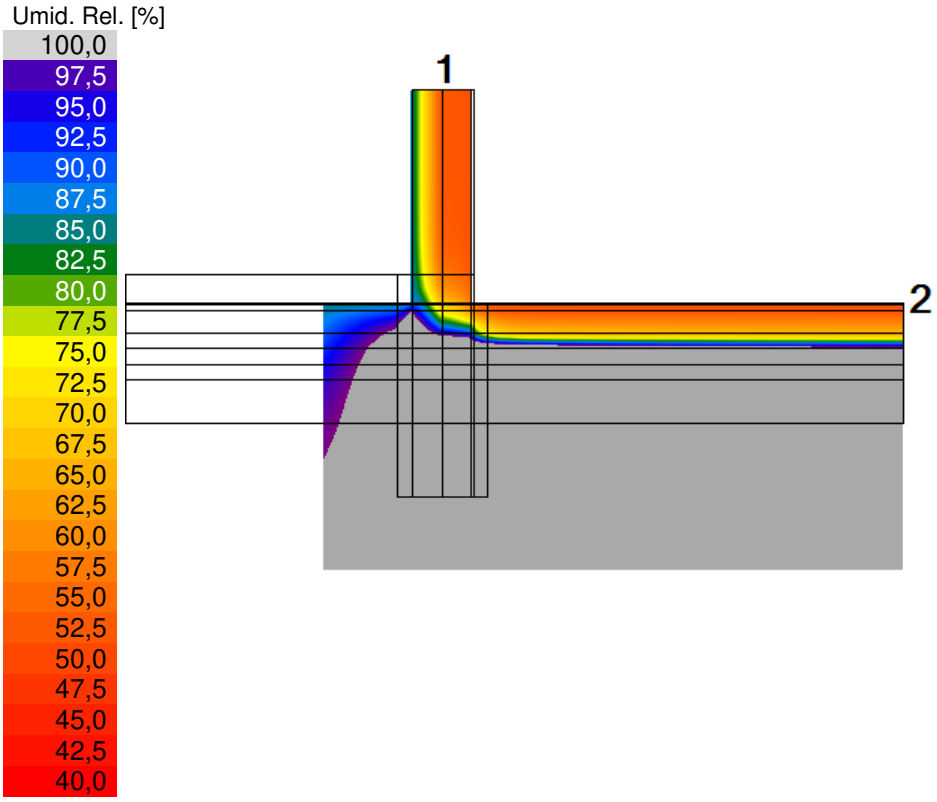


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

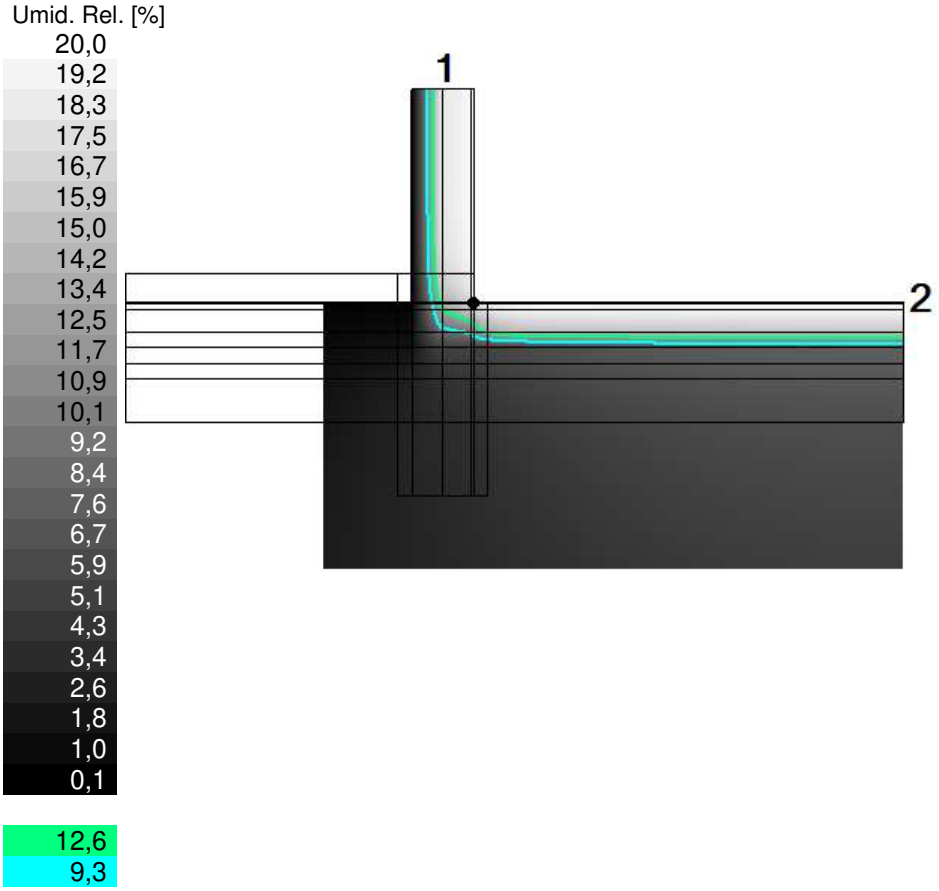
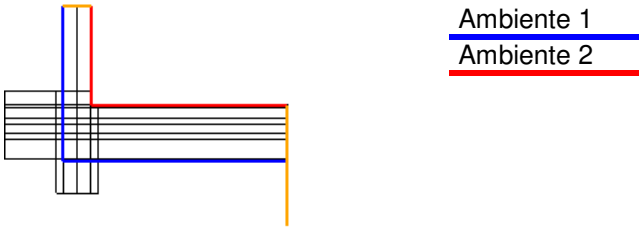


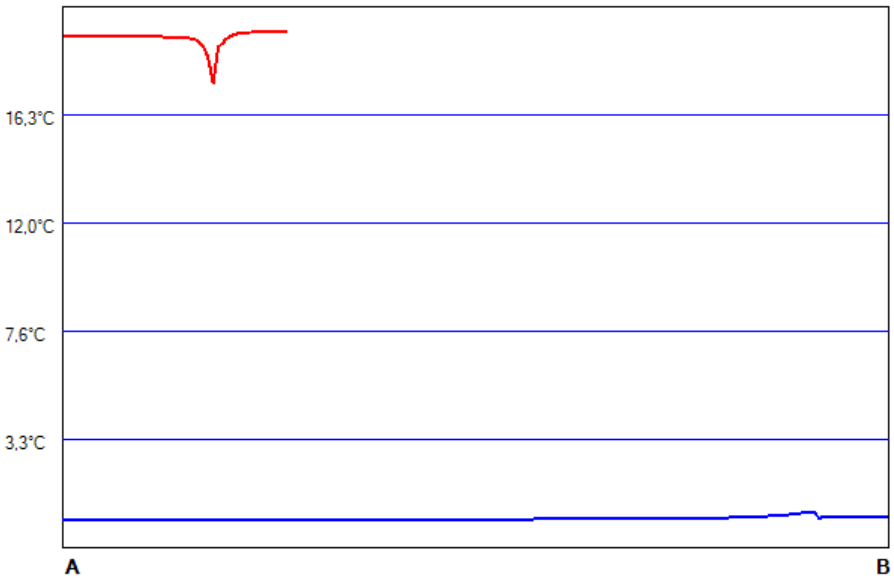
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%



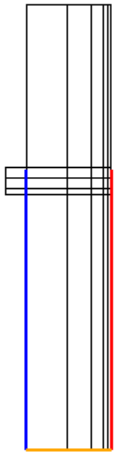
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Z3_P.T. serramenti, porte e finestre

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	0,1°C	86%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	50%

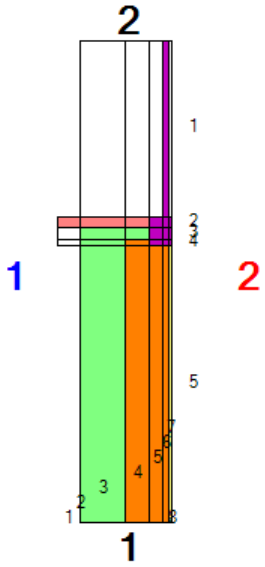
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψi [W/mK]	0,161		
Trasmittanza lineare esterna Ψe [W/mK]	0,161		
Flusso interno [W]	7,196	11,714	18,910
Flusso esterno [W]	6,988	11,921	18,910
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,951

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	16,1°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	9,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	12,7°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,200
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,115
4	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,061
5	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,024
6	Intonaco di calce e sabbia	0,800	0,015

Nel nodo

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600
2	Stiferite GTE - pannello in poliuretano (0,022 magg.10%)	0,025
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410
4	Telaio in PVC	0,100
5	Pietra artificiale	1,300
6	Vetro da finestre	0,020

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,3%

Temperatura [°C]

20,0
19,2
18,3
17,5
16,7
15,9
15,0
14,2
13,4
12,5
11,7
10,9
10,1
9,2
8,4
7,6
6,7
5,9
5,1
4,3
3,4
2,6
1,8
1,0
0,1

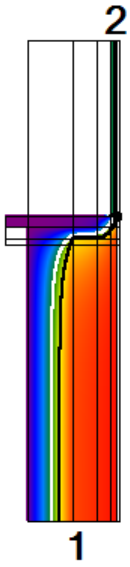


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,3%

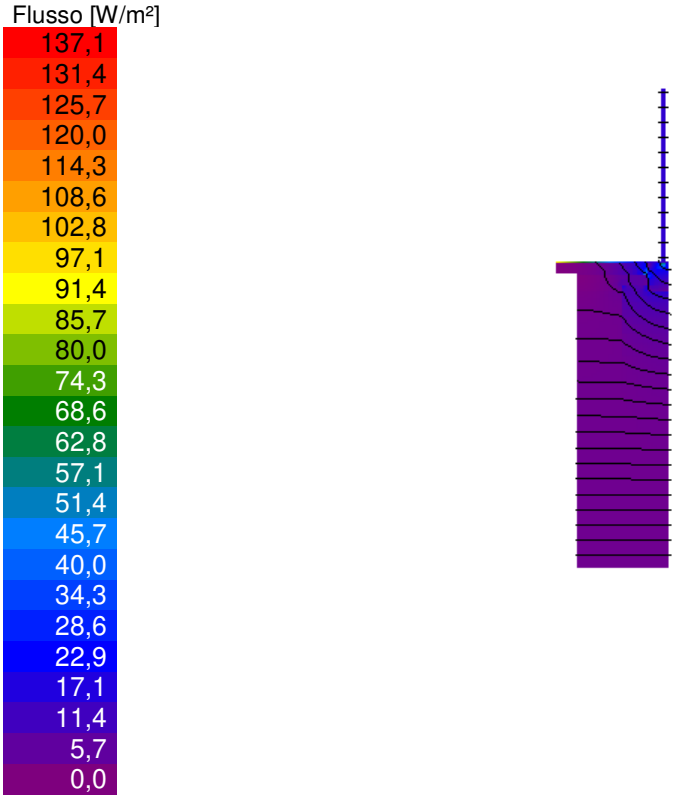


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,3%

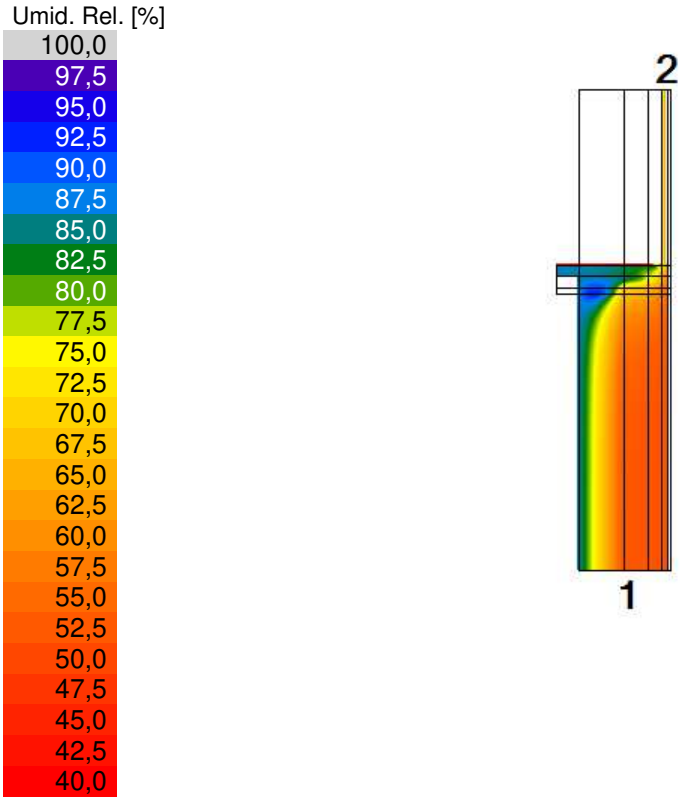


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,3%

Umid. Rel. [%]

20,0
19,2
18,3
17,5
16,7
15,9
15,0
14,2
13,4
12,5
11,7
10,9
10,1
9,2
8,4
7,6
6,7
5,9
5,1
4,3
3,4
2,6
1,8
1,0
0,1

12,7
9,3

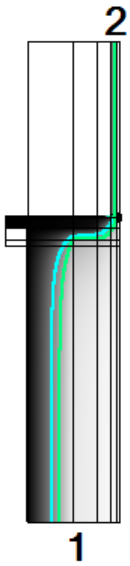
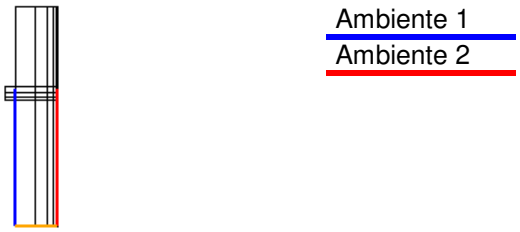


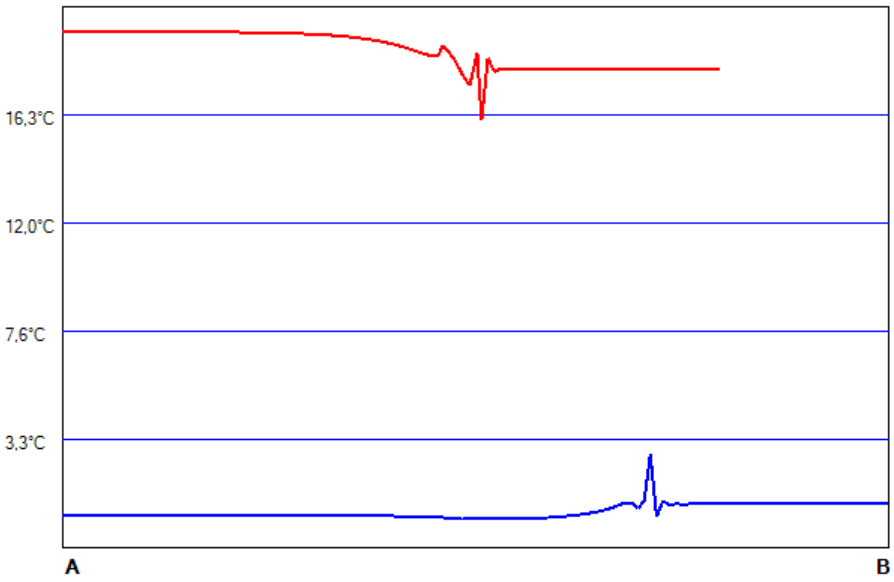
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,3%



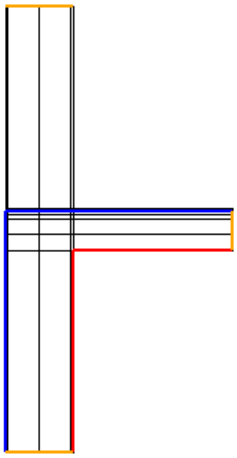
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Z4/Z5_P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	0,1°C	86%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	50%
3	Ambiente interno non riscaldato	2,1°C	68%

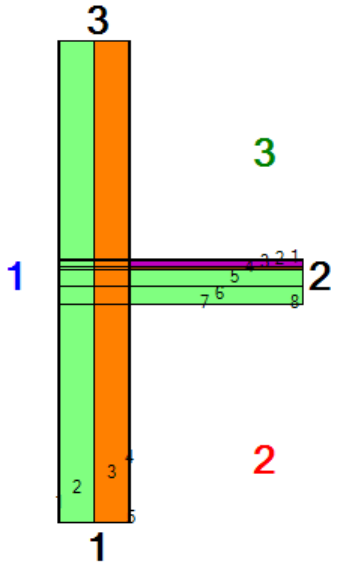
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψi [W/mK]	0,117	0,046	0,163
Trasmittanza lineare esterna Ψe [W/mK]	-0,028	0,082	0,054
Flusso interno [W]	6,040	4,215	10,254
Flusso esterno [W]	3,932	6,322	10,254
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,516

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	18,0°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	9,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	12,6°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,200
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,200
4	Intonaco di calce e sabbia	0,800	0,015

Parete superiore

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,200
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,200
4	Intonaco di calce e sabbia	0,800	0,015

Solaio

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Piasterelle in ceramica	1,300	0,010
2	Intercapedine non ventilata	4,688	0,030
3	Legno di abete perpend. alle fibre	0,120	0,020
4	URSA XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp. 100 (0,036 magg.10%)	0,040	0,100
5	URSA XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp. 100 (0,036 magg.10%)	0,040	0,100
6	Lamiera grecata in acciaio per solaio hi-bond	52,000	0,001

Nel nodo

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033
3	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410
4	Piasterelle in ceramica	1,300
5	Intercapedine non ventilata	4,688
6	Legno di abete perpend. alle fibre	0,120

7	URSA XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp. 100 (0,036 magg.10%)	0,040
8	Lamiera grecata in acciaio per solaio hi-bond	52,000

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%
	Ambiente 3	2,1°C	68,2%

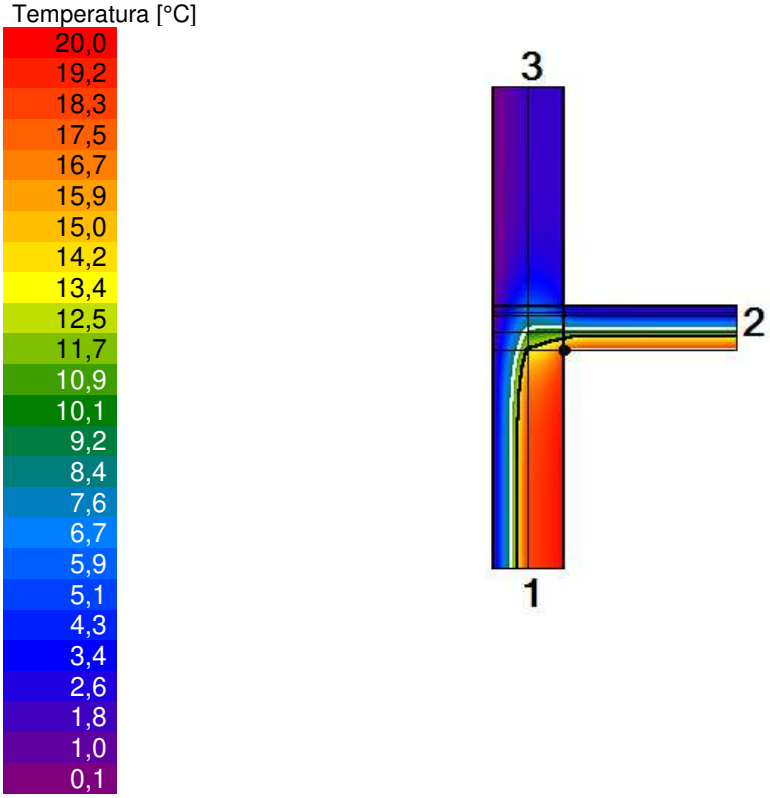


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%
	Ambiente 3	2,1°C	68,2%

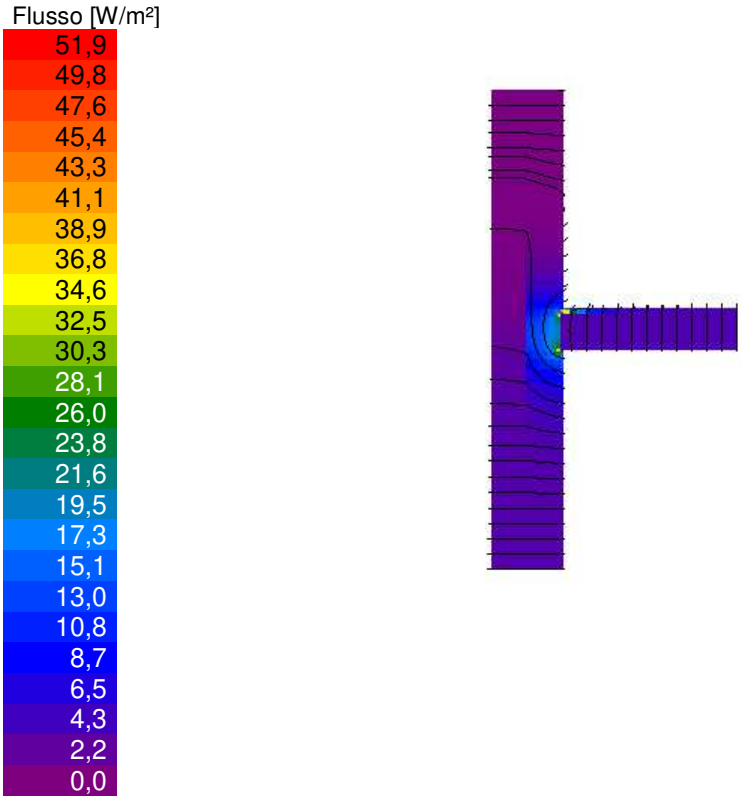


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%
	Ambiente 3	2,1°C	68,2%

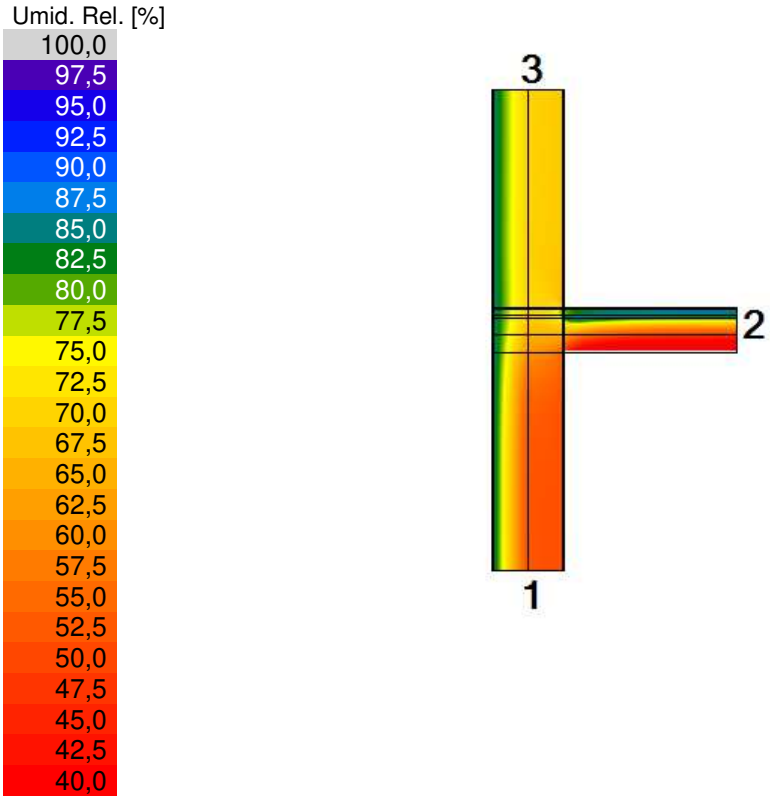


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%
	Ambiente 3	2,1°C	68,2%

Umid. Rel. [%]

20,0
19,2
18,3
17,5
16,7
15,9
15,0
14,2
13,4
12,5
11,7
10,9
10,1
9,2
8,4
7,6
6,7
5,9
5,1
4,3
3,4
2,6
1,8
1,0
0,1

12,6
9,3

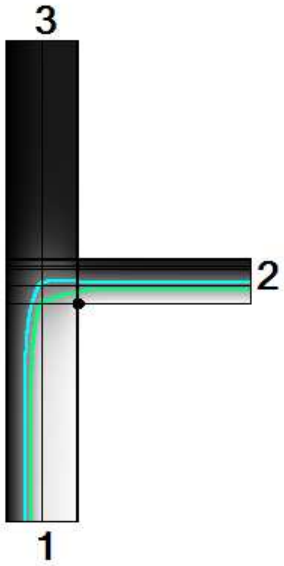
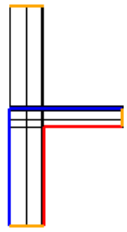


Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

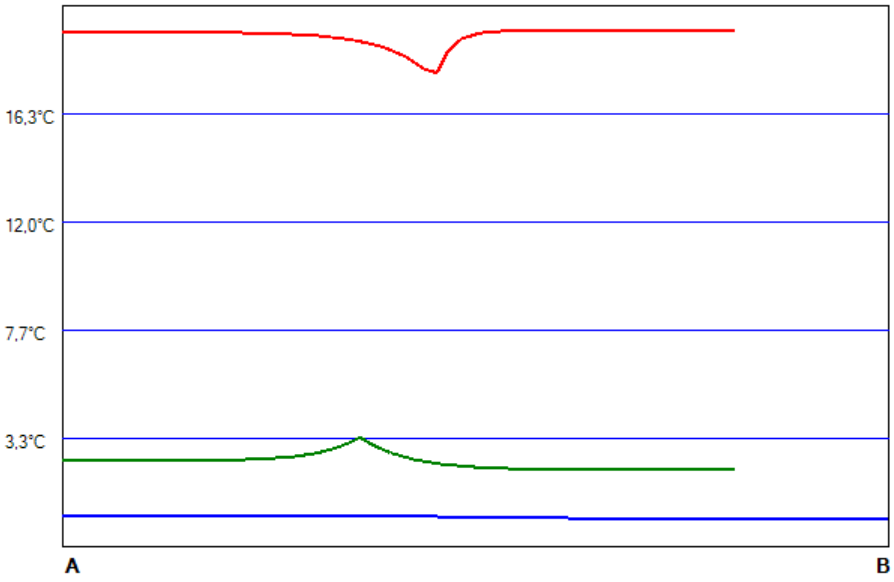
Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%
	Ambiente 3	2,1°C	68,2%



Ambiente 1
Ambiente 2
Ambiente 3

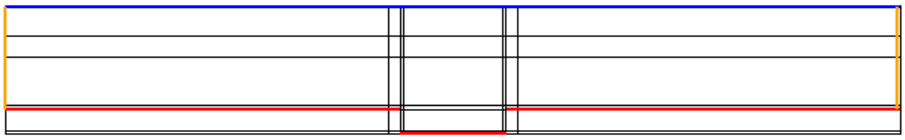
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Z6_P.T. di pilastro

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	0,1°C	86%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	50%

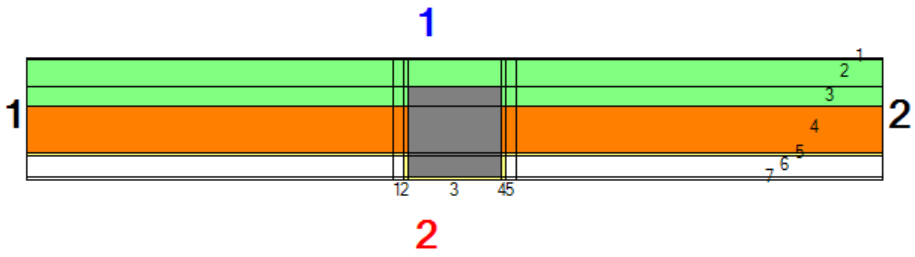
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψi [W/mK]	0,053		
Trasmittanza lineare esterna Ψe [W/mK]	0,053		
Flusso interno [W]	5,902	5,902	11,805
Flusso esterno [W]	5,902	5,902	11,805
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,594

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,4°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	9,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	12,6°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,120
3	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,080
4	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,200
5	Intonaco di calce e sabbia	0,800	0,015
6		0,000	0,085
7		0,000	0,015

Parete superiore

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]	Spessore [m]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600	0,005
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,120
3	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033	0,080
4	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410	0,200
5	Intonaco di calce e sabbia	0,800	0,015
6		0,000	0,085
7		0,000	0,015

Nel nodo

N.	Materiale	Conduttività [W/mK]
1	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	0,600
2	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE - EPS con grafite (0,030 magg. 10%)	0,033
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	2,500
4	Muratura in laterizio pareti esterne	0,410
5	Intonaco di calce e sabbia	0,800

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

Temperatura [°C]

20,0
19,2
18,3
17,5
16,7
15,9
15,0
14,2
13,4
12,5
11,7
10,9
10,1
9,2
8,4
7,6
6,7
5,9
5,1
4,3
3,4
2,6
1,8
1,0
0,1

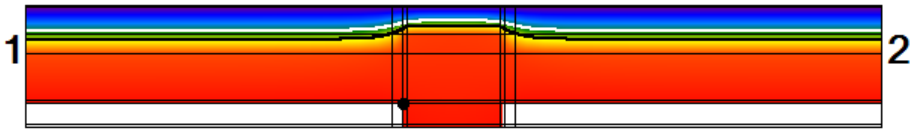


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

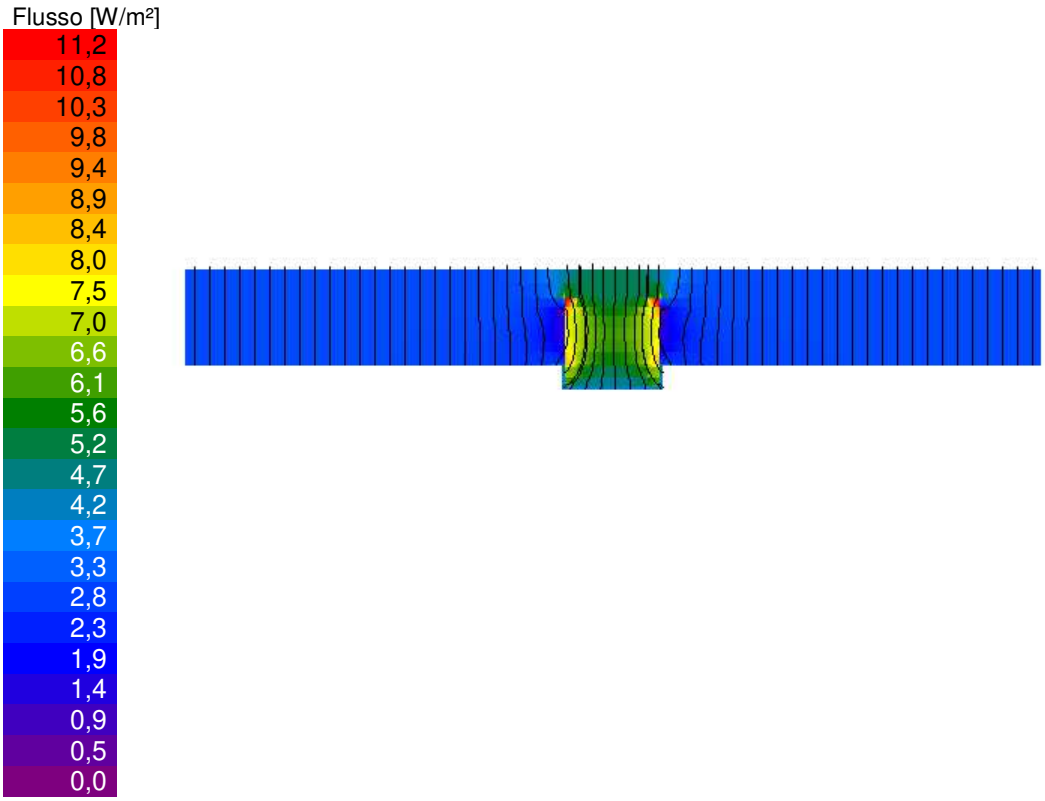


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

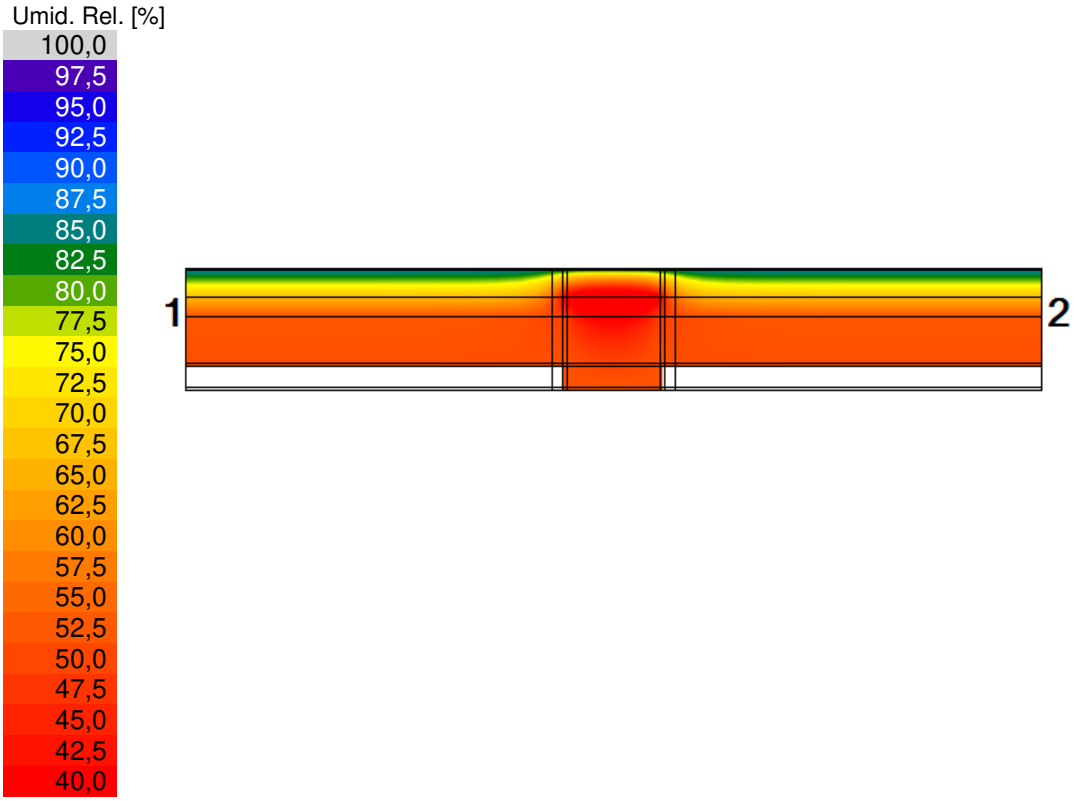


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%

Umid. Rel. [%]

20,0
19,2
18,3
17,5
16,7
15,9
15,0
14,2
13,4
12,5
11,7
10,9
10,1
9,2
8,4
7,6
6,7
5,9
5,1
4,3
3,4
2,6
1,8
1,0
0,1

12,6
9,3

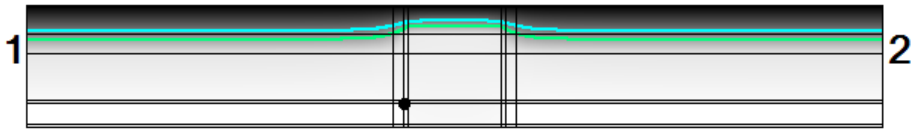
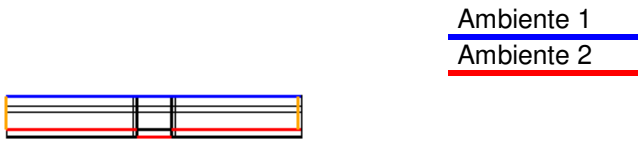


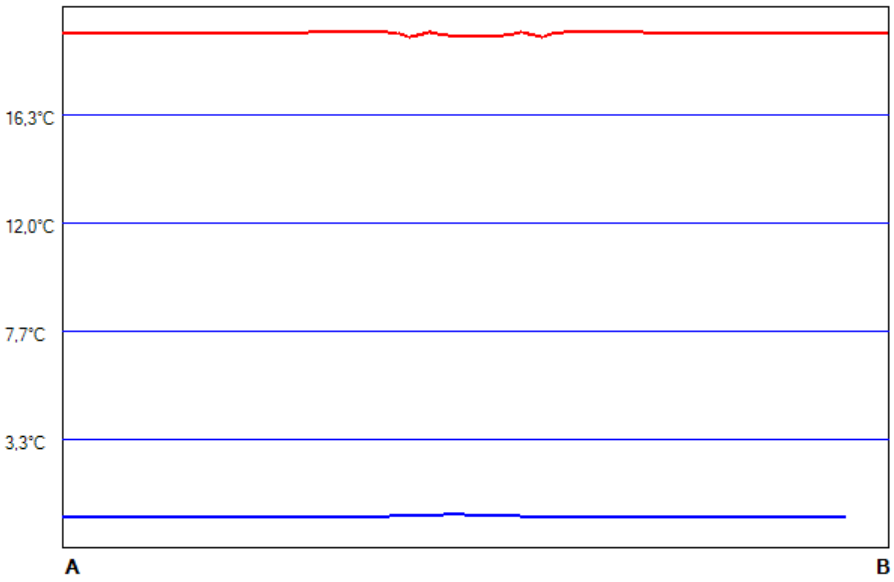
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	0,1°C	86,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	0,1°C	86,4%
	Ambiente 2	20,0°C	50,0%



Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"***
INDIRIZZO	***Via delle Milane, 2 - 43014 Medesano (PR)***
COMMITTENTE	***Comune di Medesano***
INDIRIZZO	***Piazza Marconi, 6 - 43014 Medesano (PR)***
COMUNE	***Medesano***

Rif. ***112221.E0001_L.G.***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

Pagliani Per. Ind. Carlo Alberto
Via Garibaldi, 24 42019 Scandiano (RE)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***No***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Medesano***		
Provincia		***Parma***		
Altitudine s.l.m.			***136***	m
Latitudine nord	***44° 45′***	Longitudine est	***10° 8′***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2631***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Parma***
per dati estivi	***Parma***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Parma***
per l'irradiazione	***Parma***
per il vento	***Parma***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***B***		
Direzione prevalente	***Est***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,5***	m/s
Velocità massima del vento		***3,0***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***-5,4***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***31,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***23,7***	°C
Umidità relativa	***55,0***	%
Escursione termica giornaliera	***10***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*0,1*	*4,3*	*8,9*	*12,8*	*17,6*	*22,8*	*24,3*	*22,7*	*19,0*	*14,8*	*7,9*	*2,5*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,4*	*2,4*	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,3*	*9,5*	*6,8*	*4,7*	*2,9*	*1,7*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Sud-Est	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Sud	MJ/m²	*7,7*	*13,3*	*12,7*	*10,8*	*10,8*	*10,7*	*10,9*	*11,2*	*11,2*	*10,2*	*9,3*	*6,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Ovest	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,0*	*3,1*	*4,9*	*6,6*	*8,7*	*8,9*	*8,5*	*7,6*	*6,4*	*4,1*	*2,3*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*5,8*	*8,1*	*10,0*	*13,0*	*15,9*	*15,6*	*12,2*	*8,0*	*4,8*	*3,1*	*1,7*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***287*** W/m^2

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*435,0*	*205*	*0,023*	*-11,473*	*54,645*	*0,90*	*0,60*	*-5,4*	*0,149*
M2	*T*	*Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*	*555,0*	*963*	*0,012*	*-12,676*	*75,880*	*0,90*	*0,60*	*-5,4*	*0,247*
M3	*U*	*Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*250,0*	*3*	*0,195*	*-3,090*	*27,017*	*0,90*	*0,60*	*0,0*	*0,216*
M4	*U*	*Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*445,6*	*203*	*0,029*	*-11,470*	*22,357*	*0,90*	*0,60*	*0,0*	*0,194*
M5	*T*	*Porta esterna - OGG. D'INTERVENTO*	*80,0*	*50*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,90*	*0,60*	*-5,4*	*1,300*
M6	*U*	*Porta verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO*	*80,0*	*50*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,90*	*0,60*	*0,0*	*1,300*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO*	*820,2*	*1059*	*0,002*	*-0,863*	*52,109*	*0,90*	*0,60*	*13,1*	*0,169*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*U*	*Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO*	*800,5*	*121*	*0,047*	*-8,190*	*42,009*	*0,90*	*0,60*	*-2,9*	*0,179*

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*P.T. pavimenti su terreno (flusso verticale)*	*X*	*0,090*
Z2	*P.T. pavimenti su terreno (flusso orizzontale)*	*X*	*-0,120*
Z3	*P.T. serramenti, porte e finestre*	*X*	*0,161*
Z4	*P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso verticale)*	*X*	*0,082*
Z5	*P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso orizzontale)*	*X*	*-0,028*
Z6	*P.T. di pilastro*	*X*	*0,026*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*Finestra 220x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*Doppio*	*0,837*	*0,450*	*1,00*	*0,60*	*150,0*	*220,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,4*	*2,706*	*9,420*
W2	*T*	*Finestra 160x150 - OGG. D'INTERVENTO*	*Doppio*	*0,837*	*0,450*	*1,00*	*0,60*	*150,0*	*160,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,4*	*1,890*	*8,220*

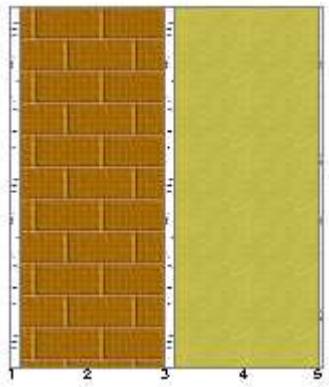
Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: ***Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,149***	W/m^2K
Spessore	***435***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,4***	°C
Permeanza	***16,949***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***259***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***205***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,023***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,153***	-
Sfasamento onda termica	***-11,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	*200,00*	*0,4700*	*0,426*	*1000*	*1,00*	*7*
3	Intonaco di calce e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
4	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE (conforme ai CAM) - EPS con grafite (0,030 magg.10%)	*200,00*	*0,0330*	*6,061*	*25*	*1,45*	*50*
5	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	*5,00*	*0,6000*	*0,008*	*1150*	*1,00*	*20*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,069*	-	-	-

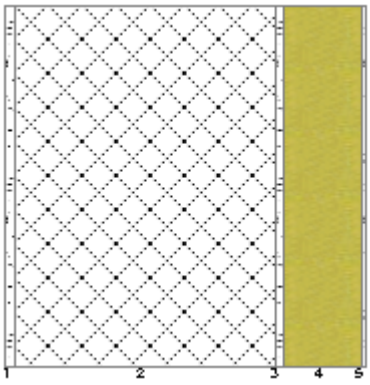
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,247***	W/m^2K
Spessore	***555***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,4***	°C
Permeanza	***3,425***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***1017***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***963***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,012***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,047***	-
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	Intonaco di calce e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	*400,00*	*2,5000*	*0,160*	*2400*	*1,00*	*130*
3	Intonaco di calce e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
4	Fortlan-Dibi Ecosilver 150 RE (conforme ai CAM) - EPS con grafite (0,030 magg.10%)	*120,00*	*0,0330*	*3,636*	*25*	*1,45*	*50*
5	Rasatura armata per sistema a cappotto in EPS	*5,00*	*0,6000*	*0,008*	*1150*	*1,00*	*20*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,069*	-	-	-

Legenda simboli

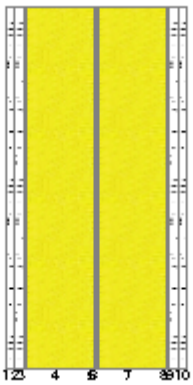
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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 autorimessa - OGG. D'INTERVENTO***

Codice: ***M3***

Trasmittanza termica	***0,216***	W/m^{2}K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Permeanza	***115,607***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***48***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***3***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,195***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,905***	-
Sfasamento onda termica	***-3,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
2	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
4	Isover PAR 95 (conforme ai CAM) - pannello arrotolato in lana di vetro (0,040 magg. 30%)	*95,00*	*0,0520*	*1,827*	*15*	*1,03*	*1*
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
7	Isover PAR 95 - isolante minerale rivestito su una faccia con velo vetro (0,040 magg. 10%)	*95,00*	*0,0440*	*2,159*	*15*	*1,03*	*1*
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
9	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
10	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

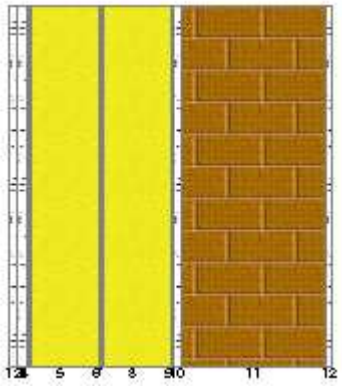
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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 locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO***

Codice: ***M4***

Trasmittanza termica	***0,194***	W/m^{2}K
Spessore	***446***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Permeanza	***16,556***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***257***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***203***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,029***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,148***	-
Sfasamento onda termica	***-11,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Freno al vapore Riwega - USB Micro Light Sd=10	*0,57*	*0,2200*	*0,003*	*211*	*1,70*	*17544*
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
5	Isover PAR 95 (conforme ai CAM) - pannello arrotolato in lana di vetro (0,040 magg. 30%)	*95,00*	*0,0520*	*1,827*	*15*	*1,03*	*1*
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
8	Isover PAR 95 - isolante minerale rivestito su una faccia con velo vetro (0,040 magg. 10%)	*95,00*	*0,0440*	*2,159*	*15*	*1,03*	*1*
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*2,50*	*0,0455*	*0,055*	-	-	-
10	Intonaco di calce e sabbia	*10,00*	*0,8000*	*0,013*	*1600*	*1,00*	*10*
11	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	*200,00*	*0,3600*	*0,556*	*1000*	*1,00*	*7*
12	Intonaco di calce e sabbia	*10,00*	*0,8000*	*0,013*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Porta esterna - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***1,300***	W/m^2K
Spessore	***80***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,4***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***50***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***50***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^2K

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

Descrizione della struttura: ***Porta verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO***

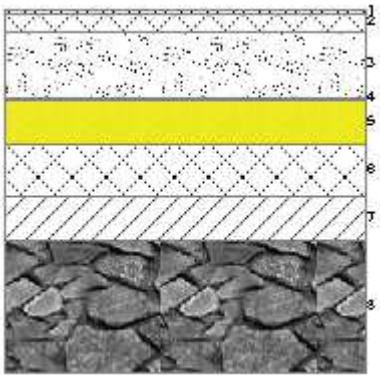
Codice: ***M6***

Trasmittanza termica	***1,300***	W/m^2K
Spessore	***80***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***50***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***50***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^2K

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 - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,229***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,169***	W/m^{2}K
Spessore	***820***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***13,1***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1059***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***1059***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,013***	-
Sfasamento onda termica	***-0,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Pavimentazione in gres porcellanato	*10,00*	*1,3000*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*40,00*	*0,7000*	*0,057*	*1600*	*0,88*	*20*
3	C.l.s. di polistirolo	*150,00*	*0,1300*	*1,154*	*500*	*0,84*	*5*
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	*0,20*	*0,3300*	*0,001*	*920*	*2,20*	*100000*
5	Ursa XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp 100 (0,036 magg. 10%)	*100,00*	*0,0400*	*2,500*	*33*	*1,45*	*100*
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*120,00*	*1,4900*	*0,081*	*2200*	*0,88*	*70*
7	C.l.s. magrone di sottofondazione	*100,00*	*0,9000*	*0,111*	*1200*	*0,88*	*20*
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*300,00*	*1,2000*	*0,250*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

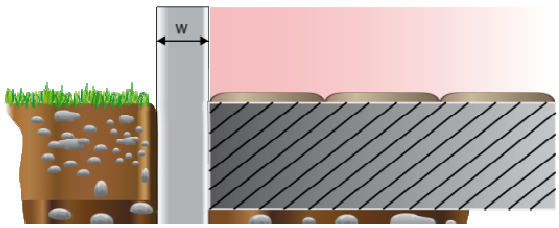
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO **Codice: *P1***

Area del pavimento	***147,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***50,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***420***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK

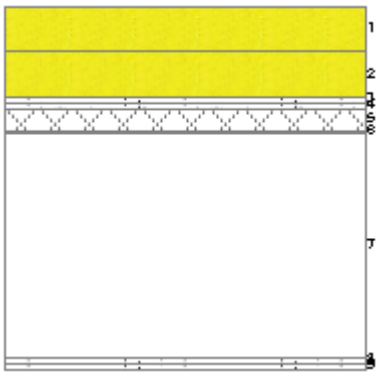


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO***

Codice: ***S1***

Trasmittanza termica	***0,179***	W/m^{2}K
Spessore	***801***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-2,9***	°C
Permeanza	***0,040***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***166***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***121***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,047***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,262***	-
Sfasamento onda termica	***-8,2***	h



Stratigrafia:

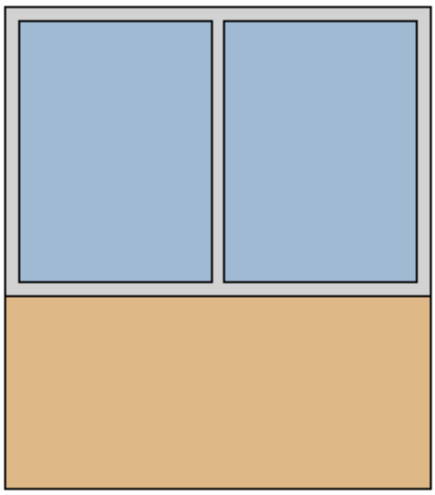
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	Ursa XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp 100 (0,036 magg. 10%)	*100,00*	*0,0400*	*2,500*	*33*	*1,45*	*100*
2	Ursa XPS NVII-L (conforme ai CAM) - pannello in polistirene estruso sp 100 (0,036 magg. 10%)	*100,00*	*0,0400*	*2,500*	*33*	*1,45*	*100*
3	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
4	Lastra in gesso rivestito INCOMBUSTIBILE certificato REI	*12,50*	*0,3000*	*0,042*	*900*	*1,20*	*30*
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*50,00*	*1,4900*	*0,034*	*2200*	*0,88*	*70*
6	Lamiera grecata in acciaio per solaio hi-bond	*0,50*	*52,0000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*500,00*	*3,1250*	*0,160*	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
9	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 220x150 - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,60***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,450***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,442***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***220,0***	cm
Altezza		***150,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,300***	m^2
Area vetro	A_g	***2,706***	m^2
Area telaio	A_f	***0,594***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,420***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,056***	W/m^2K

Muro sottofinestra

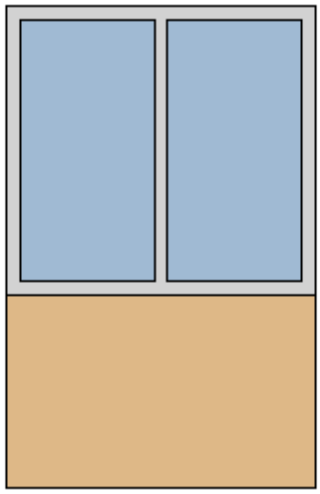
Struttura opaca associata	***M1***	***Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO***	
Trasmittanza termica	U	***0,149***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***100,0***	cm
Area		***2,20***	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***P.T. serramenti, porte e finestre***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,161***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 160x150 - OGG. D'INTERVENTO*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^{2}K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^{2}K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,60***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,450***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,442***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m^{2}K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***160,0***	cm
Altezza		***150,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***2,400***	m^2
Area vetro	A_g	***1,890***	m^2
Area telaio	A_f	***0,510***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,79***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,220***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,200***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,089***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	***M1***	***Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO***	
Trasmittanza termica	U	***0,149***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***100,0***	cm
Area		***1,60***	m^2

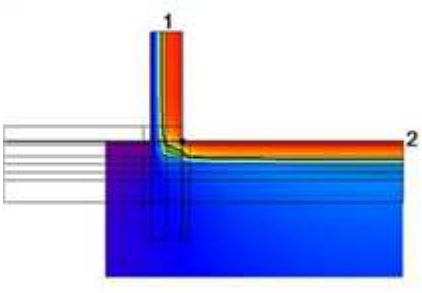
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***P.T. serramenti, porte e finestre***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,161***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,20***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. pavimenti su terreno (flusso verticale)*** **Codice:** ***Z1***

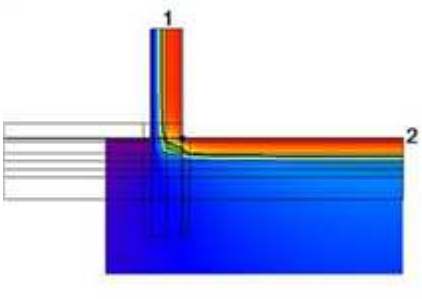
Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,090*** W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000*** W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = -0,030 W/mK.***



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. pavimenti su terreno (flusso orizzontale)*** **Codice:** ***Z2***

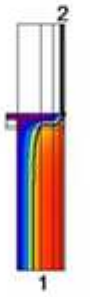
Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,120***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***	
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = -0,030 W/mK.***	



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. serramenti, porte e finestre*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,161*** W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000*** W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,161 W/mK.***

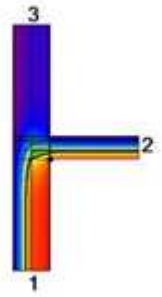


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso verticale)***

Codice: ***Z4***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,082***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***	
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,054 W/mK.***	

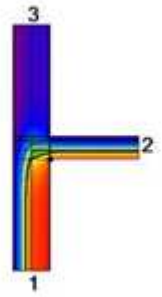


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. solaio sotto ambienti non riscaldati (flusso orizzontale)***

Codice: ***Z5***

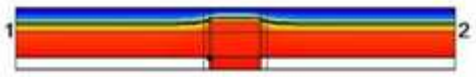
Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,028***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***	
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,054 W/mK.***	



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P.T. di pilastro*** **Codice:** ***Z6***

Tipologia	***P - Parete - Pilastro***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,026*** W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000*** W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]
Riferimento	***Calcolo con software Iris 5.0.7.3***
Note	***Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,053 W/mK.***



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Medesano***		
Provincia	***Parma***		
Altitudine s.l.m.		***136***	m
Gradi giorno		***2631***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,4***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***90,63***	m^2
Superficie esterna lorda	***420,14***	m^2
Volume netto	***271,89***	m^3
Volume lordo	***507,73***	m^3
Rapporto S/V	***0,83***	m^{-1}

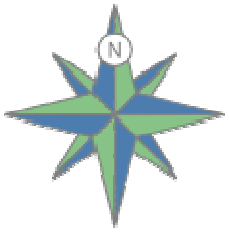
Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***		
Coefficiente di sicurezza adottato		***1,00***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Zona 1 - Protezione Civile di Medesano fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Ufficio sala riunioni "Giubbe verdi"_p.t.*	*20,0*	*2,25*	*470*	*1177*	*0*	*1647*	*1647*
2	*Sala ristoro_p.t.*	*20,0*	*1,53*	*229*	*436*	*0*	*665*	*665*
3	*Sala crisi (COM Protezione Civile) Aula formazione_p.t.*	*20,0*	*6,36*	*657*	*4354*	*0*	*5011*	*5011*
4	*Ripostiglio_p.t.*	*20,0*	*0,68*	*169*	*102*	*0*	*270*	*270*
5	*Spazio attesa e distributivo_p.t.*	*20,0*	*1,28*	*234*	*440*	*0*	*674*	*674*
6	*Anti_p.t.*	*20,0*	*0,68*	*66*	*93*	*0*	*159*	*159*
7	*W.C. comune (HD)_p.t.*	*20,0*	*8,00*	*71*	*939*	*0*	*1010*	*1010*
8	*WC_p.t.*	*20,0*	*8,00*	*98*	*514*	*0*	*613*	*613*
			Totale:	***1994***	***8054***	***0***	***10048***	***10048***
			Totale Edifico:	***1994***	***8054***	***0***	***10048***	***10048***

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m^3]	V_{netto} [m^3]	S_u [m^2]	S_{lorda} [m^2]	S [m^2]	S/V [-]
1	*Protezione Civile di Medesano*	*507,73*	*271,89*	*90,63*	*109,88*	*420,14*	*0,83*
	Totale:	***507,73***	***271,89***	***90,63***	***109,88***	***420,14***	***0,83***

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Protezione Civile di Medesano*	*1994*	*8054*	*0*	*10048*	*10048*
	Totale:	***1994***	***8054***	***0***	***10048***	***10048***

Legenda simboli

V	Volume lordo
V_{netto}	Volume netto
S_u	Superficie in pianta netta
S_{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***Medesano***		
Provincia	***Parma***		
Altitudine s.l.m.		***136***	m
Gradi giorno		***2631***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,4***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,4*	*2,4*	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,3*	*9,5*	*6,8*	*4,7*	*2,9*	*1,7*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Sud-Est	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Sud	MJ/m²	*7,7*	*13,3*	*12,7*	*10,8*	*10,8*	*10,7*	*10,9*	*11,2*	*11,2*	*10,2*	*9,3*	*6,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Ovest	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,0*	*3,1*	*4,9*	*6,6*	*8,7*	*8,9*	*8,5*	*7,6*	*6,4*	*4,1*	*2,3*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*5,8*	*8,1*	*10,0*	*13,0*	*15,9*	*15,6*	*12,2*	*8,0*	*4,8*	*3,1*	*1,7*

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*0,1*	*4,3*	*8,9*	*11,9*	-	-	-	-	-	*13,0*	*7,9*	*2,5*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	*15*	-	-	-	-	-	*17*	*30*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***15 ottobre***	al	***15 aprile***
Durata della stagione	***183***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***90,63***	m^2
Superficie esterna lorda	***420,14***	m^2
Volume netto	***271,89***	m^3
Volume lordo	***507,73***	m^3
Rapporto S/V	***0,83***	m^{-1}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	*84*	*64*	*0*	*107*	*0*	*21*	*400*
Novembre	*255*	*195*	*0*	*327*	*0*	*31*	*1224*
Dicembre	*382*	*291*	*0*	*489*	*0*	*32*	*1829*
Gennaio	*434*	*331*	*0*	*557*	*0*	*33*	*2080*
Febbraio	*309*	*236*	*0*	*397*	*0*	*42*	*1482*
Marzo	*242*	*185*	*0*	*310*	*0*	*49*	*1160*
Aprile	*85*	*65*	*0*	*109*	*0*	*21*	*409*
Totali	***1792***	***1367***	***0***	***2297***	***0***	***228***	***8585***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	*14*	*45*	*222*
Novembre	*15*	*47*	*392*
Dicembre	*11*	*32*	*405*
Gennaio	*13*	*38*	*405*
Febbraio	*22*	*70*	*365*
Marzo	*35*	*114*	*405*
Aprile	*22*	*72*	*196*
Totali	***131***	***418***	***2388***

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Categoria DPR 412/93	***E.2***	-	Superficie esterna	***420,14***	m^2
Superficie utile	***90,63***	m^2	Volume lordo	***507,73***	m^3
Volume netto	***271,89***	m^3	Rapporto S/V	***0,83***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***6,00***	W/m^2	Superficie totale	***420,14***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	*240*	*21*	*400*	*662*	*45*	*222*	*267*	*83,8*	*0,998*	*395*
Novembre	*763*	*31*	*1224*	*2017*	*47*	*392*	*438*	*83,8*	*1,000*	*1579*
Dicembre	*1152*	*32*	*1829*	*3013*	*32*	*405*	*437*	*83,8*	*1,000*	*2576*
Gennaio	*1309*	*33*	*2080*	*3422*	*38*	*405*	*443*	*83,8*	*1,000*	*2979*
Febbraio	*920*	*42*	*1482*	*2445*	*70*	*365*	*436*	*83,8*	*1,000*	*2009*
Marzo	*702*	*49*	*1160*	*1911*	*114*	*405*	*519*	*83,8*	*1,000*	*1393*
Aprile	*238*	*21*	*409*	*667*	*72*	*196*	*267*	*83,8*	*0,999*	*400*
Totali	***5324***	***228***	***8585***	***14137***	***418***	***2388***	***2807***			***11331***

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr}$ + $Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{H,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***Medesano***		
Provincia	***Parma***		
Altitudine s.l.m.		***136***	m
Gradi giorno		***2631***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,4***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,4*	*2,4*	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,3*	*9,5*	*6,8*	*4,7*	*2,9*	*1,7*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Sud-Est	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Sud	MJ/m²	*7,7*	*13,3*	*12,7*	*10,8*	*10,8*	*10,7*	*10,9*	*11,2*	*11,2*	*10,2*	*9,3*	*6,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Ovest	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,0*	*3,1*	*4,9*	*6,6*	*8,7*	*8,9*	*8,5*	*7,6*	*6,4*	*4,1*	*2,3*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*5,8*	*8,1*	*10,0*	*13,0*	*15,9*	*15,6*	*12,2*	*8,0*	*4,8*	*3,1*	*1,7*

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	*18,9*	*22,8*	*24,3*	*22,7*	*20,0*	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	*17*	*30*	*31*	*31*	*13*	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***15 maggio***	al	***13 settembre***
Durata della stagione		***122***	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***90,63***	m^2
Superficie esterna lorda	***420,14***	m^2
Volume netto	***271,89***	m^3
Volume lordo	***507,73***	m^3
Rapporto S/V	***0,83***	m^{-1}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Maggio	*84*	*64*	*0*	*108*	*0*	*32*	*405*
Giugno	*68*	*52*	*0*	*87*	*0*	*56*	*324*
Luglio	*37*	*28*	*0*	*48*	*0*	*61*	*178*
Agosto	*72*	*55*	*0*	*92*	*0*	*59*	*345*
Settembre	*55*	*42*	*0*	*71*	*0*	*19*	*265*
Totali	***316***	***241***	***0***	***406***	***0***	***227***	***1516***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Maggio	*35*	*98*	*222*
Giugno	*72*	*201*	*392*
Luglio	*71*	*194*	*405*
Agosto	*55*	*156*	*405*
Settembre	*17*	*48*	*170*
Totali	***249***	***697***	***1592***

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Categoria DPR 412/93	***E.2***	-	Superficie esterna	***420,14***	m^2
Superficie utile	***90,63***	m^2	Volume lordo	***507,73***	m^3
Volume netto	***271,89***	m^3	Rapporto S/V	***0,83***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***6,00***	W/m^2	Superficie totale	***420,14***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	*222*	*32*	*405*	*659*	*98*	*222*	*320*	*83,8*	*0,486*	*0*
Giugno	*133*	*56*	*324*	*513*	*201*	*392*	*593*	*83,8*	*0,972*	*94*
Luglio	*42*	*61*	*178*	*281*	*194*	*405*	*598*	*83,8*	*1,000*	*317*
Agosto	*164*	*59*	*345*	*568*	*156*	*405*	*560*	*83,8*	*0,917*	*40*
Settembre	*152*	*19*	*265*	*436*	*48*	*170*	*218*	*83,8*	*0,499*	*0*
Totali	***714***	***227***	***1516***	***2457***	***697***	***1592***	***2289***			***451***

Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto le strutture opache ($Q_{sol,k,C}$)
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr}$ + $Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{C,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,C}$	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

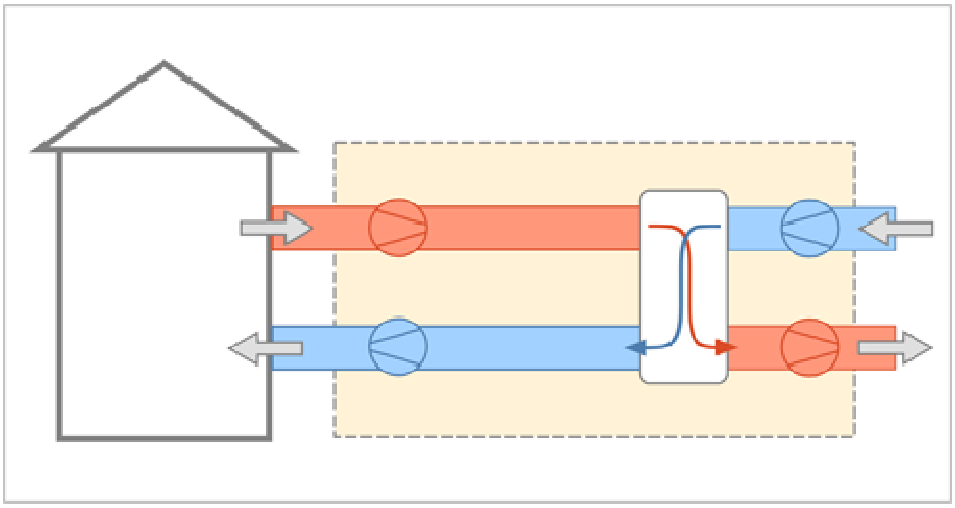
SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto ***Ventilazione meccanica bilanciata***

Dispositivi presenti ***Recuperatore di calore***



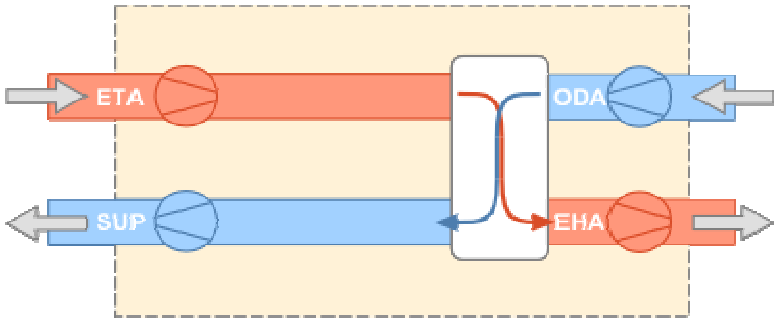
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,10***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,87***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m^3/h]	$q_{ve,ext}$ [m^3/h]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]
1	*3*	*Sala crisi (COM Protezione Civile) Aula formazione_p.t.*	*Estrazione + Immissione*	*70,00*	*70,00*	*514,21*
			Totale	***70,00***	***70,00***	***514,21***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***5***	W
Portata del condotto	***70,00***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***5***	W
Portata del condotto	***70,00***	m^3/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

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

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Protezione Civile di Medesano

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***94,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***97,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***100,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***119,8***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***62,2***	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***109,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***56,7***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***233,5***	***119,7***	***62,2***

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 Protezione Civile di Medesano

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Bocchette in sistemi ad aria calda***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***20600***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***92,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***On off***	
Rendimento di regolazione	***97,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***1,00***	
Rendimento di distribuzione utenza	***100,0***	%
Fabbisogni elettrici	***0***	W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	***Riscaldamento***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***
Metodo di calcolo	***secondo UNI/TS 11300-4***
Marca/Serie/Modello	***Panasonic U-6LE2E5***
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 ***-20,0*** °C

massima ***18,0*** °C

Sorgente calda ***Aria per riscaldamento ambienti***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***16,0*** °C

massima ***25,0*** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***4,3***	
Potenza utile	P_u	***16,50***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***3,86***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***7***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***20***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd ***0,25*** -

Fattore minimo di modulazione Fmin ***0,30*** -

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*	*0,83*	*0,92*	*1,00*	*1,00*	*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***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°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	***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_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*2979*	*1751*	*1743*	*1743*	*1743*	*1743*	*1911*	*909*
febbraio	*28*	*2009*	*1134*	*1127*	*1127*	*1127*	*1127*	*1236*	*536*
marzo	*31*	*1393*	*708*	*701*	*701*	*701*	*701*	*769*	*287*
aprile	*15*	*400*	*160*	*157*	*157*	*157*	*157*	*172*	*55*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*395*	*160*	*157*	*157*	*157*	*157*	*172*	*46*
novembre	*30*	*1579*	*856*	*849*	*849*	*849*	*849*	*932*	*353*
dicembre	*31*	*2576*	*1496*	*1488*	*1488*	*1488*	*1488*	*1632*	*735*
TOTALI	***183***	***11331***	***6265***	***6222***	***6222***	***6222***	***6222***	***6823***	***2921***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,em,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,du,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*0*	*0*	*0*	*0*
marzo	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
aprile	*15*	*0*	*0*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*0*	*0*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTALI	***183***	***0***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	*31*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*107,8*	*58,0*	*98,3*	*52,9*
febbraio	*28*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*118,3*	*61,7*	*107,9*	*56,3*
marzo	*31*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*137,3*	*67,8*	*125,2*	*61,8*
aprile	*15*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*159,5*	*74,2*	*145,4*	*67,7*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*191,9*	*82,5*	*175,0*	*75,2*
novembre	*30*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*135,3*	*67,2*	*123,4*	*61,2*
dicembre	*31*	*97,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*113,9*	*60,2*	*103,9*	*54,9*

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	*31*	*1911*	*909*	*210,2*	*107,8*	*58,0*	*0*
febbraio	*28*	*1236*	*536*	*230,7*	*118,3*	*61,7*	*0*
marzo	*31*	*769*	*287*	*267,7*	*137,3*	*67,8*	*0*
aprile	*15*	*171*	*55*	*309,5*	*158,7*	*73,9*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*170*	*46*	*370,2*	*189,9*	*81,6*	*0*

novembre	*30*	*932*	*353*	*263,8*	*135,3*	*67,2*	*0*
dicembre	*31*	*1632*	*735*	*222,2*	*113,9*	*60,2*	*0*

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*2,10*
febbraio	*28*	*2,31*
marzo	*31*	*2,68*
aprile	*15*	*3,09*
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	*17*	*3,70*
novembre	*30*	*2,64*
dicembre	*31*	*2,22*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*909*	*909*	*1773*	*3293*
febbraio	*28*	*536*	*536*	*1045*	*2003*
marzo	*31*	*287*	*287*	*560*	*1134*
aprile	*15*	*55*	*55*	*108*	*232*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*46*	*46*	*90*	*208*
novembre	*30*	*353*	*353*	*689*	*1387*
dicembre	*31*	*735*	*735*	*1433*	*2711*
TOTALI	***183***	***2921***	***2921***	***5696***	***10969***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	***97,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	***94,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	***100,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	***373,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	***191,3***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	***154,1***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	***175,3***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	***141,2***	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione ***Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc***

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 ***Panasonic U-6LE2E5***

Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ ***15,50*** 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 [-]	*3,73*	*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_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano

Fabbisogni termici

Mese	gg	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,corr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]	$Q_{C,gen,out}$ [kWh]	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	*17*	*0*	*2*	*2*	*2*	*2*	*0*	*2*	*1*
giugno	*30*	*94*	*281*	*281*	*281*	*308*	*13*	*321*	*86*
luglio	*31*	*317*	*428*	*428*	*428*	*469*	*31*	*500*	*134*
agosto	*31*	*40*	*207*	*207*	*207*	*227*	*10*	*237*	*64*
settembre	*15*	*0*	*2*	*2*	*2*	*2*	*0*	*2*	*0*
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTALI	***124***	***451***	***919***	***919***	***919***	***1008***	***54***	***1062***	***285***

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	*17*	*0*	*0*	*0*	*0*
giugno	*30*	*0*	*0*	*0*	*0*
luglio	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
agosto	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
settembre	*15*	*0*	*0*	*0*	*0*
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	***124***	***0***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	*17*	*0,00*	*94,0*	-	-	-	*373,0*	*191,3*	*154,1*	*174,4*	*140,5*
giugno	*30*	*0,03*	*94,0*	-	-	-	*373,0*	*191,3*	*154,1*	*175,1*	*141,1*
luglio	*31*	*0,04*	*94,0*	-	-	-	*373,0*	*191,3*	*154,1*	*175,5*	*141,4*
agosto	*31*	*0,02*	*94,0*	-	-	-	*373,0*	*191,3*	*154,1*	*175,1*	*141,1*
settembre	*15*	*0,00*	*94,0*	-	-	-	*373,0*	*191,3*	*154,1*	*174,4*	*140,5*
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$ Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{C,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$ Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	*17*	*1*	*1*	*1*	*1*	*0*
giugno	*30*	*86*	*86*	*168*	*208*	*0*
luglio	*31*	*134*	*134*	*261*	*324*	*0*
agosto	*31*	*64*	*64*	*124*	*154*	*0*
settembre	*15*	*0*	*0*	*1*	*1*	*0*
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	***124***	***285***	***285***	***555***	***689***	***0***

Legenda simboli
gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$ Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*90,63*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5696*	*5272*	*10969*	*62,85*	*58,17*	*121,03*
Acqua calda sanitaria	*156*	*296*	*452*	*1,72*	*3,26*	*4,98*
Raffrescamento	*555*	*134*	*689*	*6,13*	*1,48*	*7,60*
Ventilazione	*57*	*14*	*71*	*0,63*	*0,15*	*0,78*
Illuminazione	*2377*	*573*	*2950*	*26,23*	*6,32*	*32,55*
TOTALE	*8842*	*6289*	*15130*	*97,56*	*69,39*	*166,94*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*4534*	*kWhel/anno*	*2086*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Protezione Civile di Medesano	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*90,63*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5696*	*5272*	*10969*	*62,85*	*58,17*	*121,03*
Acqua calda sanitaria	*156*	*296*	*452*	*1,72*	*3,26*	*4,98*
Raffrescamento	*555*	*134*	*689*	*6,13*	*1,48*	*7,60*
Ventilazione	*57*	*14*	*71*	*0,63*	*0,15*	*0,78*
Illuminazione	*2377*	*573*	*2950*	*26,23*	*6,32*	*32,55*
TOTALE	*8842*	*6289*	*15130*	*97,56*	*69,39*	*166,94*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*4534*	*kWhel/anno*	*2086*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Calcolo dei carichi termici estivi
secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO	***Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"***
INDIRIZZO	***Via delle Milane, 2 - 43014 Medesano (PR)***
COMMITTENTE	***Comune di Medesano***
INDIRIZZO	***Piazza Marconi, 6 - 43014 Medesano (PR)***
COMUNE	***Medesano***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare	***1,00***
Metodo di calcolo	***con fattore di accumulo***
Scambi termici per ventilazione	***considerati anche se negativi***

Rif.: ***112221.E0001_L.G.***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 5***

Pagliani Per. Ind. Carlo Alberto
Via Garibaldi, 24 42019 Scandiano (RE)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Medesano***		
Provincia		***Parma***		
Altitudine s.l.m.			***136***	m
Latitudine nord	***44° 45′***	Longitudine est	***10° 8′***	
Gradi giorno			***2631***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Parma***
per dati estivi	***Parma***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Parma***
per l'irradiazione	***Parma***
per il vento	***Parma***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***B***		
Direzione prevalente	***Est***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,5***	m/s
Velocità massima del vento		***3,0***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***-5,4***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***31,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***23,7***	°C
Umidità relativa	***55,0***	%
Escursione termica giornaliera	***10***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*0,1*	*4,3*	*8,9*	*12,8*	*17,6*	*22,8*	*24,3*	*22,7*	*19,0*	*14,8*	*7,9*	*2,5*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,4*	*2,4*	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,3*	*9,5*	*6,8*	*4,7*	*2,9*	*1,7*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Sud-Est	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Sud	MJ/m²	*7,7*	*13,3*	*12,7*	*10,8*	*10,8*	*10,7*	*10,9*	*11,2*	*11,2*	*10,2*	*9,3*	*6,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,0*	*11,0*	*12,1*	*12,0*	*13,2*	*13,8*	*13,9*	*13,2*	*11,5*	*9,0*	*7,4*	*5,2*
Ovest	MJ/m²	*3,4*	*7,1*	*9,6*	*11,4*	*14,2*	*16,0*	*15,7*	*13,3*	*10,1*	*6,6*	*4,4*	*2,9*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,7*	*8,2*	*11,5*	*13,5*	*13,0*	*10,1*	*6,9*	*3,9*	*2,0*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,0*	*3,1*	*4,9*	*6,6*	*8,7*	*8,9*	*8,5*	*7,6*	*6,4*	*4,1*	*2,3*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*5,8*	*8,1*	*10,0*	*13,0*	*15,9*	*15,6*	*12,2*	*8,0*	*4,8*	*3,1*	*1,7*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***287*** W/m^2

DETTAGLIO LOCALI
Distinta dei carichi termici estivi

Zona: ***1*** **Locale:** ***1*** **Descrizione:** ***Ufficio sala riunioni "Giubbe verdi"_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***20,6***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***61,7***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***2,3***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***4,000***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	*193*	*0*	*571*	*543*	*497*	*811*	*1308*
10	*190*	*3*	*674*	*543*	*602*	*808*	*1410*
12	*188*	*15*	*832*	*543*	*728*	*850*	*1578*
14	*187*	*52*	*923*	*543*	*874*	*831*	*1705*
16	*186*	*60*	*923*	*543*	*881*	*831*	*1712*
18	*186*	*50*	*832*	*543*	*822*	*790*	*1612*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*
10	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*
12	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*
14	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*
16	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*
18	*184*	*256*	*440*	*103*	*543*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*627*	*-55*	*571*
10	*13,5*	*1,1*	*624*	*50*	*674*
12	*14,4*	*3,6*	*666*	*166*	*832*
14	*14,0*	*6,0*	*647*	*276*	*923*
16	*14,0*	*6,0*	*647*	*276*	*923*
18	*13,1*	*4,9*	*606*	*227*	*832*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***2*** **Descrizione:** ***Sala ristoro_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***11,2***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***33,6***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***1,5***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***2,000***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*212*	*276*	*164*	*324*	*488*
10	*0*	*0*	*250*	*276*	*203*	*323*	*526*
12	*0*	*5*	*308*	*276*	*250*	*339*	*589*
14	*0*	*27*	*342*	*276*	*313*	*332*	*644*
16	*0*	*39*	*342*	*276*	*325*	*332*	*657*
18	*0*	*31*	*308*	*276*	*299*	*316*	*615*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*
10	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*
12	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*
14	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*
16	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*
18	*92*	*128*	*220*	*56*	*276*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*232*	*-20*	*212*
10	*13,5*	*1,1*	*231*	*19*	*250*
12	*14,4*	*3,6*	*247*	*61*	*308*
14	*14,0*	*6,0*	*240*	*102*	*342*
16	*14,0*	*6,0*	*240*	*102*	*342*
18	*13,1*	*4,9*	*224*	*84*	*308*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***3*** **Descrizione:** ***Sala crisi (COM Protezione Civile) Aula formazione_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***26,9***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***80,8***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***6,4***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***14,000***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*926*	*8*	*2114*	*1675*	*1761*	*2962*	*4723*
10	*897*	*46*	*2494*	*1675*	*2160*	*2953*	*5112*
12	*533*	*66*	*3080*	*1675*	*2244*	*3109*	*5354*
14	*358*	*83*	*3415*	*1675*	*2492*	*3038*	*5531*
16	*275*	*94*	*3415*	*1675*	*2420*	*3038*	*5458*
18	*227*	*87*	*3081*	*1675*	*2184*	*2885*	*5068*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*
10	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*
12	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*
14	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*
16	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*
18	*644*	*896*	*1540*	*135*	*1675*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*2318*	*-204*	*2114*
10	*13,5*	*1,1*	*2309*	*186*	*2494*
12	*14,4*	*3,6*	*2465*	*614*	*3080*
14	*14,0*	*6,0*	*2394*	*1020*	*3415*
16	*14,0*	*6,0*	*2394*	*1020*	*3415*
18	*13,1*	*4,9*	*2241*	*840*	*3081*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***4*** **Descrizione:** ***Ripostiglio_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***5,9***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***17,6***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***0,7***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***0,470***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*49*	*81*	*54*	*76*	*130*
10	*0*	*13*	*58*	*81*	*76*	*75*	*152*
12	*0*	*14*	*72*	*81*	*88*	*79*	*167*
14	*0*	*20*	*80*	*81*	*103*	*77*	*180*
16	*0*	*20*	*80*	*81*	*103*	*77*	*180*
18	*0*	*15*	*72*	*81*	*94*	*74*	*167*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*
10	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*
12	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*
14	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*
16	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*
18	*22*	*30*	*52*	*29*	*81*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*54*	*-5*	*49*
10	*13,5*	*1,1*	*54*	*4*	*58*
12	*14,4*	*3,6*	*57*	*14*	*72*
14	*14,0*	*6,0*	*56*	*24*	*80*
16	*14,0*	*6,0*	*56*	*24*	*80*
18	*13,1*	*4,9*	*52*	*20*	*72*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***5*** **Descrizione:** ***Spazio attesa e distributivo_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***13,6***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***40,6***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***1,3***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***2,000***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*214*	*288*	*175*	*327*	*502*
10	*0*	*0*	*253*	*288*	*215*	*326*	*540*
12	*0*	*2*	*312*	*288*	*260*	*342*	*602*
14	*0*	*26*	*346*	*288*	*325*	*334*	*659*
16	*0*	*26*	*346*	*288*	*325*	*334*	*659*
18	*0*	*16*	*312*	*288*	*296*	*319*	*615*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*
10	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*
12	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*
14	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*
16	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*
18	*92*	*128*	*220*	*68*	*288*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*235*	*-21*	*214*
10	*13,5*	*1,1*	*234*	*19*	*253*
12	*14,4*	*3,6*	*250*	*62*	*312*
14	*14,0*	*6,0*	*242*	*103*	*346*
16	*14,0*	*6,0*	*242*	*103*	*346*
18	*13,1*	*4,9*	*227*	*85*	*312*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***6*** **Descrizione:** ***Anti_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***5,4***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***16,1***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***0,7***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***0,429***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*45*	*74*	*50*	*69*	*119*
10	*0*	*0*	*53*	*74*	*58*	*69*	*127*
12	*0*	*1*	*66*	*74*	*68*	*72*	*140*
14	*0*	*7*	*73*	*74*	*83*	*71*	*153*
16	*0*	*7*	*73*	*74*	*83*	*71*	*153*
18	*0*	*4*	*66*	*74*	*76*	*67*	*144*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*
10	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*
12	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*
14	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*
16	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*
18	*20*	*27*	*47*	*27*	*74*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*49*	*-4*	*45*
10	*13,5*	*1,1*	*49*	*4*	*53*
12	*14,4*	*3,6*	*52*	*13*	*66*
14	*14,0*	*6,0*	*51*	*22*	*73*
16	*14,0*	*6,0*	*51*	*22*	*73*
18	*13,1*	*4,9*	*48*	*18*	*66*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***7*** **Descrizione:** ***W.C. comune (HD)_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***4,6***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***13,9***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***8,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***0,370***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*456*	*64*	*3*	*517*	*520*
10	*0*	*0*	*538*	*64*	*87*	*515*	*602*
12	*0*	*1*	*665*	*64*	*180*	*549*	*729*
14	*0*	*7*	*737*	*64*	*274*	*534*	*808*
16	*0*	*7*	*737*	*64*	*274*	*534*	*808*
18	*0*	*5*	*665*	*64*	*232*	*501*	*733*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*
10	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*
12	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*
14	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*
16	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*
18	*17*	*24*	*41*	*23*	*64*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*500*	*-44*	*456*
10	*13,5*	*1,1*	*498*	*40*	*538*
12	*14,4*	*3,6*	*532*	*133*	*665*
14	*14,0*	*6,0*	*517*	*220*	*737*
16	*14,0*	*6,0*	*517*	*220*	*737*
18	*13,1*	*4,9*	*484*	*181*	*665*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***8*** **Descrizione:** ***WC_p.t.***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***2,5***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***7,6***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	%	Ricambio di picco	***8,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***0,202***	persone	Potenza elettrica per m^2	***5***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{ql,sen}$ [W]	$Q_{ql,lat}$ [W]	Q_{ql} [W]
8	*0*	*0*	*250*	*35*	*1*	*283*	*285*
10	*0*	*0*	*295*	*35*	*48*	*282*	*330*
12	*0*	*1*	*364*	*35*	*99*	*301*	*400*
14	*0*	*11*	*404*	*35*	*157*	*292*	*449*
16	*0*	*11*	*404*	*35*	*157*	*292*	*449*
18	*0*	*7*	*364*	*35*	*132*	*274*	*406*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*
10	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*
12	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*
14	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*
16	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*
18	*9*	*13*	*22*	*13*	*35*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*13,5*	*-1,2*	*274*	*-24*	*250*
10	*13,5*	*1,1*	*273*	*22*	*295*
12	*14,4*	*3,6*	*291*	*73*	*364*
14	*14,0*	*6,0*	*283*	*121*	*404*
16	*14,0*	*6,0*	*283*	*121*	*404*
18	*13,1*	*4,9*	*265*	*99*	*364*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in via delle Milane 2, 43014 Medesano (PR) e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano"

Mese: ***Luglio***

Ora di massimo carico dell'edificio: ***14***

Volume netto totale climatizzato	***271,89***	m^3
Superficie netta totale climatizzata	***90,63***	m^2
Coefficiente di contemporaneità per persone	***0,70***	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	***0,70***	-
Numero totale di persone	***23,47***	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	***16,43***	-
Potenza elettrica totale	***453,15***	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	***317,20***	W
Totale altro calore sensibile	***0***	W
Totale altro calore latente	***0***	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	*1120*	*7*	*3912*	*3035*	*2705*	*5369*	*8074*
10	*1087*	*62*	*4614*	*3035*	*3447*	*5351*	*8798*
12	*721*	*105*	*5698*	*3035*	*3917*	*5641*	*9558*
14	*546*	*233*	*6317*	*3035*	*4621*	*5509*	*10130*
16	*461*	*264*	*6317*	*3035*	*4568*	*5509*	*10077*
18	*413*	*213*	*5699*	*3035*	*4135*	*5226*	*9360*

Dettaglio carichi interni Qc:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Altro Q_{lat} [W]	Altro Q_{sen} [W]	Q_c [W]
8	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*
10	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*
12	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*
14	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*
16	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*
18	*1080*	*1502*	*453*	*0*	*0*	*3035*

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	*1120*	*7*	*3912*	*2124*	*2118*	*5045*	*7164*
10	*1087*	*62*	*4614*	*2124*	*2861*	*5027*	*7888*
12	*721*	*105*	*5698*	*2124*	*3331*	*5317*	*8648*
14	*546*	*233*	*6317*	*2124*	*4035*	*5185*	*9220*
16	*461*	*264*	*6317*	*2124*	*3981*	*5185*	*9166*
18	*413*	*213*	*5699*	*2124*	*3548*	*4902*	*8450*

Dettaglio carichi interni Qc:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Altro Q_{lat} [W]	Altro Q_{sen} [W]	Q_c [W]
8	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*
10	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*
12	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*
14	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*
16	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*
18	*756*	*1051*	*317*	*0*	*0*	*2124*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

energy-saving Project
Carlo Alberto Pagliani
Termotecnico

LEGGE 9 GENNAIO 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Delibera Regione Emilia Romagna n. 967 del 20/07/2015

- COIBENTAZIONE EDIFICIO
- NUMERAZIONE STRUTTURE

Commessa N° : **112221**

NOTA BENE :

- Si raccomanda il Direttore Lavori, il Proprietario ed il costruttore di posare le coibentazioni verticali e orizzontali come previsto nella presente relazione.

- Nel caso di variazioni occorre sempre raffrontare gli spessori e i lambda isolanti , avendo cura di non variare la trasmittanza di ogni struttura considerata.

- Si richiama inoltre l'attenzione su quelle particolari parti di fabbricato con presenza di ponti termici (travi marcapiano - pilastri d'angolo - balconi ecc.) che, se non isolate correttamente, daranno luogo a muffe e formazioni di zone umide con notevole disagio agli occupanti.

- Si precisa altresì che nell'esecuzione della parte impiantistica dovrà porsi particolare attenzione alla ventilazione dell'alloggio o degli alloggi, poiché si dovrà sempre assicurare che i ricambi stabiliti dalla normativa, vengano realmente attuati. Tali ricambi pari a 0,3 volumi/h per ogni vano, si attuano prevedendo un giusto impianto di ventilazione/estrazione forzata.

- ELABORATI VALIDI SOLO PER IMPIANTI MECCANICI -

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE : PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.
00	EMISSIONE	DIC.2021	L.G.				

e-SP energy-saving project
Carlo Alberto Pagliani
Termotecnico

Via Garibaldi, 24
42019 - Scandiano (R.E.) Italy
Tel. ++39 0522 85.21.13
Fax. ++39 0522 98.62.02
studiotecnicoesp@gmail.com

COMMITTENTE:
COMUNE DI MEDESANO
PIAZZA MARCONI, 6 - 43014 MEDESANO (PR)

PROGETTO:
ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL CAPANNONE POSTO IN VIA DELLE MILANE A MEDESANO E DENOMINATO "NUOVA SEDE DELLA PROTEZIONE CIVILE DI MEDESANO"

TITOLO:
INDICAZIONE COMP. OPACHE E VETRATE
TAVOLE GRAFICHE: PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI

TAV. NR.
01 -0/ST

COMMESSA NR.
112221

DATA
DICEMBRE 2021

SCALA
1:100

A3

VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE. TUTTI I DIRITTI RISERVATI

.../2021/112221/E 12-21/112221_01-0-ST.dwg

LEGENDA

M1 Parete esterna - OGG. D'INTERVENTO
M2 Pilastro esterno - OGG. D'INTERVENTO
M3 Parete verso autorimessa - OGG. D'INTERVENTO
M4 Parete verso locali vicini non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO

P1 Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO (in pianta)
P1 Pavimento controterra - OGG. D'INTERVENTO (in sezione)

S1 Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO (in pianta)
S1 Soffitto verso locali non riscaldati - OGG. D'INTERVENTO (in sezione)

(N) Numero identificazione vano

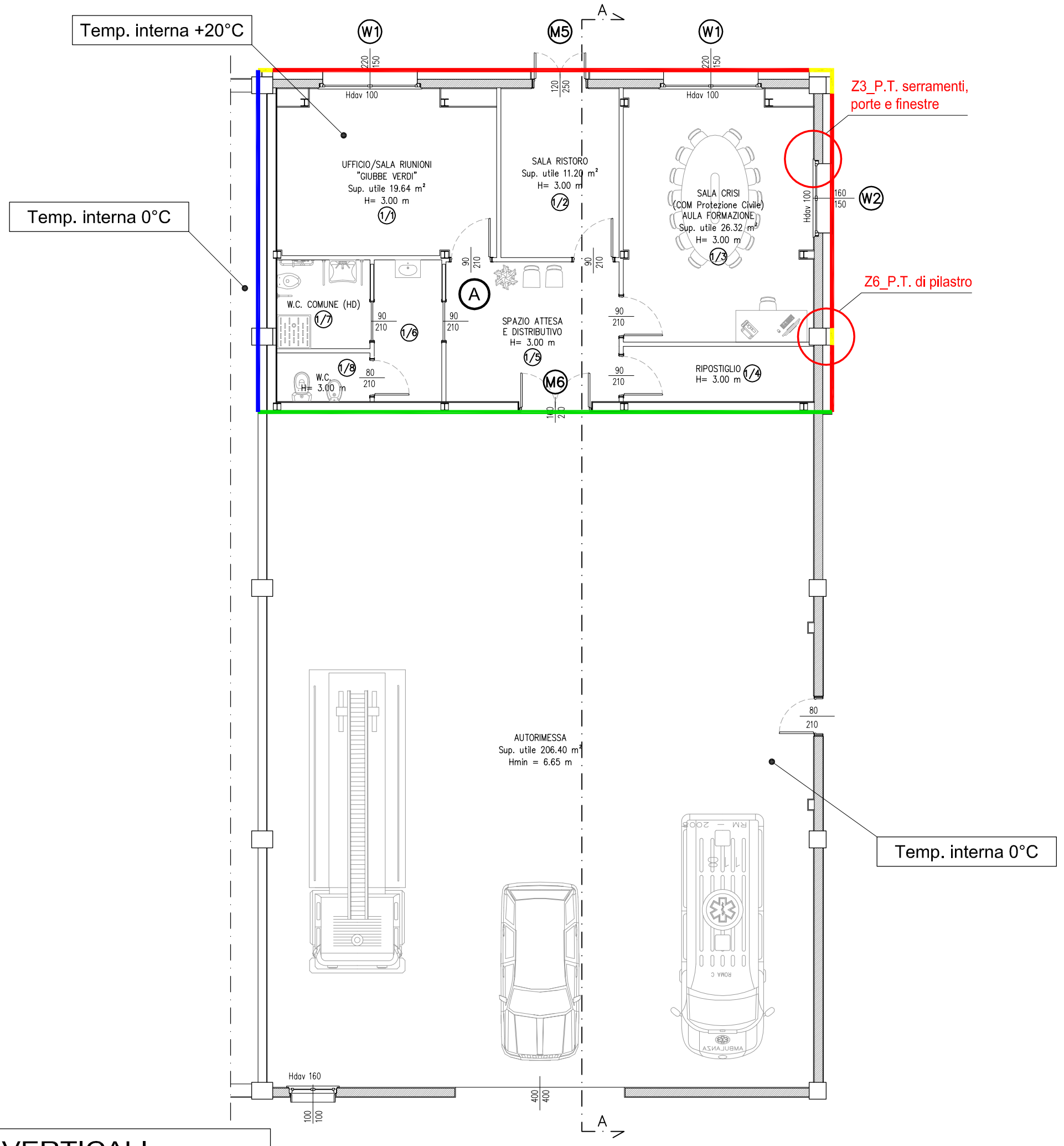
(W..) Tipo serramento

(M..) Tipo porta

(A) Unità abitativa

| e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

Temp. esterna -5,4°C



PIANO TERRA

SCALA 1:100

STRUTTURE VERTICALI

COMM. 112221 COMUNE DI MEDESANO

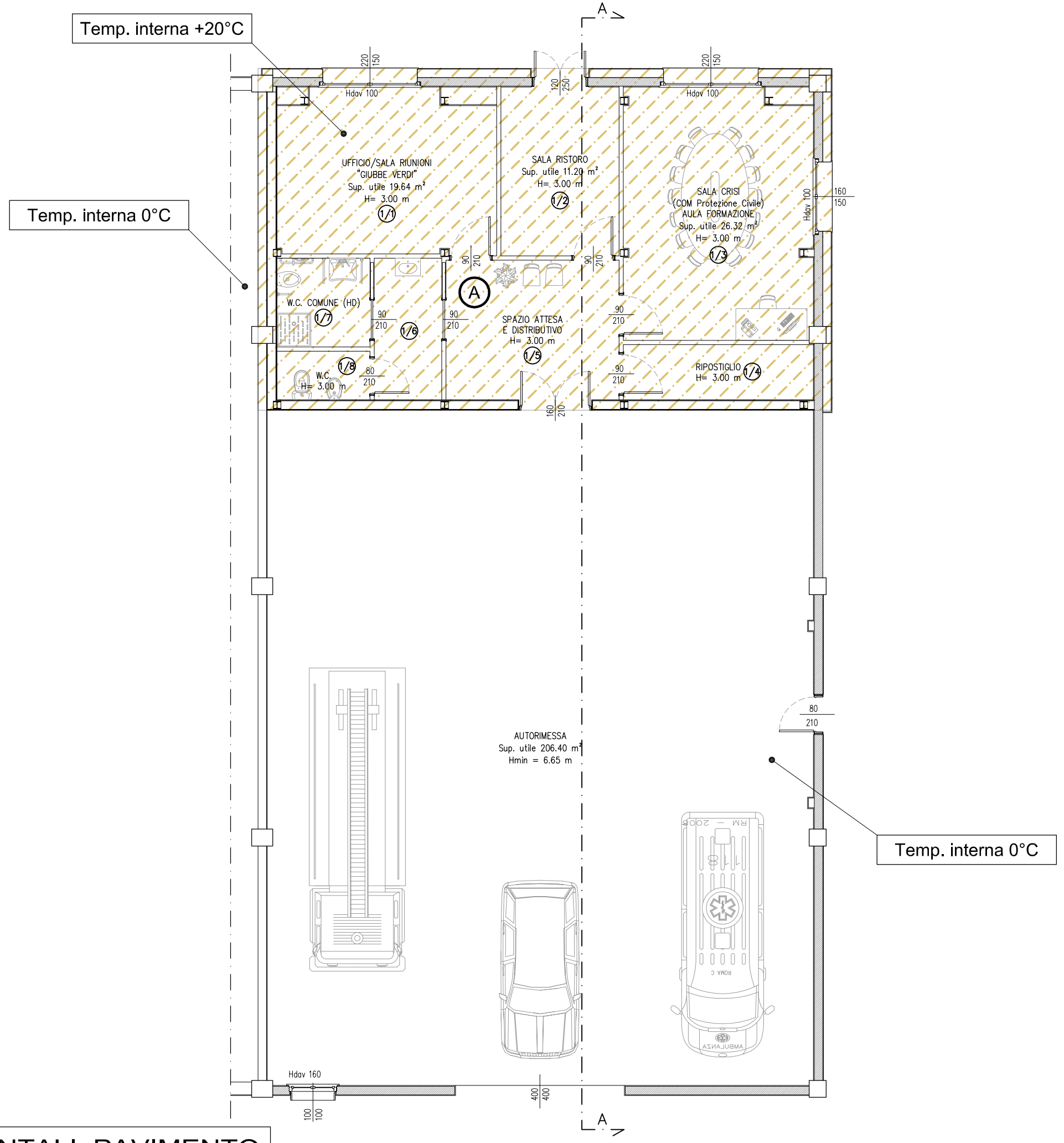
Relazione D.G.R. n°967 Regione Emilia Romagna

DIC.21

1

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

Temp. esterna -5,4°C





PIANO TERRA

SCALA 1:100

STRUTTURE ORIZZONTALI: PAVIMENTO

COMM. 112221 COMUNE DI MEDESANO

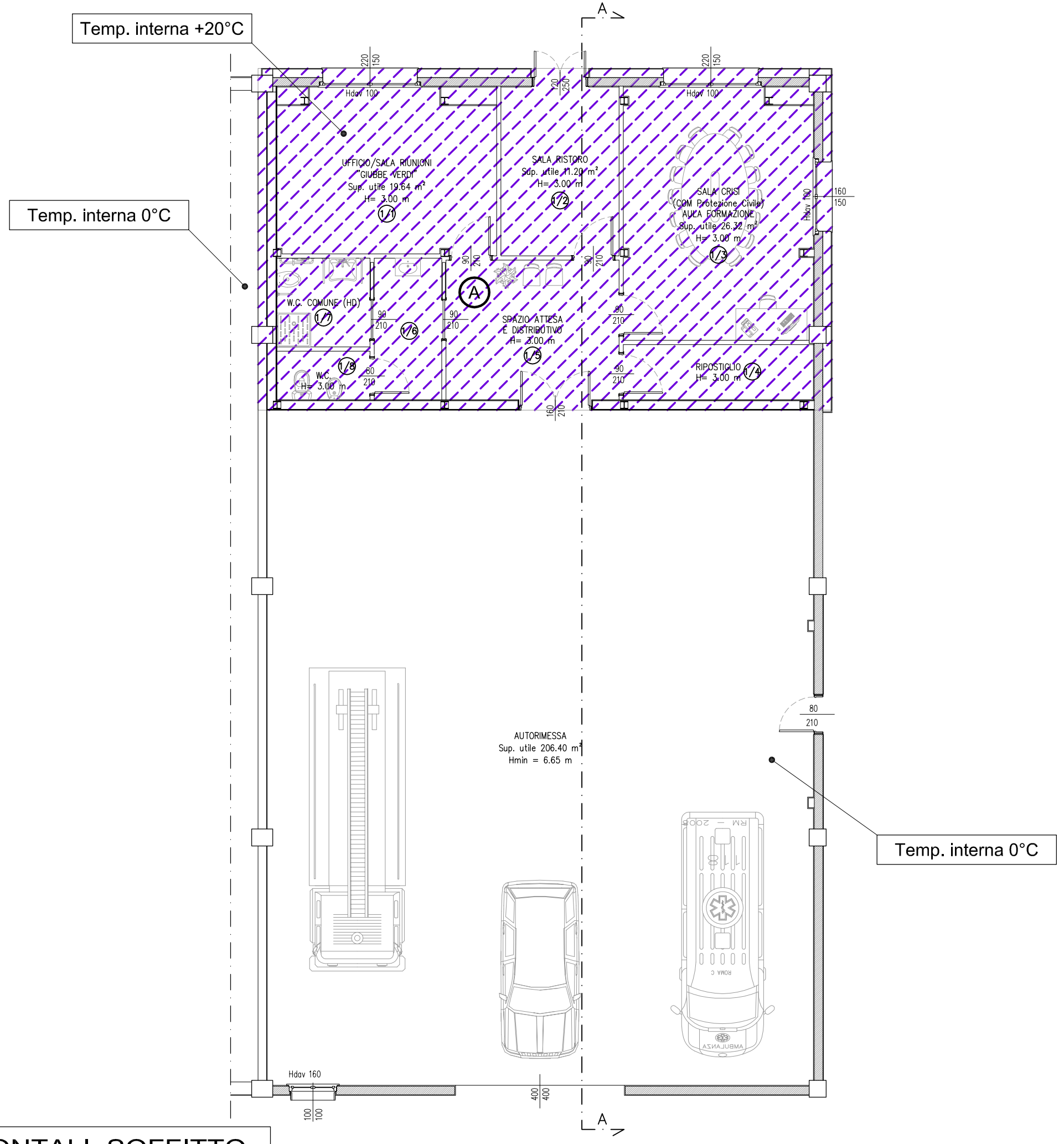
Relazione D.G.R. n°967 Regione Emilia Romagna

DIC.21

2

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

Temp. esterna -5,4°C



PIANO TERRA

SCALA 1:100

STRUTTURE ORIZZONTALI: SOFFITTO

COMM. 112221 COMUNE DI MEDESANO

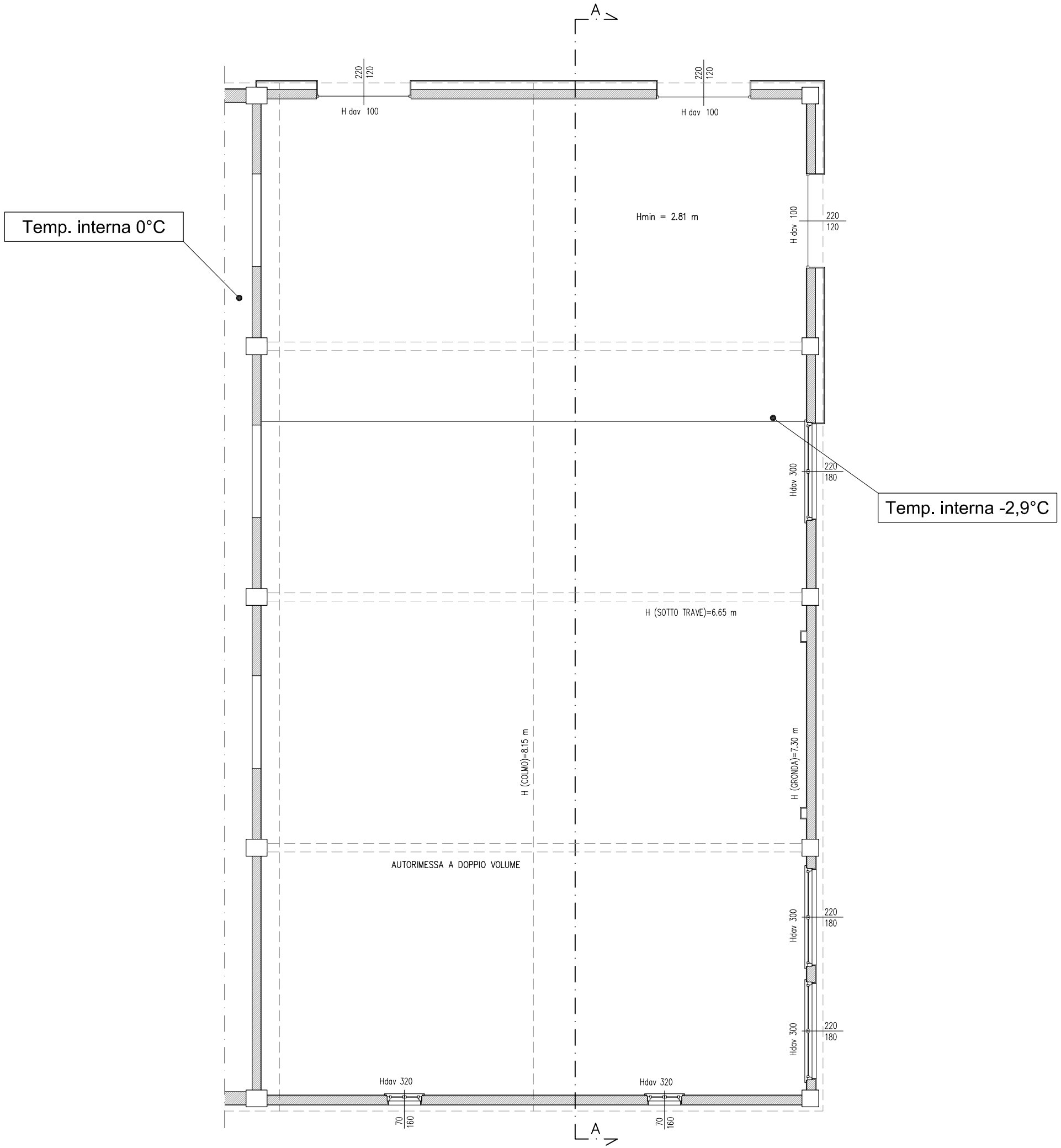
Relazione D.G.R. n°967 Regione Emilia Romagna

DIC.21

3

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

Temp. esterna -5,4°C



O NO N
SO NE
S SE E

PIANO PRIMO

SCALA 1:100

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A

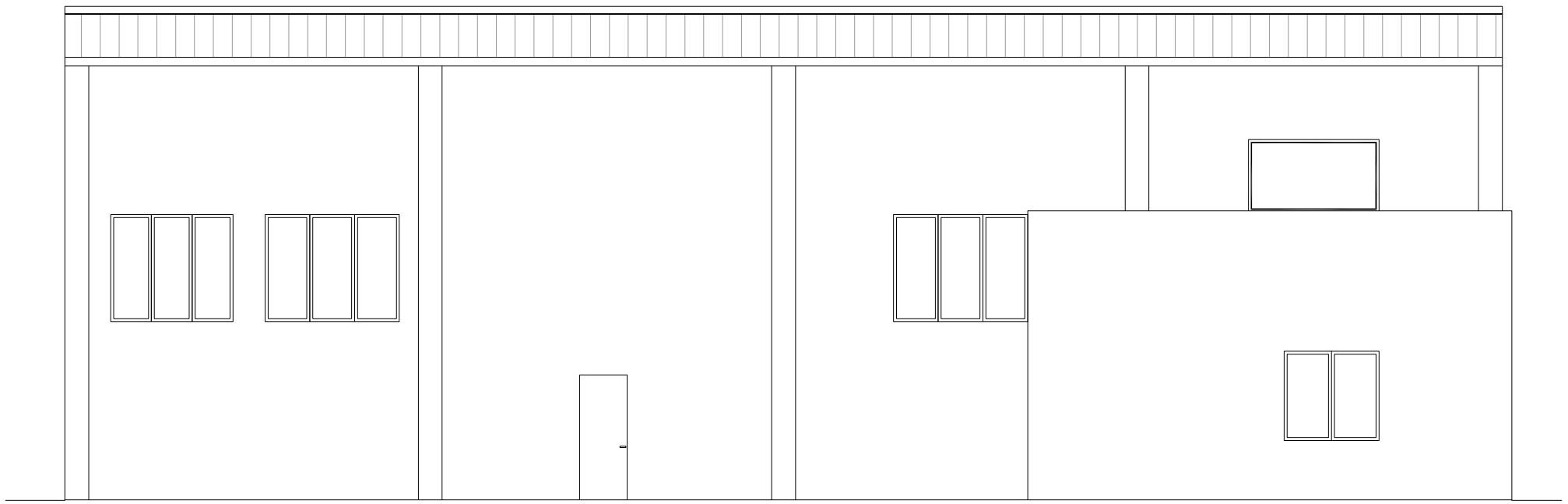


SEZIONE A-A

SCALA 1:100

DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

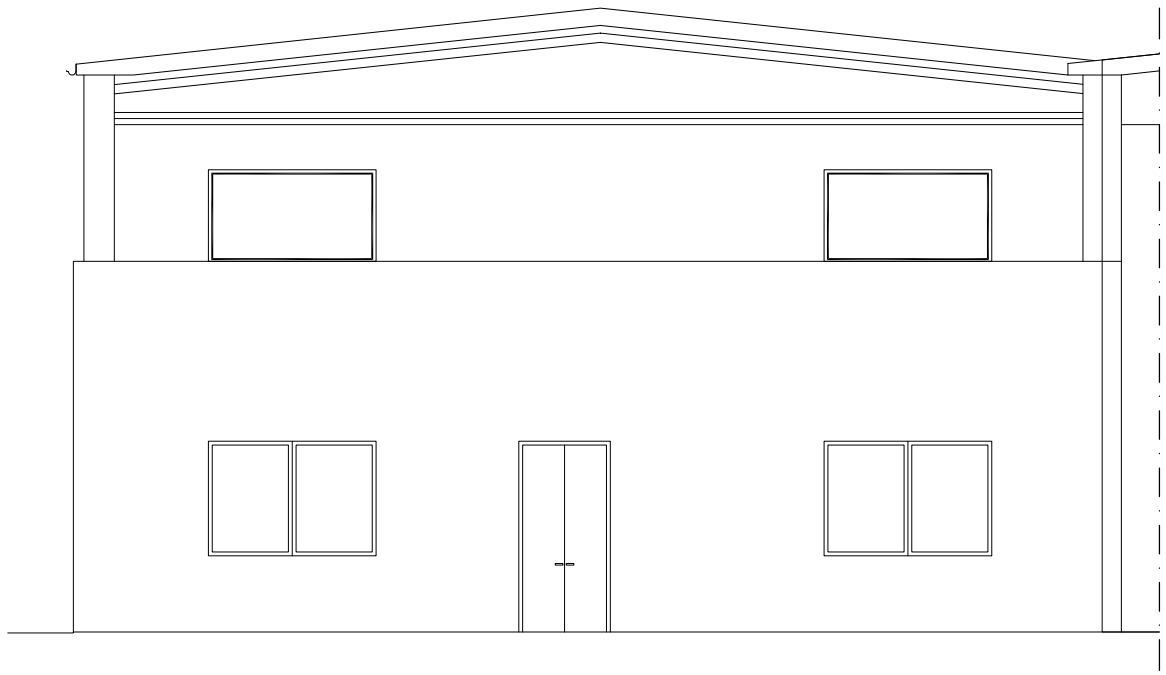
e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEG



PROSPETTO NORD-EST

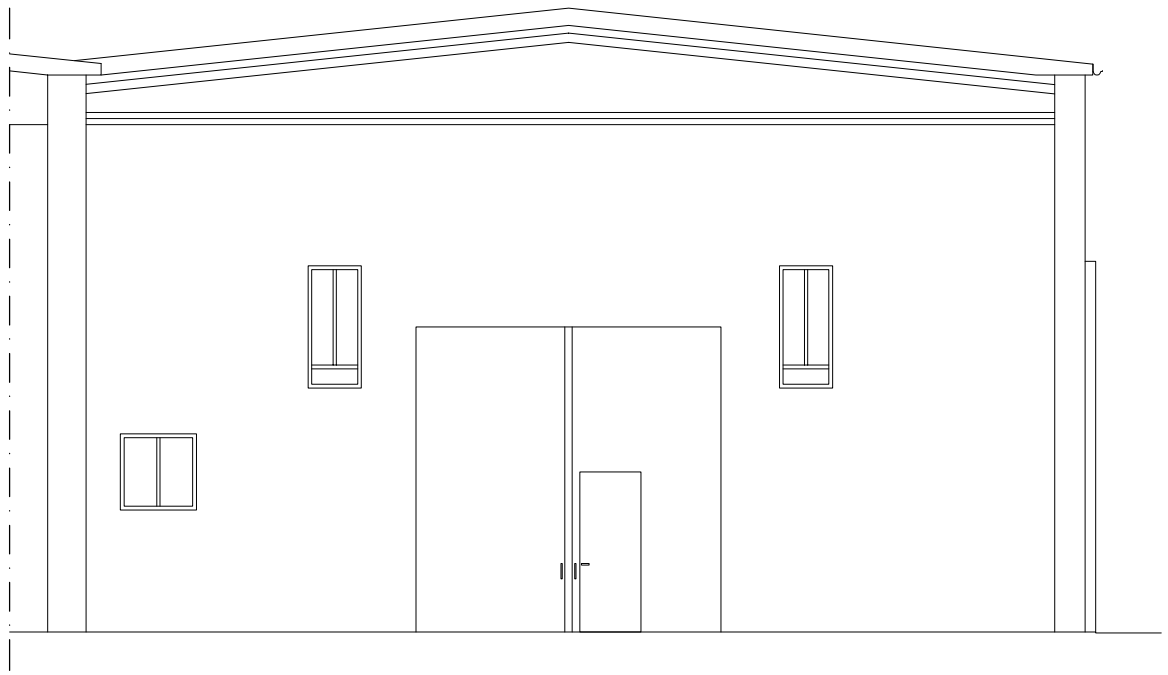
SCALA 1:100

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO



PROSPETTO NORD-OVEST

SCALA 1:100



PROSPETTO SUD-EST

SCALA 1:100

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A

- ELABORATI VALIDI SOLO PER IMPIANTI MECCANICI -

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE : PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.
00	EMISSIONE DGR	DIC.2021	L.G.				

e-SP energy-saving project
Carlo Alberto Pagliani
Termotecnico

Via Garibaldi, 24
42019 - Scandiano (R.E.) Italy
Tel. ++39 0522 85.21.13
Fax. ++39 0522 98.62.02
studiotecnicoesp@gmail.com

COMMITTENTE:
COMUNE DI MEDESANO
PIAZZA MARCONI, 6 - 43014 MEDESANO (PR)

PROGETTO:
ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL CAPANNONE POSTO IN VIA DELLE MILANE A MEDESANO E DENOMINATO "NUOVA SEDE DELLA PROTEZIONE CIVILE DI MEDESANO"

TITOLO:
SCHEMA FUNZIONALE
IMPIANTO TERMICO E DI RAFFRESCAMENTO

TAV. NR.
01 -0/IM

COMMESSA NR.
112221

DATA
DICEMBRE 2021

SCALA
/

A3

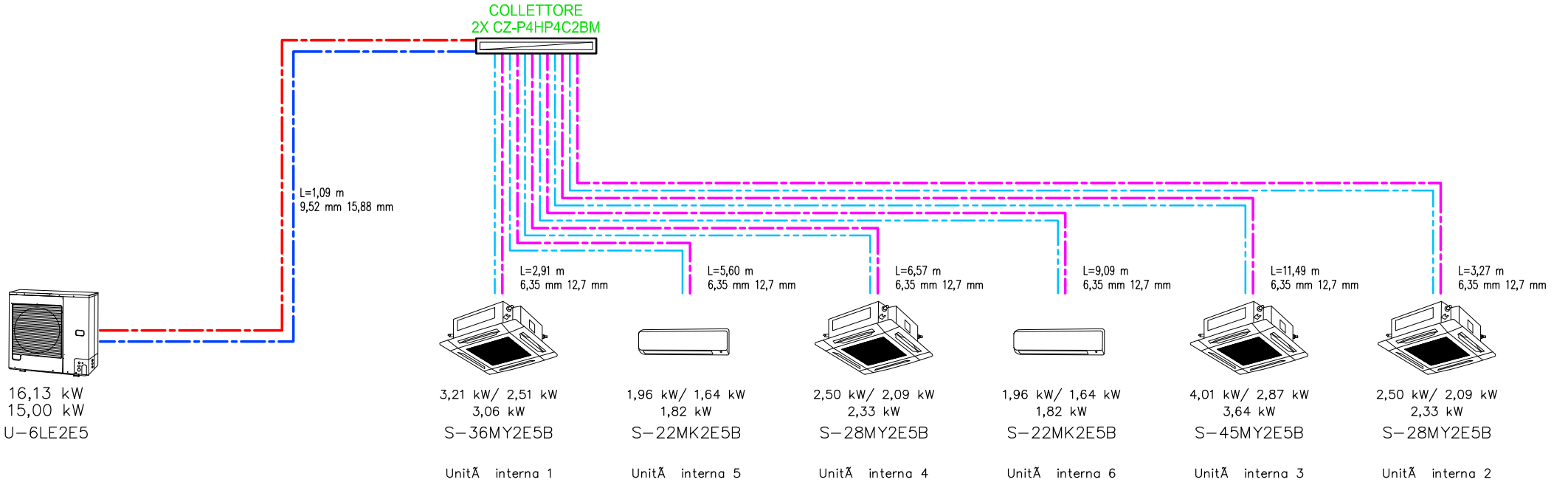
VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE. TUTTI I DIRITTI RISERVATI

.../2021/112221/E DGR 12-21/112221_01-0-IM_FUNZ.dwg

— · — · — · —	CAVI DI COLLEGAMENTO	/	/
	TUBAZIONE IN RAME LAVATO IN ROTOLI PER GAS/LIQUIDO PER CONDIZIONAMENTO	/	/
	TUBAZIONE IN RAME LAVATO IN SBARRE PER GAS/LIQUIDO PER CONDIZIONAMENTO	/	/
ATTACCHI ...	DIAMETRO TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO SISTEMA VRF	/	/
	INDICAZIONE POSIZIONE GIUNTO DI DISTRIBUZIONE PER SISTEMI VRF	PANASONIC	/
TA	TERMOSTATO A PARETE CONTROLLO UNITA' INTERNA (FANCOIL)	/	/
CT	COMANDO CENTRALIZZATO CONTROLLO SISTEMA/IMPIANTO (1 x BLOCCO)	/	/
	TERMOARREDO TUBOLARE IN ACCIAIO	IRSAP	NOVO elettrico
S-45MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 4,5 kW raff. - 5,0 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-45MY2E5B
S-36MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 3,6 kW raff. - 4,2 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-36MY2E5B
S-28MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 2,8 kW raff. - 3,2 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-28MY2E5B
S-22MK2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER PER INSTALLAZIONE A PARETE - 2,2 kW raff. - 2,5 kW risc. Dim: 870x214x290 LxPxH mm Peso: 9 Kg	PANASONIC	S-22MK2E5B
UE1	UNITA' ESTERNA INVERTER MOTOCONDENSANTE A POMPA DI CALORE PER SISTEMI VRF - GAS REFRIGERANTE R-410A POT. RAFF. NOMINALE: 15,5 kW - EER: 3,73 - POT. RISC.NOMINALE: 16,5 kW - COP: 4,27 Dimensioni: 980x370x996 H mm Peso: 106 Kg - ALIMENTAZIONE: 400 V - 3 - 50 Hz	PANASONIC	6 HP U-6LE2E5 + accessori
SIMBOLI	DESCRIZIONE	DITTA	MODELLO

LEGENDA

N.B.: L'ELABORATO È UNA PURA INDICAZIONE DI MASSIMA E NON COSTITUISCE PROGETTO



DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A TERMINI DI LEGGE

- ELABORATI VALIDI SOLO PER IMPIANTI MECCANICI -

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE : PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAT.
00	EMISSIONE DGR	DIC.2021	L.G.				

e-SP energy-saving project
Carlo Alberto Pagliani
Termotecnico

Via Garibaldi, 24
42019 - Scandiano (R.E.) Italy
Tel. ++39 0522 85.21.13
Fax. ++39 0522 98.62.02
studiotecnicoesp@gmail.com

COMMITTENTE:
COMUNE DI MEDESANO
PIAZZA MARCONI, 6 - 43014 MEDESANO (PR)

PROGETTO:
ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL CAPANNONE POSTO IN VIA DELLE MILANE A MEDESANO E DENOMINATO "NUOVA SEDE DELLA PROTEZIONE CIVILE DI MEDESANO"

TITOLO:
IMPIANTO
RETI DI DISTRIBUZIONE AI PIANI

TAV. NR.
02 -0/IM

COMMESSA NR.
112221

DATA
DICEMBRE 2021

SCALA
1:100

A3

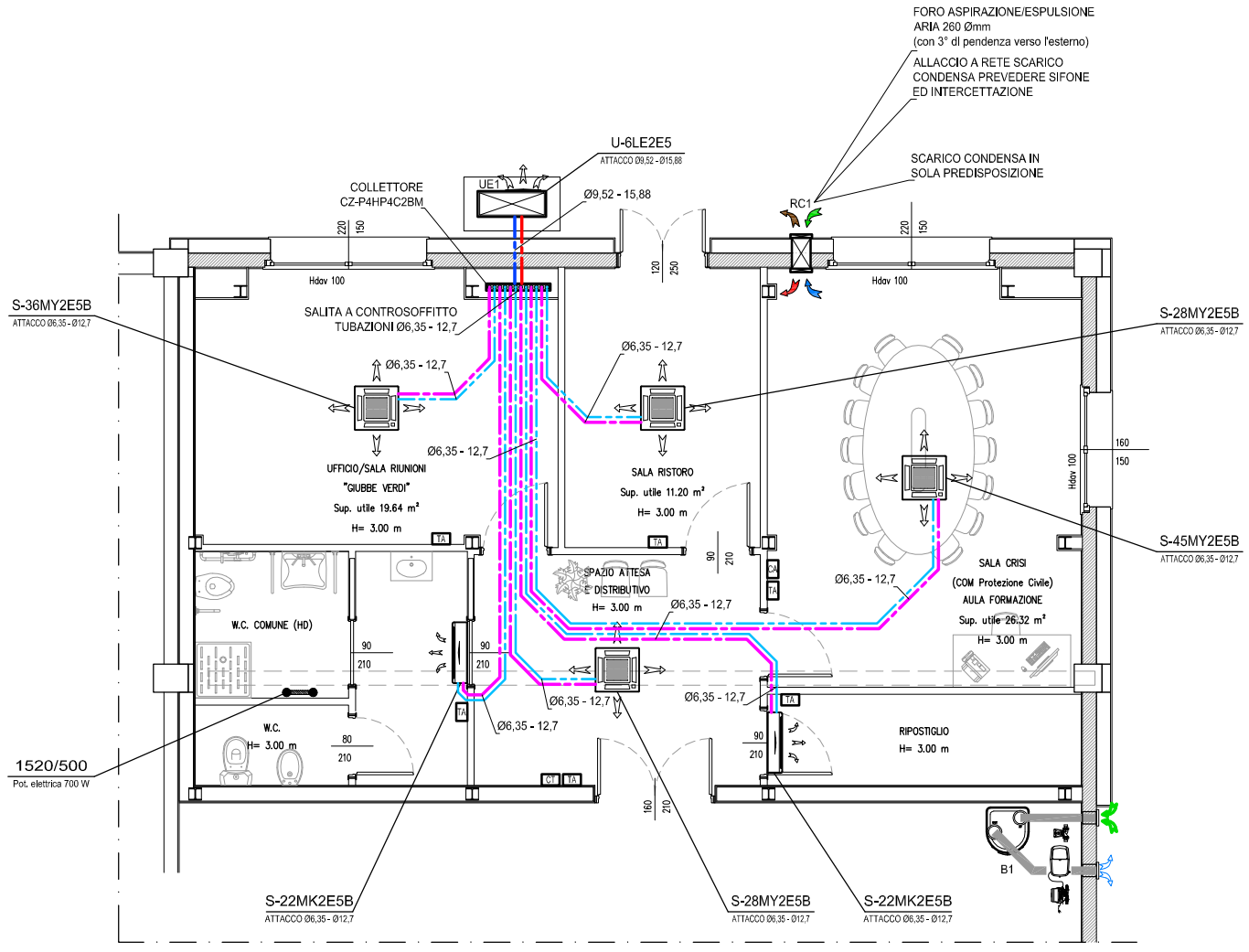
VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE. TUTTI I DIRITTI RISERVATI

.../2021/112221/E DGR 12-21/112221_02-0-IM_TERM.dwg

SIMBOLI	DESCRIZIONE	DITTA	MODELLO
	TUBAZIONE IN RAME LAVATO IN ROTOLI PER GAS/LIQUIDO PER CONDIZIONAMENTO	/	/
	TUBAZIONE IN RAME LAVATO IN SBARRE PER GAS/LIQUIDO PER CONDIZIONAMENTO	/	/
ATTACCHI ...	DIAMETRO TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO SISTEMA VRF	/	/
	INDICAZIONE POSIZIONE GIUNTO DI DISTRIBUZIONE PER SISTEMI VRF	PANASONIC	/
TA	TERMOSTATO A PARETE CONTROLLO UNITA' INTERNA (FANCOIL)	/	/
CA	COMANDO AMBIENTE CONTROLLO UNITA' DI RICAMBIO ARIA	/	/
CT	COMANDO CENTRALIZZATO CONTROLLO SISTEMA/IMPIANTO (1 x BLOCCO)	/	/
	TERMOARREDO TUBOLARE IN ACCIAIO	IRSAP	NOVO elettrico
S-45MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 4,5 kW raff. - 5,0 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-45MY2E5B
S-36MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 3,6 kW raff. - 4,2 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-36MY2E5B
S-28MY2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER (EVAPORANTE) PER SISTEMI VRF - 2,8 kW raff. - 3,2 kW risc. INSTALLAZIONE A CONTROSOFFITTO: CASSETTA A 4 VIE - dim: 625x625x319 H mm - Peso: 20,4 kg	PANASONIC	S-28MY2E5B
S-22MK2E5B	UNITA' INTERNA INVERTER PER INSTALLAZIONE A PARETE - 2,2 kW raff. - 2,5 kW risc. Dim: 870x214x290 LxPxH mm Peso: 9 Kg	PANASONIC	S-22MK2E5B
RC1	RECUPERATORE DI CALORE PER INSTALLAZIONE A PARETE - EFFICIENZA (87%) PORTATA MAX 70 mc/h Alimentazione 230 V 50 Hz Dim:398x398 mm Prof 500/600 mm Peso: 14 Kg COMPLETO DI COMANDO E BOCCHETTE DI ASPIRAZIONE/ESPULSIONE ARIA	WOLF	CWL - D 70 mc/h
B1	BOLLITORE MONOBLOCCO PER PRODUZIONE A.C.S. A POMPA DI CALORE GAS R134A POT. ELETTRICA ASS. 2500 W 230 V POT. ASS. RESISTENZA ELETTRICA 1500+1000 W Capacità: 250 l Dimensioni: 600x680x1997 H mm - Peso a vuoto: 95 Kg	ARISTON	NUOS PLUS WIFI 250 L
UE1	UNITA' ESTERNA INVERTER MOTOCONDENSANTE A POMPA DI CALORE PER SISTEMI VRF - GAS REFRIGERANTE R-410A POT. RAFF. NOMINALE: 15,5 kW - EER: 3,73 - POT. RISC.NOMINALE: 16,5 kW - COP: 4,27 Dimensioni: 980x370x996 H mm Peso: 106 Kg - ALIMENTAZIONE: 400 V - 3 - 50 Hz	PANASONIC	6 HP U-6LE2E5 + accessori

LEGENDA

N.B.: L'ELABORATO È UNA PURA INDICAZIONE DI MASSIMA E NON COSTITUISCE PROGETTO



PIANO TERRA

SCALA 1:100

COMM. 112221 COMUNE DI MEDESANO	Relazione D.G.R. n°967 Regione Emilia Romagna	DIC.21	1

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DISEGNO

e-SP energy-saving Project – Tel: 0522/852113 – Fax: 0522/986202 – A