



Città Metropolitana di Venezia



Comune di San Donà di Piave

**Progetto di demolizione edificio “Ex Pollo Piave” con ricostruzione ed
incremento di superficie
di un edificio ad uso commerciale**

**Procedimento di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di
Impatto Ambientale**

(art. 19, D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)

Studio Preliminare Ambientale

(Allegato IV-BIS alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)

INTEGRAZIONI

**Allegato 2 – Bilancio energetico e fonti rinnovabili
Relazione Tecnica ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 19/08/2015 e del D.M.
26/06/2015**



Progettisti:
arch. Umberto Tuis e arch. Valter Granzotto

Redatto da:
arch. Roberto Giacomo Davanzo

Committente:
ITALIANA SOCIETÀ IMMOBILIARE s.r.l.
via Calvecchia 5, 30027 San Donà di Piave (Ve)



via C. Battisti 39, 30027 San Donà di Piave (Ve) ☎ 0421.54589
mail: protecoeng@protecoeng.com PEC: protecoengineering srl@legalmail.it

Agosto 2018

RELAZIONE TECNICA
ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs.19 Agosto e D.M. 26 Giugno 2015
(ex Legge 10)

Area geografica

Regione **Veneto**
Provincia di **Venezia**
Comune di **San Donà di Piave**

Ubicazione intervento

Via Calvecchia

Proprietà

Italiana Società Immobiliare srl

Progettista

PROTECO engineering s.r.l.

Costruttore

Tecnico

Per. Ind. Molin Ivano

Revisione n° 0



Data elaborazione: 26/05/2018

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
-------------------------------------	--------------------------	---

1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nuova costruzione edificio commerciale

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via Calvecchia**, n.°, del Comune di **S. DONA' DI PIAVE**, Provincia di **Venezia**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	34
Particella/Mappale:	162
Subalterno:	

1.1 TITOLO ABILITATIVO

Titolo abilitativo: , n.° 00009/2018/SUAP del **26/05/2018**

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:		Destinazione d'uso prevalente:	E.5
---------------------------------	--	--------------------------------	------------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m ³
Vendita 2	E.5	6515,18

1.2 SOGGETTI COINVOLTI

- ☒ Committente/i :
- ☒ Costruttore/i :
- ☒ Progettista/i :
- ☒ Direttore/i :
- ☒ Tecnico/i :

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

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

- ☒ **Sì**
- ☐ **No**

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	2349	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	268,3	°K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	304,1	°K

4.A DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO Vendita 1

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	8161,65	8161,65	m ³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	2950,18	2950,18	m ²
Rapporto S/V	0,36		
Superficie utile energetica dell'edificio	1217,57	1217,57	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **b**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **Sì**

<i>Valori di riflettanza solare</i>	<i>Per coperture piane</i>	0,6	< 0,65
	<i>Per coperture a falde</i>	0,2	< 0,30
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
intervento non giustificato dal rapporto costi benefici per un edificio con queste caratteristiche.
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
impianti autonomi
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Sì**

Descrizione e caratteristiche principali:
termostati ambiente con funzioni di regolazioni ventilatori di mandata nei vari locali
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Verifica (D. Lgs. 28/2011)	Percentuale di copertura del fabbisogno [%]
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	84,6 %
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento	57,5 %
Potenza di picco installata sull'edificio	100
Potenza minima di legge $[(1/K) * S = (1/50) * 0]$	0
Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	VERIFICATO

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

Mese di massima insolazione estiva	$I_{m,s}$ [W/m ²]	$I_{m,s}$ limite [W/m ²]	Verifica
Giugno	267,36	290,00	Verifica non necessaria

5.A DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI Vendita 1

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione acs

Sistema di generazione

sistema in pompa di calore aria - aria tipo "Roof Top" ad espansione diretta

Sistema di termoregolazione

tipo ambiente

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuna descrizione.

Sistema di distribuzione del vettore termico

canali aria

Sistemi di ventilazione forzata

sistema di ventilazione forzata a recupero di calore

Sistemi di accumulo termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

pompa di calore aria acqua ad accumulo

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si

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

Si

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Roof Top espansione diretta 20.40
Uso	Riscaldamento
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	77,3
Potenza elettrica assorbita	10,1
Coefficiente di prestazione (COP)	7,7
Valore minimo prescritto dal regolamento	3,3
Verifica requisiti minimi	VERIFICATO

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Pompa Di Calore Aria-Aria
Uso	ACS
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	2,7
Potenza elettrica assorbita	0,6
Coefficiente di prestazione (COP)	4,1

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista
intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
intermittente con freecooling

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
Nessuna descrizione.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari
orologio programmatore

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali
termostati ambiente

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Vendita 1”:	
- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	PI o PID

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

e) Terminali di erogazione dell'energia

bocchette in sistemi di aria calda

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “ Vendita 1”:	
- Tipologia locali:	Da 4 a 6 metri
- Terminali di erogazione:	Bocchette in sistemi ad aria calda
- Potenza termica nominale:	80752,400 W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

nessuno

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

chimico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica " Vendita 1":

Nessun tratto definito.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica " Vendita 1":

Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione:	Fotovoltaico 1
Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut:	0,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β):	0,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2018
Ostruzioni:	Assente

Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	42,21	60,40	99,75	120,96	176,24	192,38	191,61	166,66	128,47	68,31	38,44	36,43

Totale Irradiazione: 1321,871 kWh/m²

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico:	Silicio mono cristallino
Grado di ventilazione dei moduli:	Moduli non ventilati
Superficie di captazione:	150,000 m ²
Kpv:	0,150
Fpv:	0,700

Potenza di picco Wpv: 100,000 kW

Energia elettrica prodotta (E_{el,pv,out}) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E _{el,pv}	2955,03	4227,86	6982,82	8466,88	12336,96	13466,79	13412,98	11666,04	8992,78	4781,74	2691,12	2549,95

Totale Energia prodotta: 92530,939 kWh

5.3 Impianti solari termici

Nessun impianto solare termico presente

6.A PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI Vendita 1

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,472
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,745

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,243
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,242
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,221

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAV-000232	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato	0,287

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
SER1	Infisso singolo	Facciata vetrata Vendita 1	1,433
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,499
DE07	Porta	Porta RS10 spessore di 91 mm composta da telaio e struttura in ferro+materiale fonoassorbente	1,460
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,857

STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000233	PareteInterna	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,460
PAR-000233	PareteInterna	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,309
PAR-000233	PareteInterna	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,310
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,329
PI02-02	Partizione	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,782

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica " Vendita 1"

Vendita 1

Tipologia di ventilazione

Meccanica

Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	1,150
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	1,100

Magazzino 1

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,110
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,100

Servizi 1

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,000
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,794

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$ [W/m²K]

$H'T$	0,340	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
$H'T_{L}$	0,750	coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$H'T < H'T_{L}$	VERIFICATO

Area solare equivalente estiva per unità di superficie ($Asol,est/Asup,utile$) [-]

$Asol,est/Asup,utile$	0,003	area solare equivalente estiva per unità di superficie
$(Asol,est/Asup,utile)_{limite}$	0,040	area solare equivalente estiva limite per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$Asol,est/Asup,utile < (Asol,est/Asup,utile)_{limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ($EP_{H,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{H,nd}$	9,0	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio
$EP_{H,nd,limite}$	11,5	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ($EP_{C,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{C,nd}$	55,6	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio
$EP_{C,nd,limite}$	60,4	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) [kWh/ m²]

$EP_{gl,tot}$	95,8	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
$EP_{gl,tot,limite}$	191,9	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nr}$)

$EP_{gl,nr}$	48,5	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
$EP_{gl,nr,limite}$	141,2	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$EP_{gl,nr} < EP_{gl,nr,limite}$	VERIFICATO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η_H) [-]

η_H	1,825	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	1,330	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricit� (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	56970,2
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh_e	21550
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh_e	7666
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m^3GG	0

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η_W) [-]

η_W	5,530	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{W,limite}$	0,961	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_W > \eta_{W,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricit� (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	2630,0
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh_e	973
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh_e	376

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η_C) [-]

η_C	4,639	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento
$\eta_{C,limite}$	1,176	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_C > \eta_{C,limite}$	VERIFICATO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Nessun impianto solare termico presente

d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta

- Fotovoltaico 1	$kWh\ anno$	92530,9
Energia prodotta totale	$kWh\ anno$	92530,9
Fabbisogno energia elettrica	$kWh\ anno$	216330,7

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	41,2
---	---	------

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<i>kWh anno</i>	30271,7
Energia rinnovabile ($EP_{gl, ren}$)	<i>kWh/m² anno</i>	47,4
Energia esportata (E_{esp})	<i>kWh anno</i>	0,0
Energia rinnovabile in situ	<i>kWh anno</i>	24003,2
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl, tot}$)	<i>kWh/m² anno</i>	95,8

f) Rendimenti medi sottosistemi

ZONA TERMICA Vendita 1

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	97,00	100,00	97,00
Sottosistema di regolazione	99,50	-	97,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	92,60	97,50

4.B DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO Vendita 2

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	6515,18	6515,18	m ³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	2736,32	2736,32	m ²
Rapporto S/V	0,42		
Superficie utile energetica dell'edificio	967,26	967,26	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **b**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **Si**

<i>Valori di riflettanza solare</i>	<i>Per coperture piane</i>	0,6	< 0,65
	<i>Per coperture a falde</i>	0,2	< 0,30
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
intervento non giustificato dal rapporto costi benefici per un edificio con queste caratteristiche.
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
impianti autonomi
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Si**

Descrizione e caratteristiche principali:
termostati ambiente con funzioni di regolazioni ventilatori di mandata nei vari locali
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Verifica (D. Lgs. 28/2011)	Percentuale di copertura del fabbisogno [%]
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	84,6 %
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento	55,9 %
Potenza di picco installata sull'edificio	100
Potenza minima di legge $[(1/K) * S = (1/50) * 0]$	0
Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	VERIFICATO

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

Mese di massima insolazione estiva	$I_{m,s}$ [W/m ²]	$I_{m,s}$ limite [W/m ²]	Verifica
Giugno	267,36	290,00	Verifica non necessaria

5.B DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO Vendita 2

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione acs

Sistema di generazione

sistema in pompa di calore aria - aria tipo "Roof Top" ad espansione diretta

Sistema di termoregolazione

tipo ambiente

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuna descrizione.

Sistema di distribuzione del vettore termico

canali aria

Sistemi di ventilazione forzata

sistema di ventilazione forzata a recupero di calore

Sistemi di accumulo termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

pompa di calore aria acqua ad accumulo

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si

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

Si

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Roof Top espansione diretta 20.40
Uso	Riscaldamento
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	77,3
Potenza elettrica assorbita	10,1
Coefficiente di prestazione (COP)	7,7
Valore minimo prescritto dal regolamento	3,3
Verifica requisiti minimi	VERIFICATO

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Pompa Di Calore Aria-Aria
Uso	ACS
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	2,7
Potenza elettrica assorbita	0,6
Coefficiente di prestazione (COP)	4,1

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista
intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
intermittente con freecooling

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
Nessuna descrizione.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari
orologio programmatore

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali
termostati ambiente

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Vendita 2”:	
- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	PI o PID

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

e) Terminali di erogazione dell'energia

bocchette in sistemi di aria calda

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “Vendita 2”:	
- Tipologia locali:	Da 4 a 6 metri
- Terminali di erogazione:	Bocchette in sistemi ad aria calda
- Potenza termica nominale:	61054,155 W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

nessuno

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

chimico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica "Vendita 2":

Nessun tratto definito.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica "Vendita 2":

Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione: Fotovoltaico 1
Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: 0,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 0,000 °
Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione: 0,200
Anno di installazione: 2018

Ostruzioni: Assente

Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	42,21	60,40	99,75	120,96	176,24	192,38	191,61	166,66	128,47	68,31	38,44	36,43

Totale Irradiazione: 1321,871 kWh/m²

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico: Silicio mono cristallino
Grado di ventilazione dei moduli: Moduli non ventilati
Superficie di captazione: 150,000 m²
Kpv: 0,150
Fpv: 0,700
Potenza di picco Wpv: 100,000 kW

Energia elettrica prodotta (E_{el,pv,out}) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E _{el,pv}	2955,03	4227,86	6982,82	8466,88	12336,96	13466,79	13412,98	11666,04	8992,78	4781,74	2691,12	2549,95

Totale Energia prodotta: 92530,939 kWh

5.3 Impianti solari termici

Nessun impianto solare termico presente

6.B PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI Vendita 2

a) Involucro edilizio

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,391
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,401
PAR-000237	PareteInterna	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,317
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,402
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,400
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,398

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,221
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,243

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAV-000232	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato	0,287
Gaia controterra	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato	0,345

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
DE07	Porta	Porta RS10 spessore di 91 mm composta da telaio e struttura in ferro+materiale fonoassorbente	1,460
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,499
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,857
SER2	Infisso singolo	Facciata vetrata Vendita 2	1,433

STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000233	PareteInterna	Doppio muro su vano scala con intercapedine (2)	0,309

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica "Vendita 2"

Servizi 2

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m³/s</i>	0,000
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m³/s</i>	0,551

Magazzino 2

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,080
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,070

Vendita 2

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,900
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,800

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$ [W/m²K]

$H'T$	0,354	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
$H'T,L$	0,550	coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$H'T < H'T,L$	VERIFICATO

Area solare equivalente estiva per unità di superficie ($A_{sol,est}/A_{sup,utile}$) [-]

$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	0,003	area solare equivalente estiva per unità di superficie
($A_{sol,est}/A_{sup,utile}$)limite	0,040	area solare equivalente estiva limite per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$A_{sol,est}/A_{sup,utile} < (A_{sol,est}/A_{sup,utile})limite$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ($EP_{H,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{H,nd}$	16,2	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio
$EP_{H,nd,limite}$	17,4	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ($EP_{C,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{C,nd}$	37,5	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio
$EP_{C,nd,limite}$	45,2	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) [kWh/ m²]

$EP_{gl,tot}$	173,2	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
$EP_{gl,tot,limite}$	251,8	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nr}$)

$EP_{gl,nr}$	87,9	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
$EP_{gl,nr,limite}$	185,7	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento

Verifica $EP_{gl,nr} < EP_{gl,nr,limite}$ **VERIFICATO**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η_H) [-]

η_H	1,35	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	1,330	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	56874,6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	21510
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	7657
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m ³ GG	0

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η_W) [-]

η_W	5,531	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{W,limite}$	0,961	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_W > \eta_{W,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	2630,0
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	973
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	376

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η_C) [-]

η_C	2,775	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento
$\eta_{C,limite}$	1,170	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_C > \eta_{C,limite}$	VERIFICATO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Nessun impianto solare termico presente

d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta

- Fotovoltaico 1	kWh anno	92530,9
Energia prodotta totale	kWh anno	92530,9
Fabbisogno energia elettrica	kWh anno	216199,5

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	41,3
---	---	------

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<i>kWh anno</i>	43583,6
Energia rinnovabile ($EP_{gl, ren}$)	<i>kWh/m² anno</i>	85,3
Energia esportata (E_{esp})	<i>kWh anno</i>	0,0
Energia rinnovabile in situ	<i>kWh anno</i>	28526,4
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl, tot}$)	<i>kWh/m² anno</i>	173,2

f) Rendimenti medi sottosistemi

ZONA TERMICA Vendita 2

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	97,00	100,00	97,00
Sottosistema di regolazione	99,50	-	97,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	92,60	97,50

4.C DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO Vendita 3

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	4950,00	4950,00	m ³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	2015,94	2015,94	m ²
Rapporto S/V	0,41		
Superficie utile energetica dell'edificio	726,21	726,21	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **b**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **Sì**

Valori di riflettanza solare	Per coperture piane	0,6	< 0,65
	Per coperture a falde	0,2	< 0,30
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
intervento non giustificato dal rapporto costi benefici per un edificio con queste caratteristiche.
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
impianti autonomi
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Sì**

Descrizione e caratteristiche principali:
termostati ambiente con funzioni di regolazioni ventilatori di mandata nei vari locali
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Verifica (D. Lgs. 28/2011)	Percentuale di copertura del fabbisogno [%]
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	79,3 %
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento	59,7 %
Potenza di picco installata sull'edificio	100
Potenza minima di legge $[(1/K) * S = (1/50) * 0]$	0
Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	VERIFICATO

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

Mese di massima insolazione estiva	$I_{m,s}$ [W/m ²]	$I_{m,s}$ limite [W/m ²]	Verifica
Giugno	267,36	290,00	Verifica non necessaria

5.C DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI Vendita 3

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione acs

Sistema di generazione

sistema in pompa di calore aria - aria tipo "Roof Top" ad espansione diretta

Sistema di termoregolazione

tipo ambiente

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuna descrizione.

Sistema di distribuzione del vettore termico

canali aria

Sistemi di ventilazione forzata

sistema di ventilazione forzata a recupero di calore

Sistemi di accumulo termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

pompa di calore aria acqua ad accumulo

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si

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

Si

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Roof Top espansione diretta 20.40
Uso	Riscaldamento
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	77,3
Potenza elettrica assorbita	10,1
Coefficiente di prestazione (COP)	7,7
Valore minimo prescritto dal regolamento	3,3
Verifica requisiti minimi	VERIFICATO

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Pompa Di Calore Aria-Aria
Uso	ACS
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	2,7
Potenza elettrica assorbita	0,6
Coefficiente di prestazione (COP)	4,1

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista
intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
intermittente con freecooling

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
Nessuna descrizione.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari
orologio programmatore

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali
termostati ambiente

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Vendita 3”:	
- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	PI o PID

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

e) Terminali di erogazione dell'energia

bocchette in sistemi di aria calda

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “Vendita 3”:	
- Tipologia locali:	Da 4 a 6 metri
- Terminali di erogazione:	Bocchette in sistemi ad aria calda
- Potenza termica nominale:	28188,791 W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

nessuno

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

chimico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica "Vendita 3":

Nessun tratto definito.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica "Vendita 3":

Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione: Fotovoltaico 1
Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: 0,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 0,000 °
Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione: 0,200
Anno di installazione: 2018

Ostruzioni: Assente

Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	42,21	60,40	99,75	120,96	176,24	192,38	191,61	166,66	128,47	68,31	38,44	36,43

Totale Irradiazione: 1321,871 kWh/m²

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico: Silicio mono cristallino
Grado di ventilazione dei moduli: Moduli non ventilati
Superficie di captazione: 150,000 m²
Kpv: 0,150
Fpv: 0,700
Potenza di picco Wpv: 100,000 kW

Energia elettrica prodotta (E_{el,pv,out}) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E _{el,pv}	2955,03	4227,86	6982,82	8466,88	12336,96	13466,79	13412,98	11666,04	8992,78	4781,74	2691,12	2549,95

Totale Energia prodotta: 92530,939 kWh

5.3 Impianti solari termici

Nessun impianto solare termico presente

6.C PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI Vendita 3

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,392
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,478
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,466

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,242
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,238
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,221

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAV-000232	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato	0,287

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
DE07	Porta	Porta RS10 spessore di 91 mm composta da telaio e struttura in ferro+materiale fonoassorbente	1,460
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,857
SER3	Infisso singolo	Facciata vetrata Vendita 3	1,433
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,499

STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,308
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,313
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,332
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,309

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica "Vendita 3"

Vendita 3

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,346
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,300

Magazzino 3

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,300
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,290

Servizi 3

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,700
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,777

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$ [W/m²K]

$H'T$	0,401	<i>coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i>
$H'T_{L}$	0,550	<i>coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i>
<u>Verifica</u>	$H'T < H'T_{L}$	VERIFICATO

Area solare equivalente estiva per unità di superficie ($Asol,est/Asup,utile$) [-]

$Asol,est/Asup,utile$	0,005	<i>area solare equivalente estiva per unità di superficie</i>
$(Asol,est/Asup,utile)_{limite}$	0,040	<i>area solare equivalente estiva limite per unità di superficie</i>
<u>Verifica</u>	$Asol,est/Asup,utile < (Asol,est/Asup,utile)_{limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ($EP_{H,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{H,nd}$	15,2	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio</i>
$EP_{H,nd,limite}$	23,0	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento</i>
<u>Verifica</u>	$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ($EP_{C,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{C,nd}$	35,9	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio</i>
$EP_{C,nd,limite}$	42,3	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento</i>
<u>Verifica</u>	$Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) [kWh/ m²]

$EP_{gl,tot}$	132,2	<i>indice di prestazione energetica globale dell'edificio</i>
---------------	-------	---

EP_{gl,tot,limite}	225,0	<i>indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento</i>
Verifica	EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile (EP_{gl,nr})

EP_{gl,nr}	67,0	<i>indice di prestazione energetica globale dell'edificio</i>
EP_{gl,nr,limite}	161,3	<i>indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento</i>
Verifica	EP_{gl,nr} < EP_{gl,nr,limite}	VERIFICATO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η_H) [-]

η_H	1,488	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento</i>
η_{H,limite}	1,333	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento</i>
Verifica	η_H > η_{H,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	56874,6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	21510
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	7657
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m ³ GG	0

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η_W) [-]

η_W	3,827	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria</i>
η_{W,limite}	0,909	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento</i>
Verifica	η_W > η_{W,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	2630,0
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	973
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	376

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η_C) [-]

η_C	3,093	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento</i>
η_{C,limite}	1,165	<i>efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento</i>
Verifica	η_C > η_{C,limite}	VERIFICATO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Nessun impianto solare termico presente

d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta

- Fotovoltaico 1	kWh anno	92530,9
Energia prodotta totale	kWh anno	92530,9

Fabbisogno energia elettrica	<i>kWh anno</i>	216199,5
------------------------------	-----------------	-----------------

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	41,3
---	---	-------------

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<i>kWh anno</i>	24959,0
--	-----------------	----------------

Energia rinnovabile ($EP_{gl, ren}$)	<i>kWh/m² anno</i>	65,2
--	-------------------------------	-------------

Energia esportata (E_{esp})	<i>kWh anno</i>	0,0
---------------------------------	-----------------	------------

Energia rinnovabile in situ	<i>kWh anno</i>	17564,3
-----------------------------	-----------------	----------------

Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl, tot}$)	<i>kWh/m² anno</i>	132,2
---	-------------------------------	--------------

f) Rendimenti medi sottosistemi

ZONA TERMICA Vendita 3

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	97,00	100,00	97,00
Sottosistema di regolazione	99,50	-	97,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	92,60	97,50

4.D DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO Vendita 4

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	6903,39	6903,39	m ³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	2667,90	2667,90	m ²
Rapporto S/V	0,39		
Superficie utile energetica dell'edificio	1021,15	1021,15	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **b**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **Si**

Valori di riflettanza solare	Per coperture piane	0,6	< 0,65
	Per coperture a falde	0,2	< 0,30
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
intervento non giustificato dal rapporto costi benefici per un edificio con queste caratteristiche.
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
impianti autonomi
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Si**

Descrizione e caratteristiche principali:
termostati ambiente con funzioni di regolazioni ventilatori di mandata nei vari locali
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Verifica (D. Lgs. 28/2011)	Percentuale di copertura del fabbisogno [%]
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	79,7 %
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento	54,1 %
Potenza di picco installata sull'edificio	100
Potenza minima di legge $[(1/K) * S = (1/50) * 0]$	0
Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	VERIFICATO

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Si**
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

Mese di massima insolazione estiva	$I_{m,s}$ [W/m ²]	$I_{m,s}$ limite [W/m ²]	Verifica
Giugno	267,36	290,00	Verifica non necessaria

5.D DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI Vendita 4

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione acs

Sistema di generazione

sistema in pompa di calore aria - aria tipo "Roof Top" ad espansione diretta

Sistema di termoregolazione

tipo ambiente

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuna descrizione.

Sistema di distribuzione del vettore termico

canali aria

Sistemi di ventilazione forzata

sistema di ventilazione forzata a recupero di calore

Sistemi di accumulo termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

pompa di calore aria acqua ad accumulo

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si

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

Si

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Roof Top espansione diretta 20.40
Uso	Riscaldamento
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	77,3
Potenza elettrica assorbita	10,1
Coefficiente di prestazione (COP)	7,7
Valore minimo prescritto dal regolamento	3,3
Verifica requisiti minimi	VERIFICATO

Tipologia di generatore	Pompa di calore
Descrizione	Pompa Di Calore Aria-Aria
Uso	ACS
Tipologia	Elettrica
Combustibile utilizzato	Elettricità
Tipo pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria esterna/Aria interna
Potenza termica utile	2,7
Potenza elettrica assorbita	0,6
Coefficiente di prestazione (COP)	4,1

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista

intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

intermittente con freecooling

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Nessuna descrizione.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

orologio programmatore

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

termostati ambiente

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Vendita 4”:	
- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	PI o PID

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

e) Terminali di erogazione dell'energia

bocchette in sistemi di aria calda

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “Vendita 4”:	
- Tipologia locali:	Da 4 a 6 metri
- Terminali di erogazione:	Bocchette in sistemi ad aria calda
- Potenza termica nominale:	63932,898 W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

nessuno

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

chimico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica "Vendita 4":

Nessun tratto definito.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica "Vendita 4":

Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione:	Fotovoltaico 1
Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut:	0,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β):	0,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2018
Ostruzioni:	Assente

Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	42,21	60,40	99,75	120,96	176,24	192,38	191,61	166,66	128,47	68,31	38,44	36,43

Totale Irradiazione: 1321,871 kWh/m²

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico:	Silicio mono cristallino
Grado di ventilazione dei moduli:	Moduli non ventilati
Superficie di captazione:	150,000 m ²
Kpv:	0,150
Fpv:	0,700
Potenza di picco Wpv:	100,000 kW

Energia elettrica prodotta (E_{el,pv,out}) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E _{el,pv}	2955,03	4227,86	6982,82	8466,88	12336,96	13466,79	13412,98	11666,04	8992,78	4781,74	2691,12	2549,95

Totale Energia prodotta: 92530,939 kWh

5.3 Impianti solari termici

Nessun impianto solare termico presente

6.D PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI Vendita 4

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,387
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,384
PAR-000234	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,398
PAR-000238	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,298
PAR-000238	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,305

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,230
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,243
SOL1	SolaioEsterno	Solaio verso esterno	0,221

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAV-000232	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato	0,287

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
DE07	Porta	Porta RS10 spessore di 91 mm composta da telaio e struttura in ferro+materiale fonoassorbente	1,460
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,857
SER3	Infisso singolo	Facciata vetrata Vendita 3	1,432
SER45	Infisso singolo	Lucernari	1,499

STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,324
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,309
PAR-000236	PareteEsterna	Parete esterna in pannello prefabbricati e controparete	0,307

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica "Vendita 4"

Vendita 4

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,393
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,350

Magazzino 4

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	1,000
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,900

Servizi 4

Tipologia di ventilazione		Meccanica
Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
Portata d'aria di progetto : Immissione	m^3/s	0,000
Portata d'aria di progetto : Estrazione	m^3/s	0,785

Disimpegno 4

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	$1/h$	0,720

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$) [W/m²K]

$H'T$	0,321	<i>coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i>
$H'T,L$	0,750	<i>coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i>
<u>Verifica</u>	$H'T < H'T,L$	VERIFICATO

Area solare equivalente estiva per unità di superficie ($A_{sol,est}/A_{sup,utile}$) [-]

$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	0,004	<i>area solare equivalente estiva per unità di superficie</i>
$(A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$	0,040	<i>area solare equivalente estiva limite per unità di superficie</i>
<u>Verifica</u>	$A_{sol,est}/A_{sup,utile} < (A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ($EP_{H,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{H,nd}$	10,5	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio</i>
$EP_{H,nd,limite}$	13,8	<i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento</i>
<u>Verifica</u>	$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ($EPC_{,nd}$) [kWh/ m²]

EP_{C,nd}	33,1	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio
EP_{C,nd,limite}	42,4	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale (EP_{gl,tot}) [kWh/ m²]

EP_{gl,tot}	112,6	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
EP_{gl,tot,limite}	223,5	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile (EP_{gl,nr})

EP_{gl,nr}	59,3	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
EP_{gl,nr,limite}	165,7	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	EP_{gl,nr} < EP_{gl,nr,limite}	VERIFICATO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η_H) [-]

η_H	1,486	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
η_{H,limite}	1,333	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	η_H > η_{H,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	56874,6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	21510
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	7657
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m ³ GG	0

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η_W) [-]

η_W	3,931	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
η_{W,limite}	0,937	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	η_W > η_{W,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	2630,0
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	973
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	376

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η_C) [-]

η_C	2,347	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento
η_{C,limite}	1,173	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento
Verifica	η_C > η_{C,limite}	VERIFICATO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Nessun impianto solare termico presente

d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta		
- Fotovoltaico 1	<i>kWh anno</i>	92530,9
Energia prodotta totale	<i>kWh anno</i>	92530,9
Fabbisogno energia elettrica	<i>kWh anno</i>	216205,1
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	41,3

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<i>kWh anno</i>	31041,8
Energia rinnovabile ($EP_{gl, ren}$)	<i>kWh/m² anno</i>	53,3
Energia esportata (E_{esp})	<i>kWh anno</i>	0,0
Energia rinnovabile in situ	<i>kWh anno</i>	22467,2
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl, tot}$)	<i>kWh/m² anno</i>	112,6

f) Rendimenti medi sottosistemi

ZONA TERMICA Vendita 4

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	97,00	100,00	97,00
Sottosistema di regolazione	99,50	-	97,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	92,60	97,50

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- [X] Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti termici";
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensa interstiziale;
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria;
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ($Q_{h,nd}$) ed estiva ($Q_{c,nd}$) mensile, secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T , H_U , H_G , H_A , H_V ;
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ivano Molin iscritto all'albo dei Periti Industriali e Periti Industriali Laureati di Venezia al numero 1837 , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

NOVENTA DI PIAVE, 26/05/2018

IL TECNICO

ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

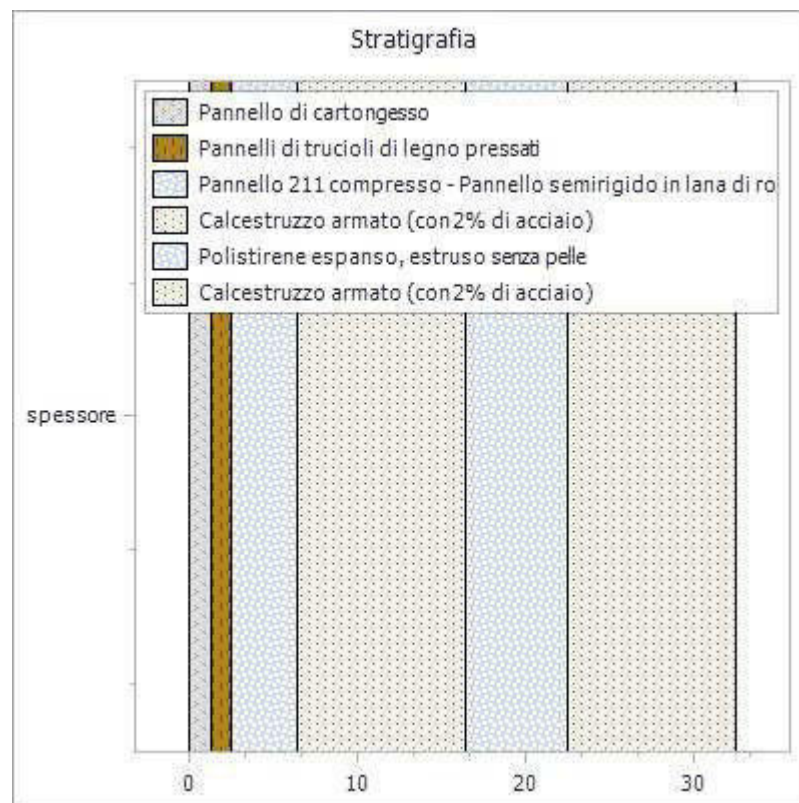
Componenti opachi verticali

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAR-000234	Parete Esterna	NORD	Parete esterna

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
2	Pannelli di trucioli di legno pressati	0,012	0,150	700,000	2100,000	51,000	0,080
3	Pannello 211 compresso - Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per l'isolamento termico ed acustico di pareti.	0,040	0,035	40,000	1030,000	1,000	1,143
4	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	0,060	0,034	50,000	1250,000	200,000	1,765
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
Spessore totale [m]:		0,325					
Resistenza superficiale interna (R _i):		0,130	[m ² K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R _e):		0,040	[m ² K/W]				
Resistenza termica totale:		3,258	[m ² K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		0,307	[W/m ² K]				
Valore limite trasmittanza (U _{lim}):		0,3000	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P_{sat}) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1120,0	1125,0	1136,0	1149,0	1652,0	1666,0	1671,0	1666,0	1651,0	1150,0	1137,0	1125,0
	P _{sat}	2240,1	2250,7	2272,5	2296,9	3302,8	3331,0	3341,3	3331,0	3299,7	2300,3	2273,7	2250,1
2	P	1118,0	1123,3	1134,8	1148,4	1651,3	1666,3	1672,3	1667,5	1650,7	1150,5	1136,5	1123,3
	P _{sat}	2224,9	2237,1	2262,3	2290,5	3293,8	3326,5	3338,4	3326,5	3290,2	2294,4	2263,6	2236,4
3	P	1105,5	1112,6	1127,5	1144,5	1646,8	1668,1	1680,0	1676,5	1648,9	1153,5	1133,1	1113,2
	P _{sat}	2167,4	2185,7	2223,6	2266,2	3259,5	3309,1	3327,2	3309,1	3254,0	2272,2	2225,6	2184,7
4	P	1104,7	1111,9	1127,0	1144,2	1646,5	1668,2	1680,5	1677,1	1648,8	1153,7	1132,9	1112,6
	P _{sat}	1476,6	1555,9	1730,5	1942,7	2801,8	3069,6	3171,6	3069,6	2773,3	1974,0	1739,9	1551,6
5	P	840,2	886,3	971,5	1061,4	1552,1	1707,1	1845,6	1868,4	1610,4	1217,8	1062,2	898,0
	P _{sat}	1456,4	1537,1	1715,1	1932,1	2786,9	3061,5	3166,3	3061,5	2757,7	1964,2	1724,7	1532,8
6	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	774,7	882,5	1145,7	1513,9	2193,0	2722,1	2938,9	2722,1	2140,1	1572,7	1160,9	876,5
7	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	763,3	871,0	1135,0	1505,4	2180,9	2714,8	2933,9	2714,8	2127,7	1564,7	1150,3	865,1

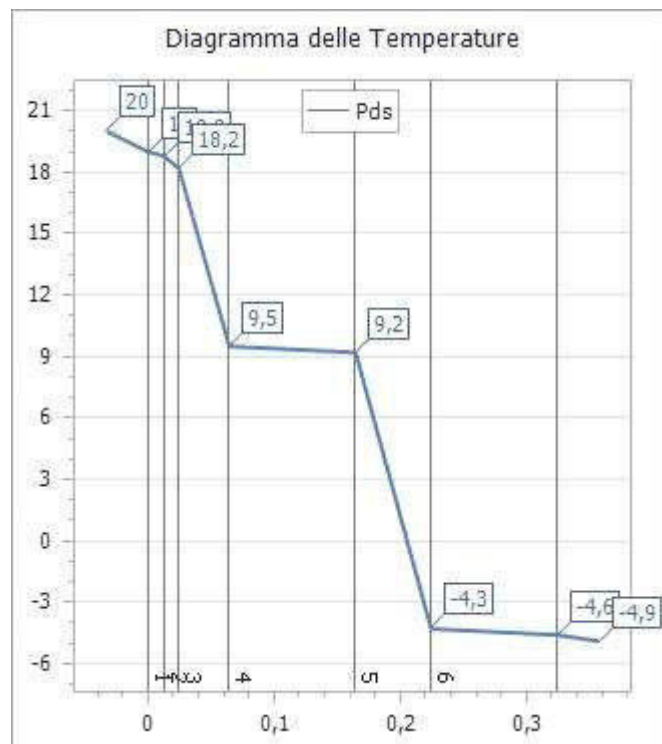
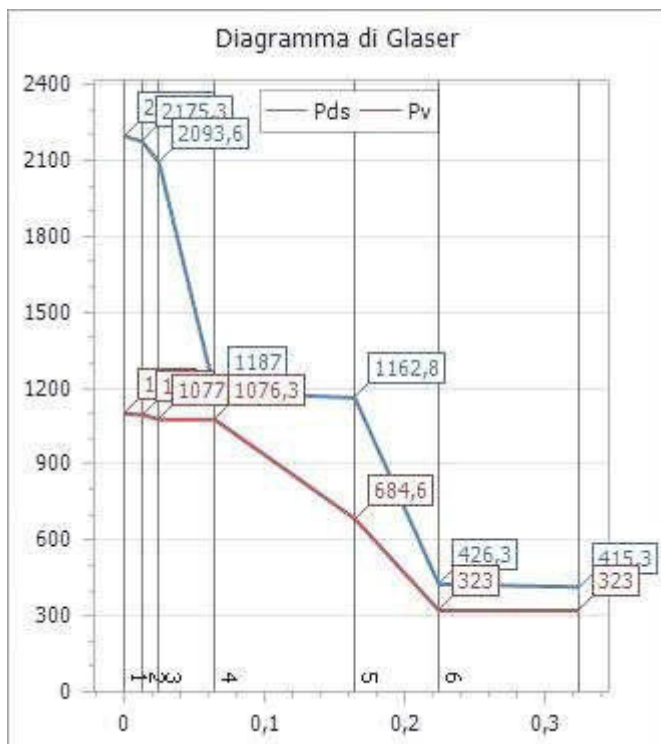
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,3	19,4	19,5	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,7	19,7	19,6	19,4
3	19,2	19,3	19,5	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,6	19,7	19,5	19,3
4	18,8	18,9	19,2	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	18,9
5	12,8	13,6	15,2	17,0	23,0	24,5	25,0	24,5	22,8	17,3	15,3	13,5
6	12,6	13,4	15,1	17,0	22,9	24,4	25,0	24,4	22,7	17,2	15,2	13,4
7	3,3	5,2	9,0	13,2	19,0	22,5	23,8	22,5	18,6	13,8	9,2	5,1
8	3,1	5,0	8,8	13,1	18,9	22,4	23,7	22,4	18,5	13,7	9,0	4,9
9	2,9	4,8	8,7	13,0	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,6	8,9	4,7

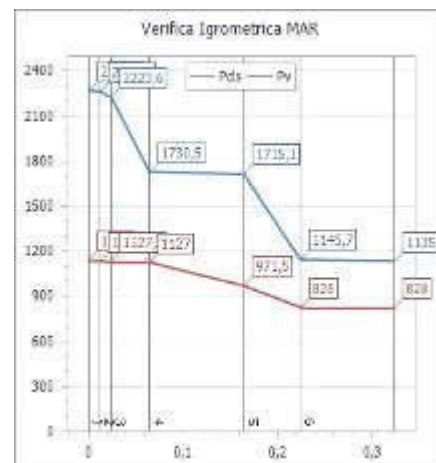
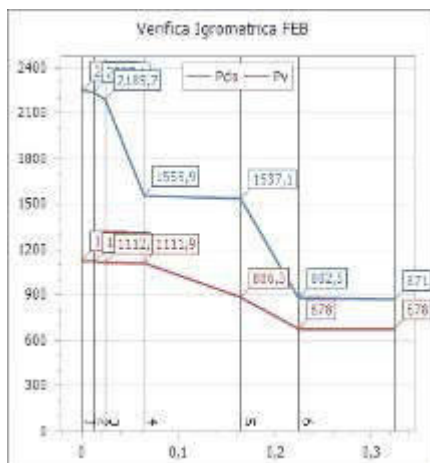
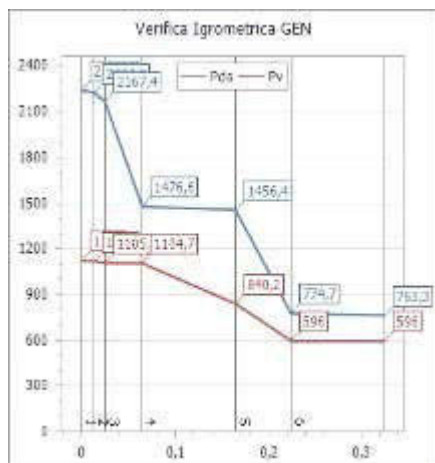
Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,016 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,051 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,880 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	493,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	502,375 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	24,288 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	172,102 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	1,753 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	12,502 [W/m ² K,h]

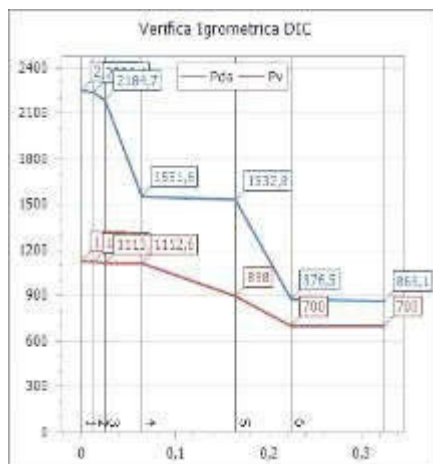
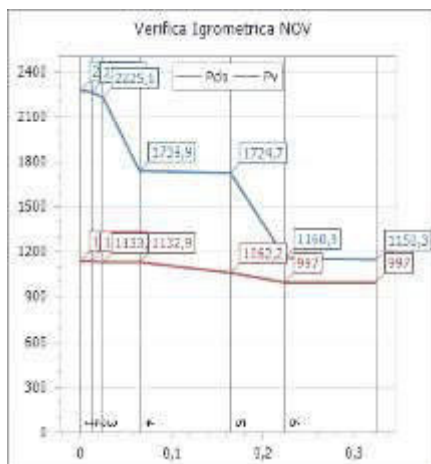
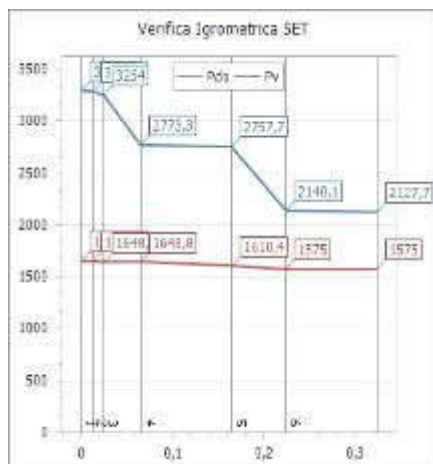
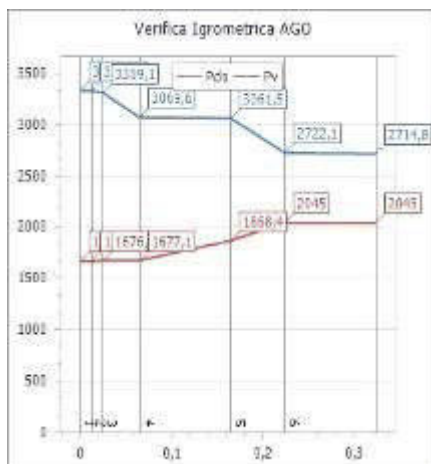
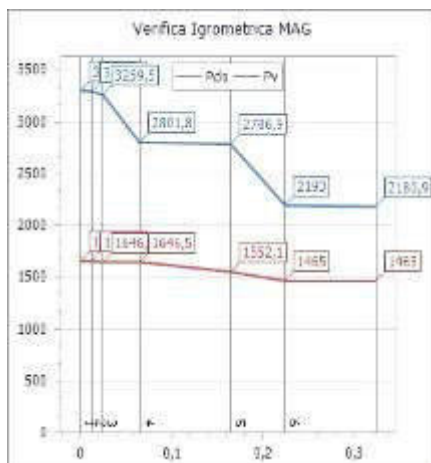
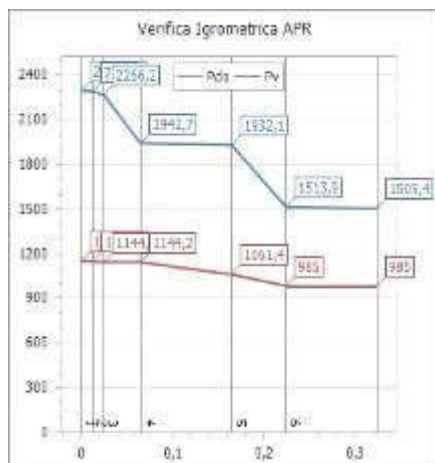
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto
--



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-4,9	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	74,6	%

Verifica Igrometrica





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,602	0,553	0,398	0,029	0,014	-0,972	-2,087	-0,972	0,066	-0,063	0,387	0,556
fRsi	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923

Verifica

Esito

Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,923$; $f_{Rsi,min}=0,602$)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
$f_{Rsi,min}$	0,807	0,783	0,708	0,529	0,514	0,028	-0,522	0,028	0,539	0,484	0,703	0,784
f_{Rsi}	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923

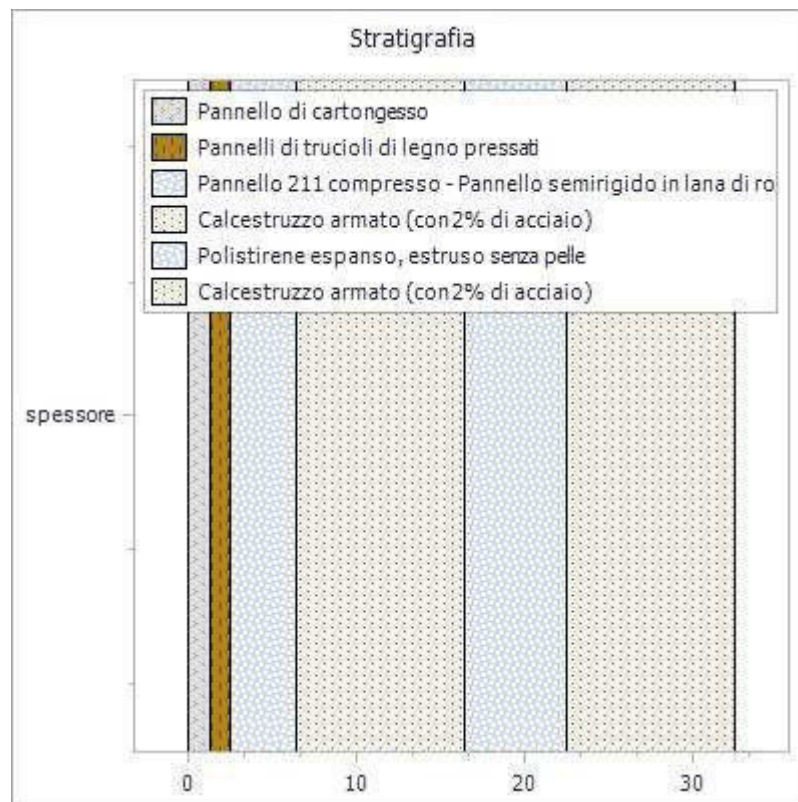
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,923$; $f_{Rsi,min}=0,807$)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAR-000234	Parete Esterna	NORD_EST	Parete esterna

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
2	Pannelli di trucioli di legno pressati	0,012	0,150	700,000	2100,000	51,000	0,080
3	Pannello 211 compresso - Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per l'isolamento termico ed acustico di pareti.	0,040	0,035	40,000	1030,000	1,000	1,143
4	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	0,060	0,034	50,000	1250,000	200,000	1,765
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
	Spessore totale [m]:	0,325					
	Resistenza superficiale interna (R_i):	0,130	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	3,258	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,307	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,3000	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1120,0	1125,0	1136,0	1149,0	1652,0	1666,0	1671,0	1666,0	1651,0	1150,0	1137,0	1125,0
	P _{sat}	2240,1	2250,7	2272,5	2296,9	3302,8	3331,0	3341,3	3331,0	3299,7	2300,3	2273,7	2250,1
2	P	1118,0	1123,3	1134,8	1148,4	1651,3	1666,3	1672,3	1667,5	1650,7	1150,5	1136,5	1123,3
	P _{sat}	2224,9	2237,1	2262,3	2290,5	3293,8	3326,5	3338,4	3326,5	3290,2	2294,4	2263,6	2236,4
3	P	1105,5	1112,6	1127,5	1144,5	1646,8	1668,1	1680,0	1676,5	1648,9	1153,5	1133,1	1113,2
	P _{sat}	2167,4	2185,7	2223,6	2266,2	3259,5	3309,1	3327,2	3309,1	3254,0	2272,2	2225,6	2184,7
4	P	1104,7	1111,9	1127,0	1144,2	1646,5	1668,2	1680,5	1677,1	1648,8	1153,7	1132,9	1112,6
	P _{sat}	1476,6	1555,9	1730,5	1942,7	2801,8	3069,6	3171,6	3069,6	2773,3	1974,0	1739,9	1551,6
5	P	840,2	886,3	971,5	1061,4	1552,1	1707,1	1845,6	1868,4	1610,4	1217,8	1062,2	898,0
	P _{sat}	1456,4	1537,1	1715,1	1932,1	2786,9	3061,5	3166,3	3061,5	2757,7	1964,2	1724,7	1532,8
6	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	774,7	882,5	1145,7	1513,9	2193,0	2722,1	2938,9	2722,1	2140,1	1572,7	1160,9	876,5
7	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	763,3	871,0	1135,0	1505,4	2180,9	2714,8	2933,9	2714,8	2127,7	1564,7	1150,3	865,1

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

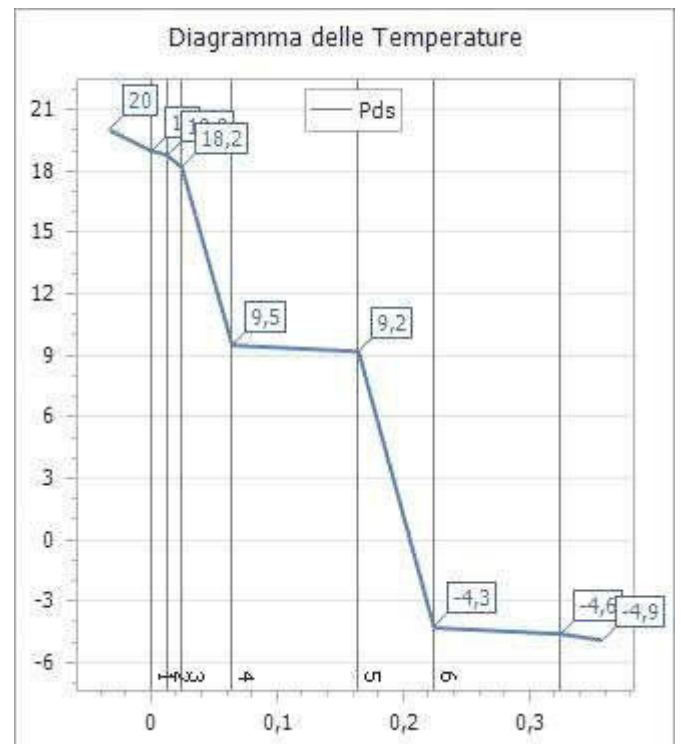
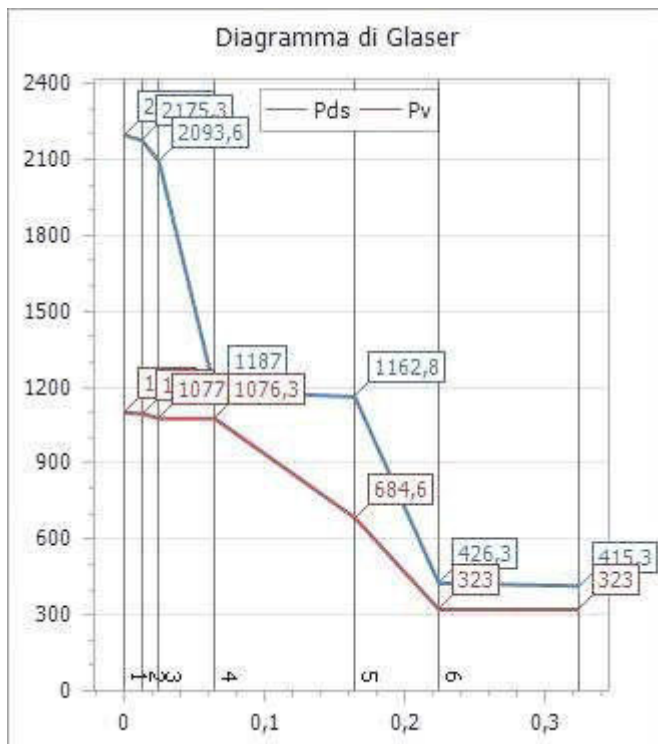
Temperature [°C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,3	19,4	19,5	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,7	19,7	19,6	19,4
3	19,2	19,3	19,5	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,6	19,7	19,5	19,3
4	18,8	18,9	19,2	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	18,9
5	12,8	13,6	15,2	17,0	23,0	24,5	25,0	24,5	22,8	17,3	15,3	13,5
6	12,6	13,4	15,1	17,0	22,9	24,4	25,0	24,4	22,7	17,2	15,2	13,4
7	3,3	5,2	9,0	13,2	19,0	22,5	23,8	22,5	18,6	13,8	9,2	5,1
8	3,1	5,0	8,8	13,1	18,9	22,4	23,7	22,4	18,5	13,7	9,0	4,9
9	2,9	4,8	8,7	13,0	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,6	8,9	4,7

Caratteristiche termiche dinamiche

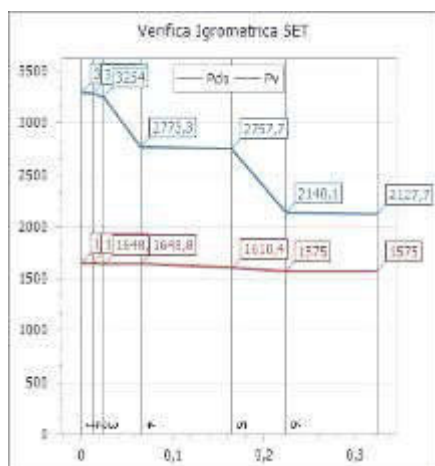
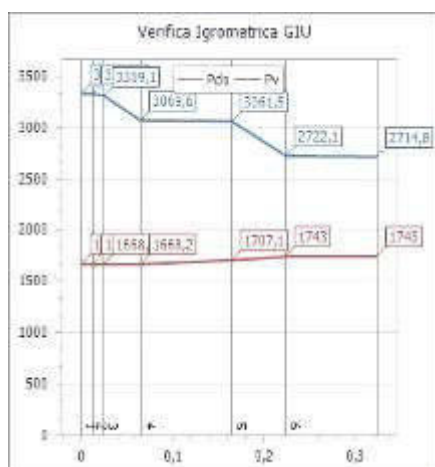
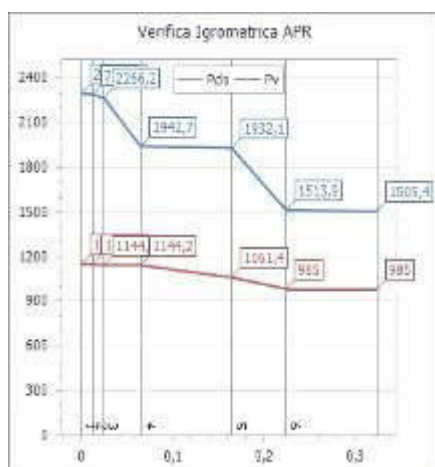
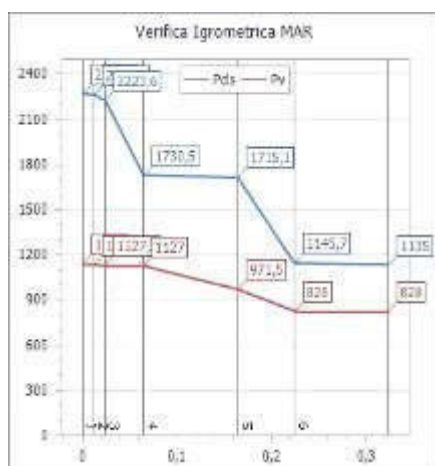
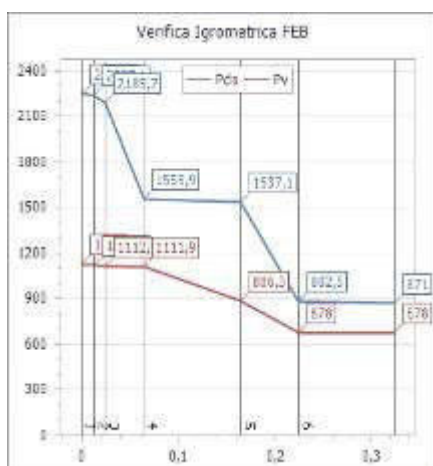
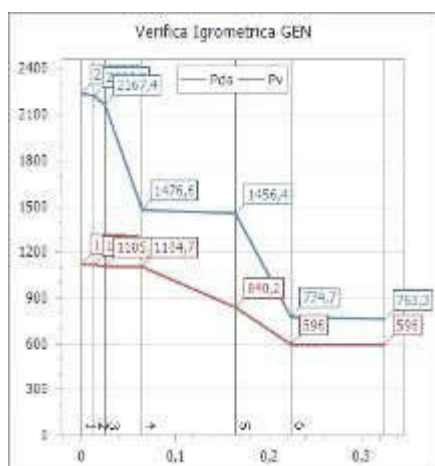
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,016 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,051 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,880 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	493,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	502,375 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	24,288 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	172,102 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	1,753 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	12,502 [W/m ² K,h]

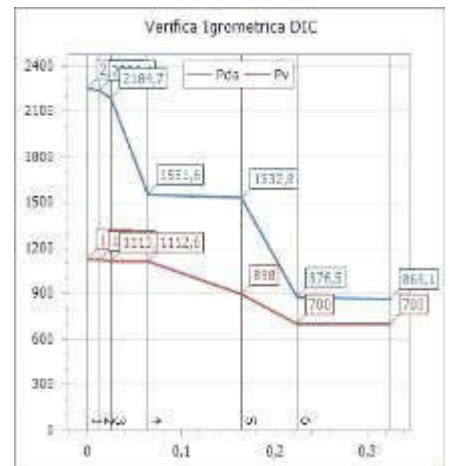
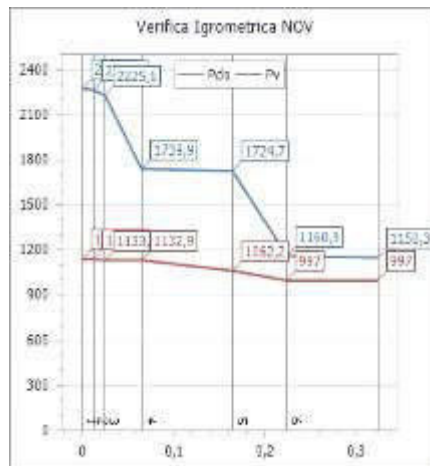
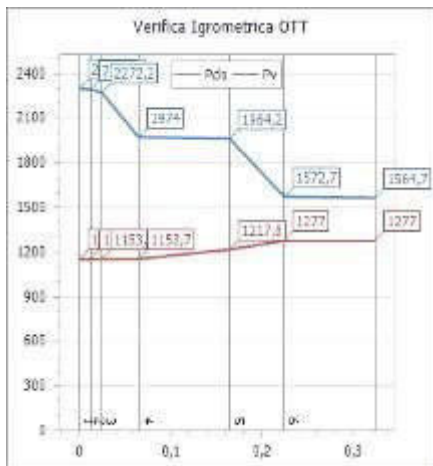
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-4,9	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	74,6	%

Verifica Igrometrica





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,602	0,553	0,398	0,029	0,014	-0,972	-2,087	-0,972	0,066	-0,063	0,387	0,556
fRsi	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,923; fRsi,min=0,602)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,807	0,783	0,708	0,529	0,514	0,028	-0,522	0,028	0,539	0,484	0,703	0,784
fRsi	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,923; fRsi,min=0,807)

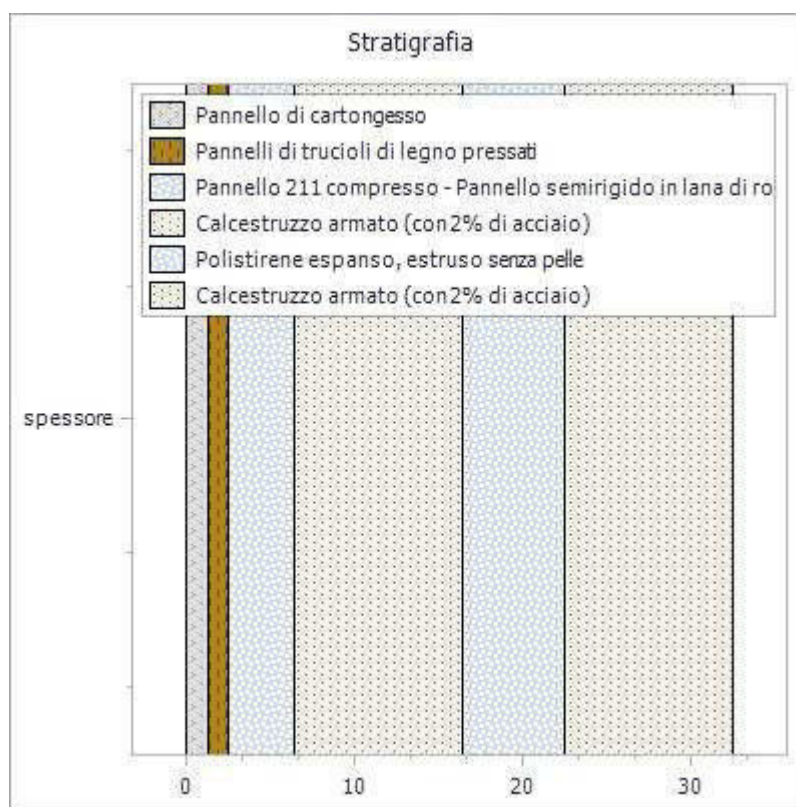
Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAR-000236	Parete Esterna	Magazzino 3	Parete esterna

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
2	Pannelli di trucioli di legno pressati	0,012	0,150	700,000	2100,000	51,000	0,080

3	Pannello 211 compresso - Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per l'isolamento termico ed acustico di pareti.	0,040	0,035	40,000	1030,000	1,000	1,143
4	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	0,060	0,034	50,000	1250,000	200,000	1,765
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	0,100	2,500	2400,000	1000,000	130,000	0,040
Spessore totale [m]:		0,325					
Resistenza superficiale interna (R _i):		0,130	[m ² K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R _e):		0,040	[m ² K/W]				
Resistenza termica totale:		3,258	[m ² K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		0,307	[W/m ² K]				
Valore limite trasmittanza (U _{lim}):		0,3000	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P_{sat}) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1120,0	1125,0	1136,0	1149,0	1652,0	1666,0	1671,0	1666,0	1651,0	1150,0	1137,0	1125,0
	P _{sat}	2240,1	2250,7	2272,5	2296,9	3302,8	3331,0	3341,3	3331,0	3299,7	2300,3	2273,7	2250,1
2	P	1118,0	1123,3	1134,8	1148,4	1651,3	1666,3	1672,3	1667,5	1650,7	1150,5	1136,5	1123,3
	P _{sat}	2224,9	2237,1	2262,3	2290,5	3293,8	3326,5	3338,4	3326,5	3290,2	2294,4	2263,6	2236,4
3	P	1105,5	1112,6	1127,5	1144,5	1646,8	1668,1	1680,0	1676,5	1648,9	1153,5	1133,1	1113,2
	P _{sat}	2167,4	2185,7	2223,6	2266,2	3259,5	3309,1	3327,2	3309,1	3254,0	2272,2	2225,6	2184,7
4	P	1104,7	1111,9	1127,0	1144,2	1646,5	1668,2	1680,5	1677,1	1648,8	1153,7	1132,9	1112,6
	P _{sat}	1476,6	1555,9	1730,5	1942,7	2801,8	3069,6	3171,6	3069,6	2773,3	1974,0	1739,9	1551,6
5	P	840,2	886,3	971,5	1061,4	1552,1	1707,1	1845,6	1868,4	1610,4	1217,8	1062,2	898,0
	P _{sat}	1456,4	1537,1	1715,1	1932,1	2786,9	3061,5	3166,3	3061,5	2757,7	1964,2	1724,7	1532,8
6	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	774,7	882,5	1145,7	1513,9	2193,0	2722,1	2938,9	2722,1	2140,1	1572,7	1160,9	876,5
7	P	596,0	678,0	828,0	985,0	1465,0	1743,0	1998,0	2045,0	1575,0	1277,0	997,0	700,0
	P _{sat}	763,3	871,0	1135,0	1505,4	2180,9	2714,8	2933,9	2714,8	2127,7	1564,7	1150,3	865,1

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

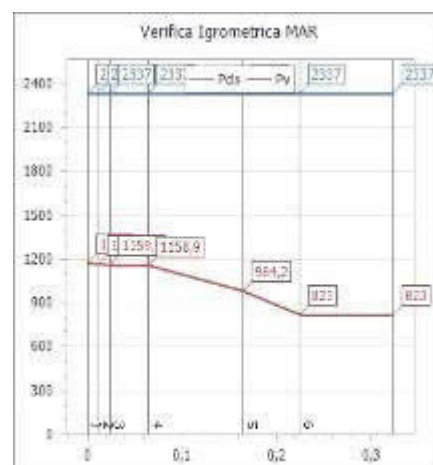
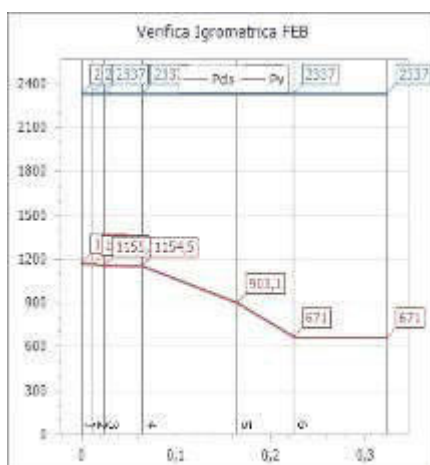
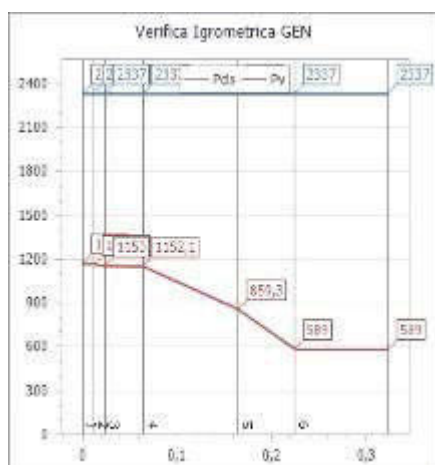
Temperature [° C]

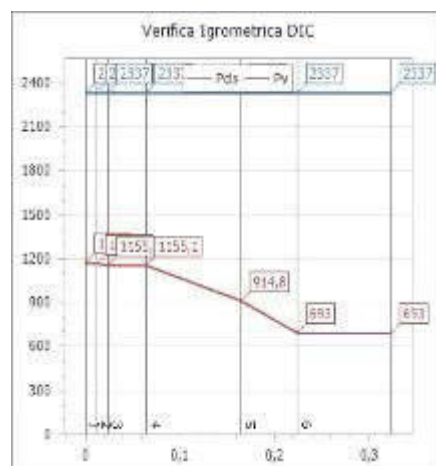
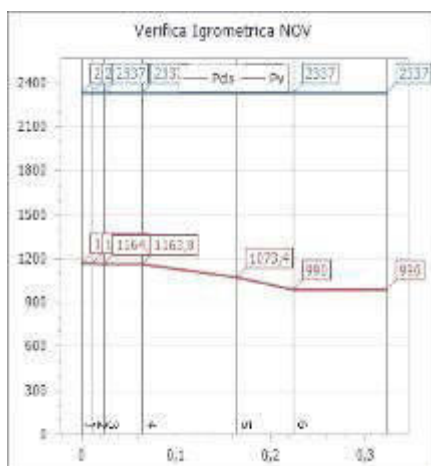
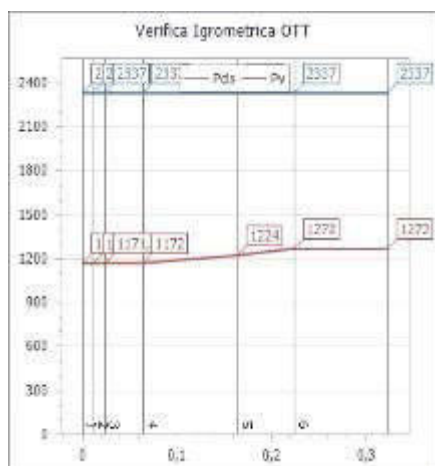
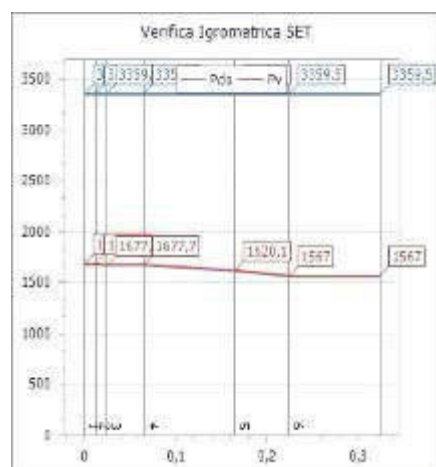
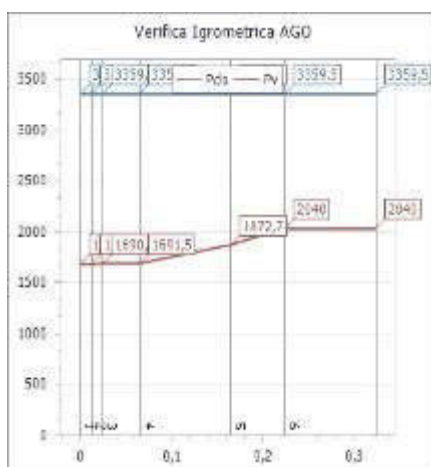
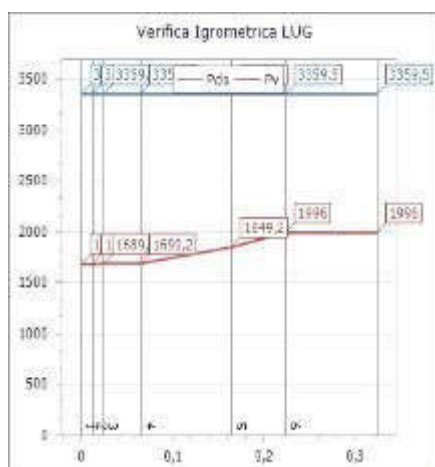
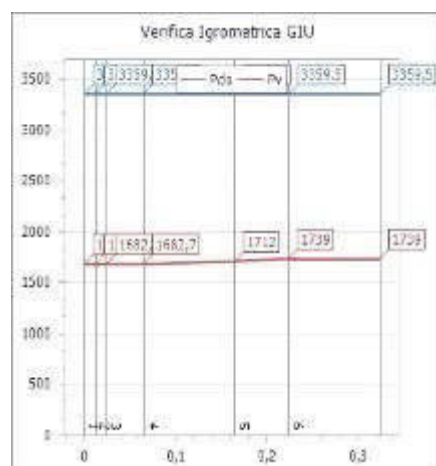
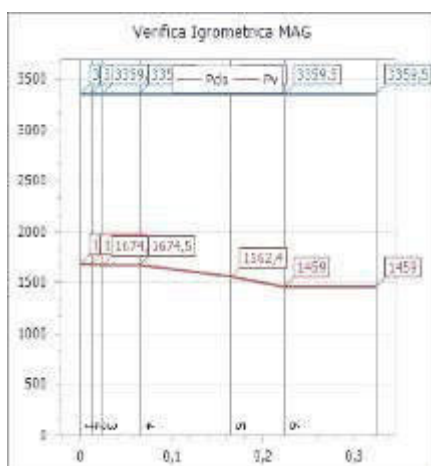
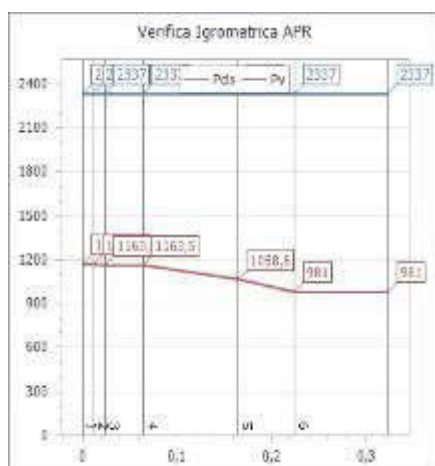
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
3	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
4	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
5	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
6	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
7	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
8	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
9	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,016 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,051 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,880 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	493,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	502,375 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	24,288 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	172,102 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	1,753 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	12,502 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	25,200	28,700	35,100	41,900	43,300	51,600	59,300	60,600	46,500	54,400	42,300	29,600
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica

Esito

Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	25,200	28,700	35,100	41,900	43,300	51,600	59,300	60,600	46,500	54,400	42,300	29,600
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00	= 00
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

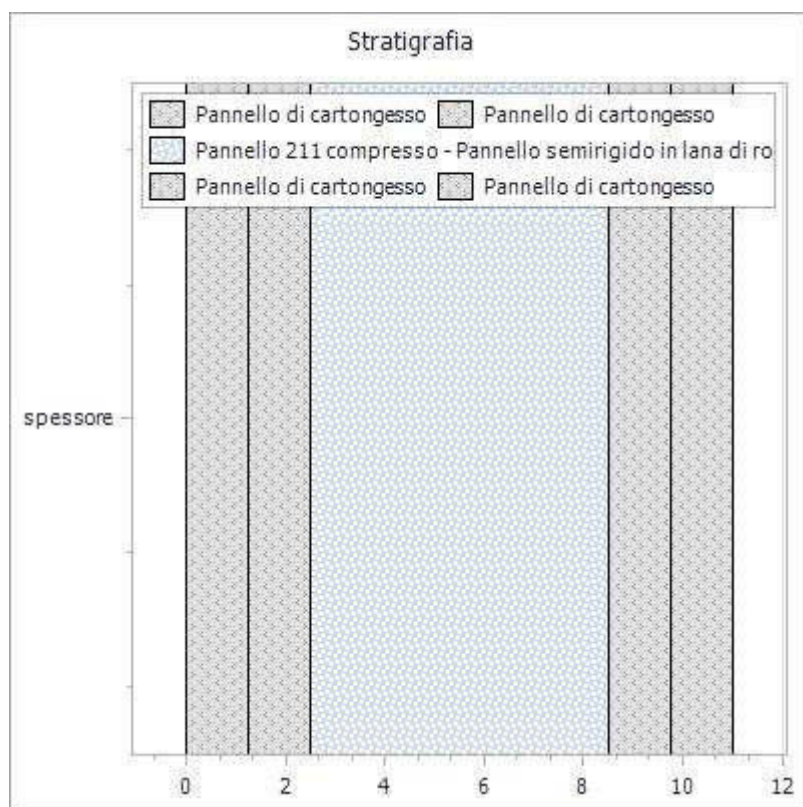
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	---

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
Int cartongesso	Parete Interna	Vendita /Magazzino	Parete in cartongesso doppia lastra isolato

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	C [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
2	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
3	Pannello 211 compresso - Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per l'isolamento termico ed acustico di pareti.	0,060	0,035	40,000	1030,000	1,000	1,714
4	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
5	Pannello di cartongesso	0,013	0,600	750,000	840,000	8,000	0,021
Spessore totale [m]:		0,110					
Resistenza superficiale interna (R _i):		0,000	[m ² K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R _e):		0,000	[m ² K/W]				
Resistenza termica totale:		1,798	[m ² K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		0,556	[W/m ² K]				
Valore limite trasmittanza (U _{lim}):		0,3000	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0	1169,0
	Psat	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0	2337,0
2	P	1007,3	1030,1	1072,3	1116,5	1249,0	1327,1	1398,4	1410,7	1279,0	1197,3	1118,7	1036,2
	Psat	2308,4	2311,6	2318,1	2325,2	2334,9	2341,0	2343,2	2341,0	2334,3	2326,2	2318,4	2311,4

3	P	845,7	891,2	975,7	1064,0	1329,0	1485,1	1627,9	1652,3	1389,0	1225,7	1068,4	903,4
	P _{sat}	2280,2	2286,5	2299,3	2313,6	2332,9	2345,0	2349,4	2345,0	2331,6	2315,6	2300,0	2286,1
4	P	748,7	807,9	917,7	1032,5	1377,0	1579,9	1765,6	1797,3	1455,0	1242,7	1038,3	823,8
	P _{sat}	773,5	881,2	1144,5	1512,9	2172,7	2698,4	2913,8	2698,4	2120,2	1571,8	1159,7	875,2
5	P	587,0	669,0	821,0	980,0	1457,0	1738,0	1995,0	2039,0	1565,0	1271,0	988,0	691,0
	P _{sat}	762,7	870,4	1134,4	1504,9	2170,8	2702,9	2921,4	2702,9	2117,7	1564,3	1149,7	864,4
6	P	587,0	669,0	821,0	980,0	1457,0	1738,0	1995,0	2039,0	1565,0	1271,0	988,0	691,0
	P _{sat}	752,0	859,8	1124,4	1497,0	2168,9	2707,5	2928,9	2707,5	2115,3	1556,7	1139,7	853,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

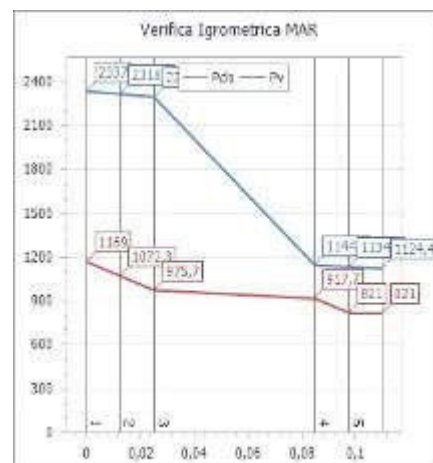
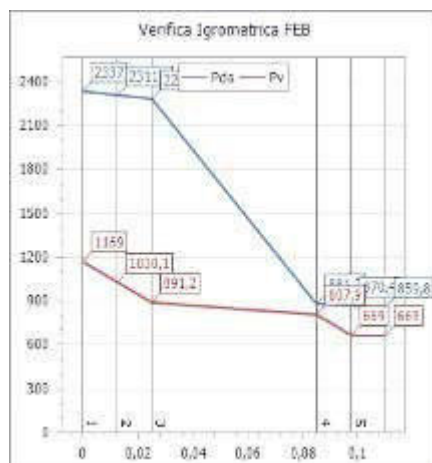
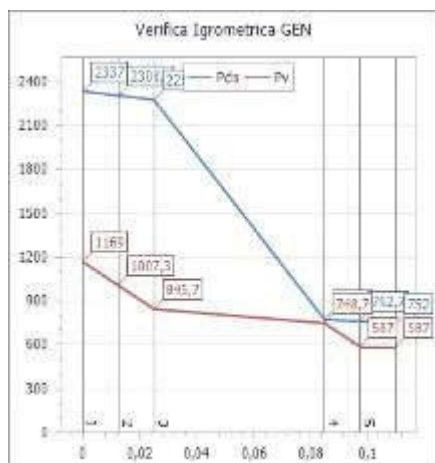
Temperature [° C]

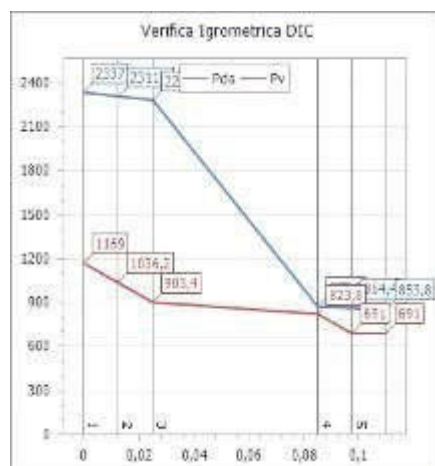
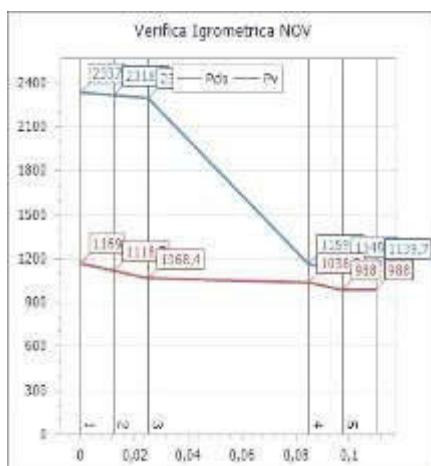
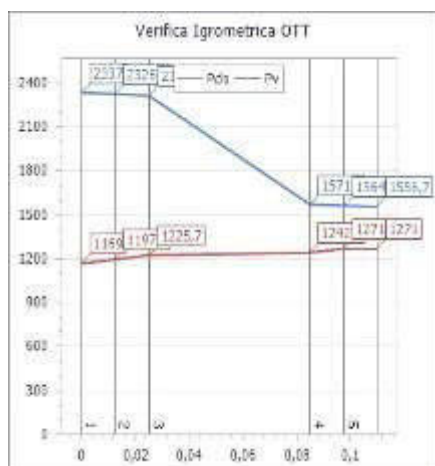
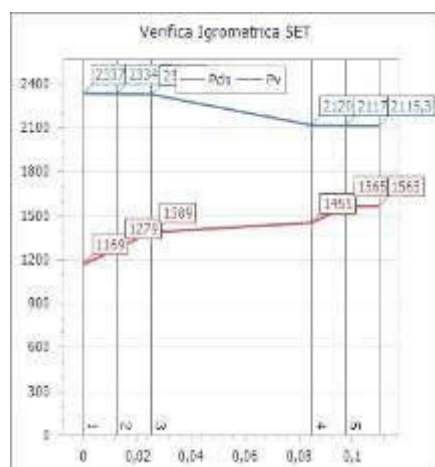
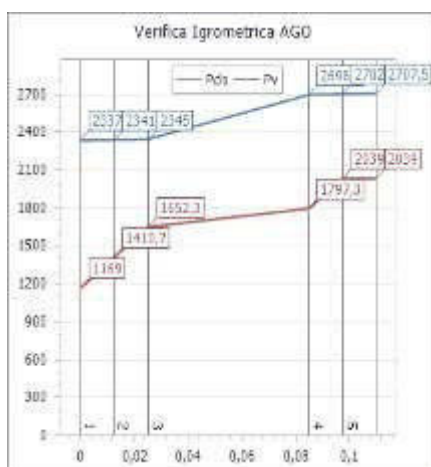
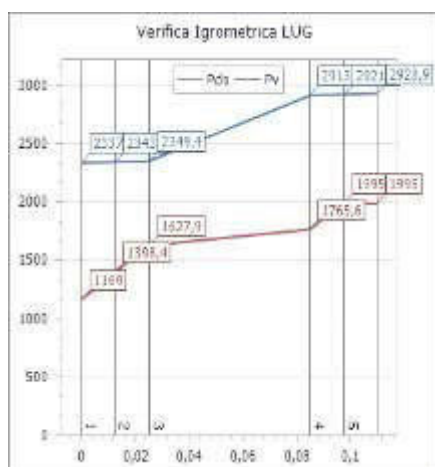
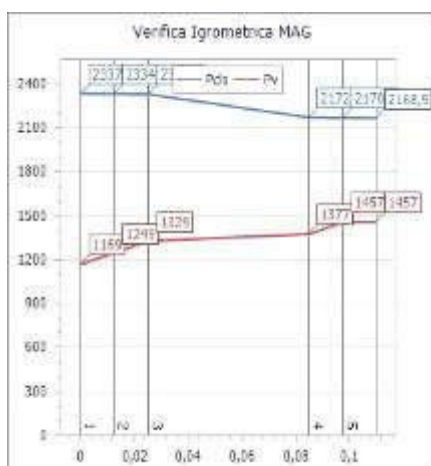
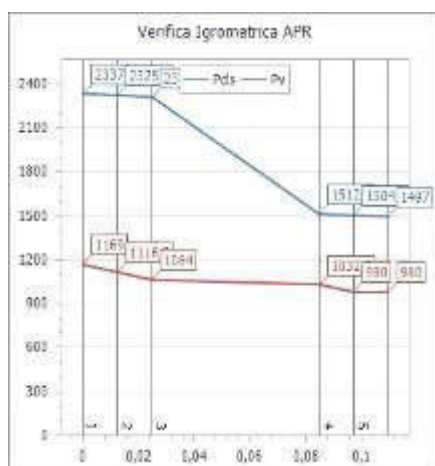
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
3	19,8	19,8	19,9	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,9	19,9	19,8
4	19,6	19,6	19,7	19,8	20,0	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
5	3,3	5,2	9,0	13,2	18,8	22,3	23,6	22,3	18,4	13,7	9,2	5,1
6	3,1	5,0	8,8	13,1	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,7	9,0	4,9
7	2,9	4,8	8,7	13,0	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,6	8,9	4,7
8	2,9	4,8	8,7	13,0	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,6	8,9	4,7

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	Y _{ie}	0,556 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f _d	0,999 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	0,394 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M _s	2,400 kg/m ²
Massa superficiale	M _{s,t}	39,900 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k ₁	16,980 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k ₂	16,980 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y _{ii}	1,311 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y _{ee}	1,311 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,602	0,553	0,398	0,029	-4,667	-2,833	-1,838	-2,833	-3,250	-0,063	0,387	0,556
fRsi	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861

Verifica

Esito

Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,861$; $f_{Rsi,min}=0,602$)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018
$f_{Rsi,min}$	0,807	0,783	0,708	0,529	-1,750	-1,375	-0,892	-1,375	-1,063	0,484	0,703	0,784
f_{Rsi}	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861	0,861

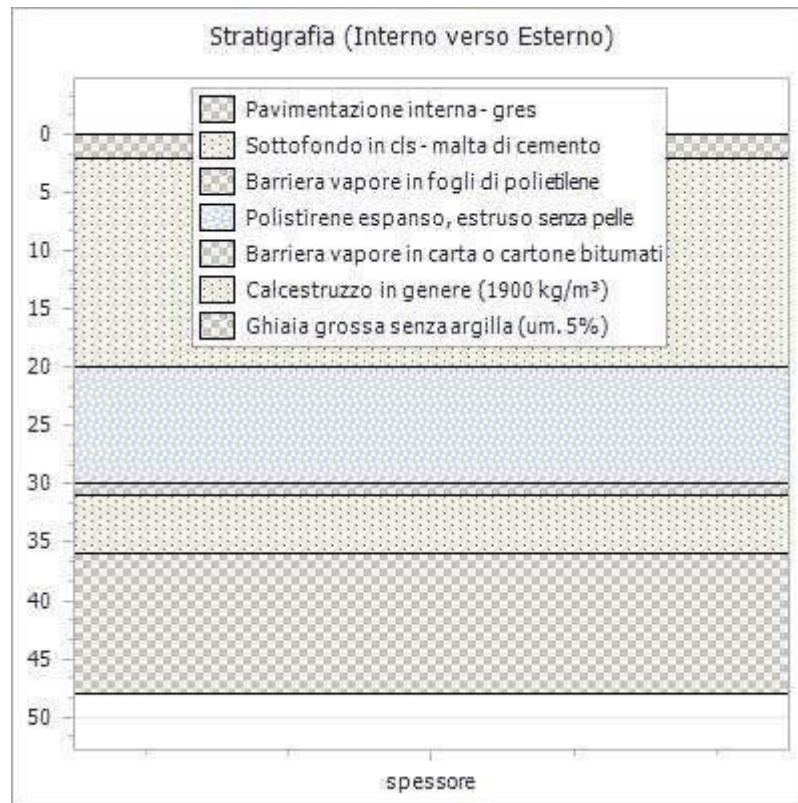
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,861$; $f_{Rsi,min}=0,807$)

Componenti opachi orizzontali o inclinati

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAV-000232	Pavimento Esterno	Vespaio aerato	Solaio contro-terra in calcestruzzo isolato

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	0,020	1,470	1700,000	1000,000	200,000	0,000
2	Sottofondo in cls - malta di cemento	0,180	1,400	2000,000	1000,000	60,000	0,000
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,000	0,350	950,000	2100,000	50000,000	0,000
4	Polistirene espanso, estruso senza pelle	0,100	0,034	50,000	1250,000	200,000	0,000
5	Barriera vapore in carta o cartone bitumati	0,010	0,230	1100,000	1000,000	2500,000	0,000
6	Calcestruzzo in genere (1900 kg/m ³)	0,050	1,060	1900,000	1000,000	100,000	0,000
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	0,120	1,200	1700,000	840,000	5,000	0,000
	Spessore totale [m]:	0,480					
	Resistenza superficiale interna (R_i):	0,170	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	3,484	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,287	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,3000	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1110,0	1116,0	1129,0	1144,0	1646,0	1663,0	1669,0	1663,0	1644,0	1146,0	1130,0	1116,0
	P _{sat}	2219,0	2231,8	2258,4	2288,0	3290,3	3324,7	3337,2	3324,7	3286,5	2292,2	2259,7	2231,1
2	P	1080,5	1090,8	1111,8	1134,9	1635,6	1667,5	1687,9	1684,8	1640,0	1153,5	1122,4	1092,1
	P _{sat}	2209,7	2223,6	2252,2	2284,1	3284,8	3322,0	3335,5	3322,0	3280,7	2288,6	2253,7	2222,8
3	P	1000,8	1022,9	1065,2	1110,3	1607,6	1679,8	1738,8	1743,8	1629,2	1173,8	1101,8	1027,6
	P _{sat}	2124,3	2147,1	2194,4	2247,8	3233,5	3295,9	3318,8	3295,9	3226,6	2255,3	2196,9	2145,9
4	P	963,9	991,5	1043,6	1098,9	1594,7	1685,4	1762,3	1771,1	1624,1	1183,2	1092,3	997,7
	P _{sat}	2124,1	2146,9	2194,3	2247,7	3233,4	3295,9	3318,7	3295,9	3226,5	2255,2	2196,8	2145,7
5	P	816,3	865,7	957,4	1053,3	1542,8	1708,0	1856,6	1880,2	1604,1	1220,7	1054,2	878,2
	P _{sat}	814,7	922,2	1182,6	1542,9	2234,3	2747,0	2955,8	2747,0	2182,9	1600,2	1197,6	916,2
6	P	631,9	708,4	849,6	996,4	1478,0	1736,3	1974,4	2016,7	1579,0	1267,6	1006,5	728,9
	P _{sat}	802,5	910,1	1171,5	1534,2	2221,9	2739,5	2950,7	2739,5	2170,0	1591,9	1186,5	904,1
7	P	595,0	677,0	828,0	985,0	1465,0	1742,0	1998,0	2044,0	1574,0	1277,0	997,0	699,0
	P _{sat}	789,5	897,2	1159,4	1524,7	2208,4	2731,4	2945,2	2731,4	2156,1	1583,0	1174,6	891,2
8	P	595,0	677,0	828,0	985,0	1465,0	1742,0	1998,0	2044,0	1574,0	1277,0	997,0	699,0
	P _{sat}	762,6	870,3	1134,3	1504,8	2180,1	2714,3	2933,6	2714,3	2126,9	1564,2	1149,6	864,3

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

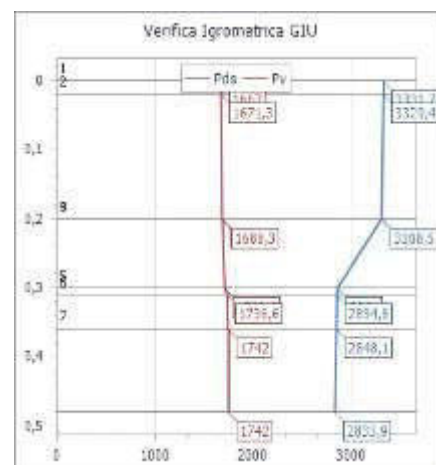
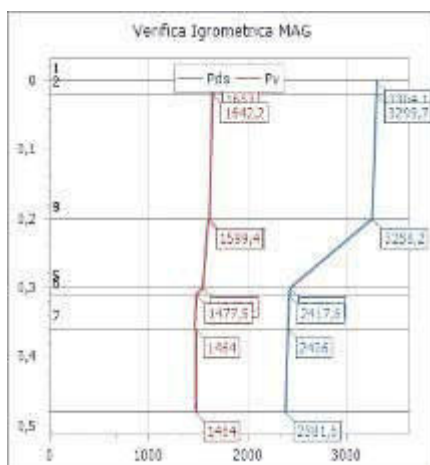
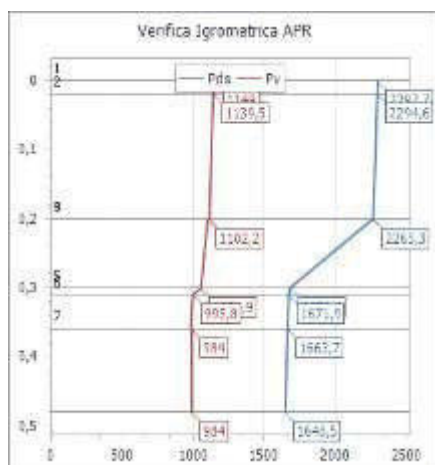
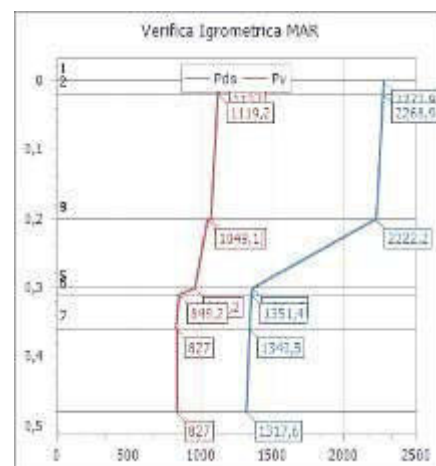
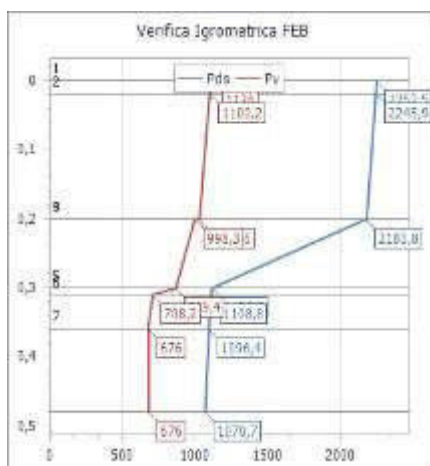
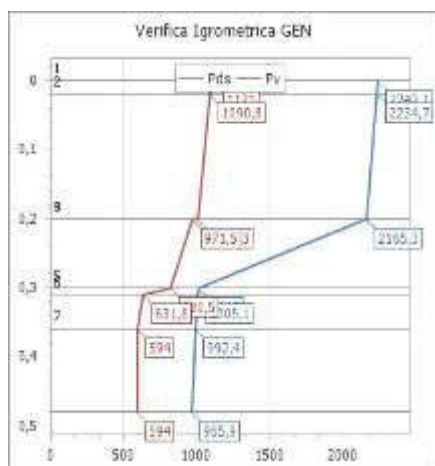
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,3	19,4	19,6	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,7	19,8	19,6	19,4
3	19,3	19,4	19,5	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,5	19,4
4	18,8	18,9	19,2	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	18,9
5	18,8	18,9	19,2	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	18,9
6	7,2	8,6	11,6	14,8	20,6	23,3	24,3	23,3	20,3	15,2	11,7	8,6

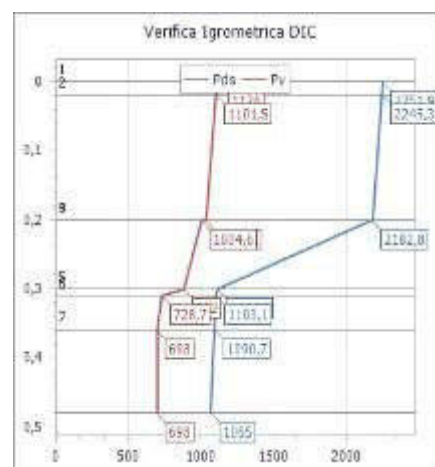
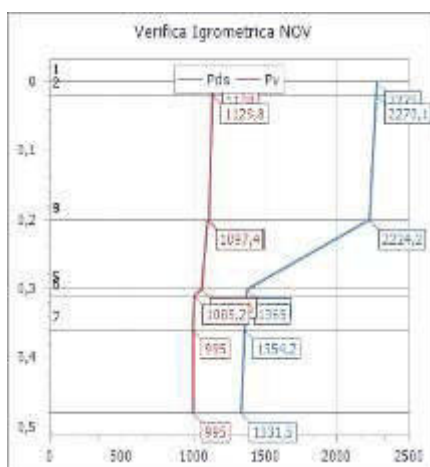
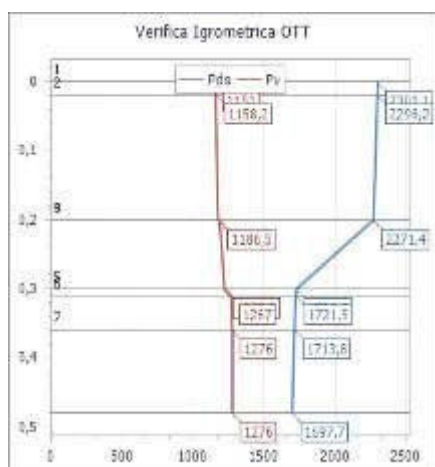
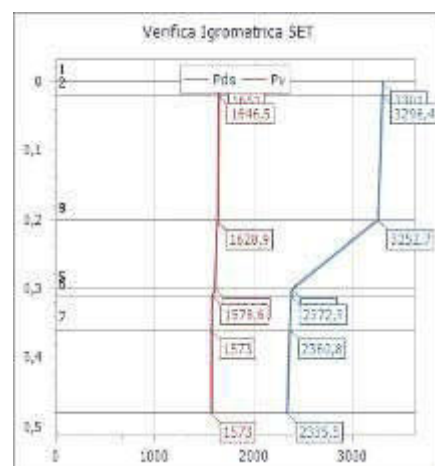
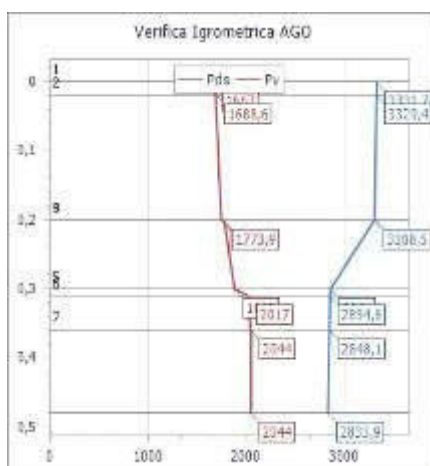
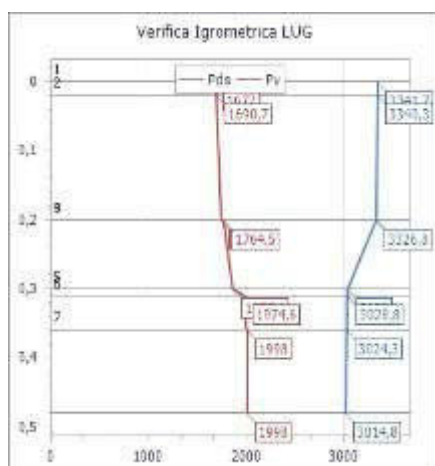
7	7,1	8,5	11,4	14,7	20,5	23,3	24,3	23,3	20,2	15,2	11,6	8,4
8	6,9	8,3	11,3	14,6	20,5	23,2	24,2	23,2	20,2	15,1	11,5	8,3
9	6,5	8,0	11,1	14,5	20,3	23,2	24,2	23,2	20,0	14,9	11,2	7,9
10	6,3	7,8	11,0	14,4	20,2	23,1	24,2	23,1	19,9	14,9	11,1	7,8

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,020	W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,070	-
Sfasamento dell'onda termica	φ	14,221	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	709,095	kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	709,095	kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	62,913	kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	125,908	kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	4,561	[W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	9,148	[W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	6,320	7,840	10,960	14,400	20,240	23,120	24,160	23,120	19,920	14,880	11,120	7,760
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	61,600	63,200	62,800	59,700	61,400	61,300	66,100	72,000	67,200	75,100	74,800	65,600
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,503	0,441	0,248	-0,214	-0,233	-1,465	-2,859	-1,465	-0,168	-0,328	0,234	0,444
fRsi	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,928; fRsi,min=0,503)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	6,320	7,840	10,960	14,400	20,240	23,120	24,160	23,120	19,920	14,880	11,120	7,760
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	61,600	63,200	62,800	59,700	61,400	61,300	66,100	72,000	67,200	75,100	74,800	65,600
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,759	0,729	0,635	0,411	0,392	-0,215	-0,902	-0,215	0,424	0,355	0,628	0,730
fRsi	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928

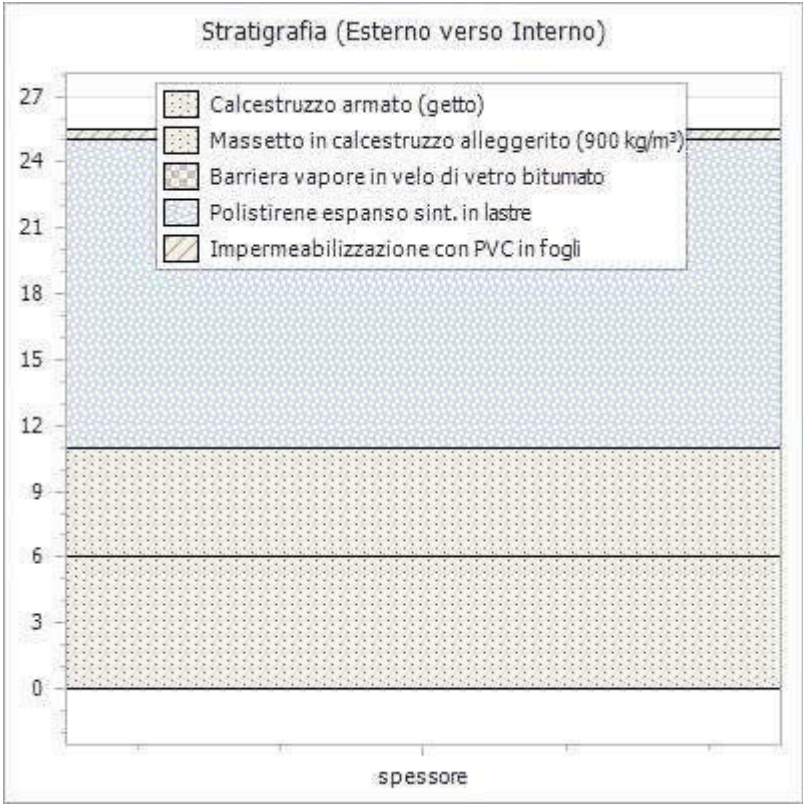
Verifica	Esito
----------	-------

Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,928$; $f_{Rsi,min}=0,759$)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
SOL1	Solaio Esterno	Esterno (Orizzontale)	Solaio verso esterno

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Calcestruzzo armato (getto)	0,060	1,910	2400,000	1000,000	130,000	0,000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m ³)	0,050	0,580	900,000	1000,000	60,000	0,000
3	Barriera vapore in velo di vetro bitumato	0,000	0,230	1200,000	920,000	20000,000	0,000
4	Polistirene espanso sint. in lastre	0,140	0,033	30,000	1250,000	75,000	0,000
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,005	0,160	1400,000	1300,000	50000,000	0,000
	Spessore totale [m]:	0,255					
	Resistenza superficiale interna (R_i):	0,100	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	4,532	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,221	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,2500	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1142,0	1145,0	1151,0	1157,0	1665,0	1673,0	1676,0	1673,0	1664,0	1158,0	1151,0	1144,0

	P _{sat}	2282,9	2288,9	2301,1	2314,7	3328,0	3343,7	3349,4	3343,7	3326,3	2316,6	2301,8	2288,6
2	P	958,2	987,7	1042,2	1099,1	1597,4	1695,8	1783,5	1796,9	1633,2	1197,2	1098,8	994,4
	P _{sat}	2266,2	2273,9	2290,0	2307,7	3318,2	3338,8	3346,2	3338,8	3315,9	2310,2	2290,8	2273,5
3	P	887,5	927,1	1000,4	1076,8	1571,4	1704,5	1824,8	1844,5	1621,4	1212,2	1078,7	936,8
	P _{sat}	2220,8	2233,4	2259,6	2288,8	3291,4	3325,3	3337,6	3325,3	3287,7	2292,9	2260,9	2232,8
4	P	840,4	886,8	972,5	1062,0	1554,0	1710,4	1852,3	1876,3	1613,5	1222,3	1065,3	898,4
	P _{sat}	2220,5	2233,2	2259,4	2288,7	3291,3	3325,2	3337,5	3325,2	3287,5	2292,8	2260,8	2232,6
5	P	593,0	675,0	826,0	984,0	1463,0	1741,0	1997,0	2043,0	1572,0	1275,0	995,0	697,0
	P _{sat}	766,5	874,2	1138,0	1507,8	2184,3	2716,8	2935,3	2716,8	2131,2	1567,0	1153,2	868,3
6	P	593,0	675,0	826,0	984,0	1463,0	1741,0	1997,0	2043,0	1572,0	1275,0	995,0	697,0
	P _{sat}	760,1	867,9	1132,0	1503,0	2177,5	2712,8	2932,5	2712,8	2124,2	1562,5	1147,3	861,9

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,6	19,7	19,8	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,9	19,8	19,7
3	19,5	19,6	19,7	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,7	19,6
4	19,2	19,3	19,5	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,6	19,7	19,5	19,3
5	19,2	19,3	19,5	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,6	19,7	19,5	19,3
6	3,2	5,0	8,9	13,1	18,9	22,5	23,7	22,5	18,5	13,7	9,1	4,9
7	3,1	4,9	8,8	13,1	18,9	22,4	23,7	22,4	18,5	13,7	9,0	4,8
8	2,9	4,8	8,7	13,0	18,8	22,4	23,7	22,4	18,4	13,6	8,9	4,7

Caratteristiche termiche dinamiche			
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,116	W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,527	-
Sfasamento dell'onda termica	φ	5,773	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,320	kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	200,320	kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	100,608	kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	12,718	kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	7,260	[W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	0,817	[W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto

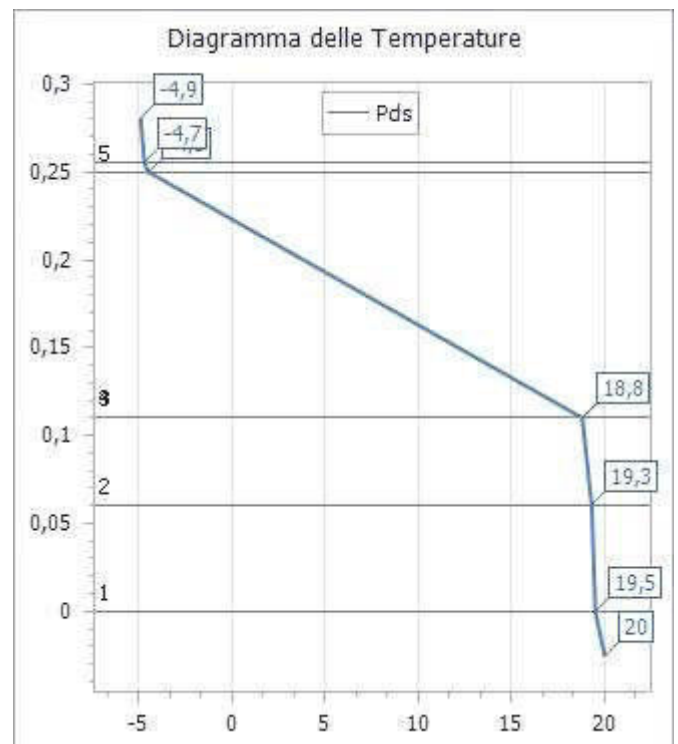
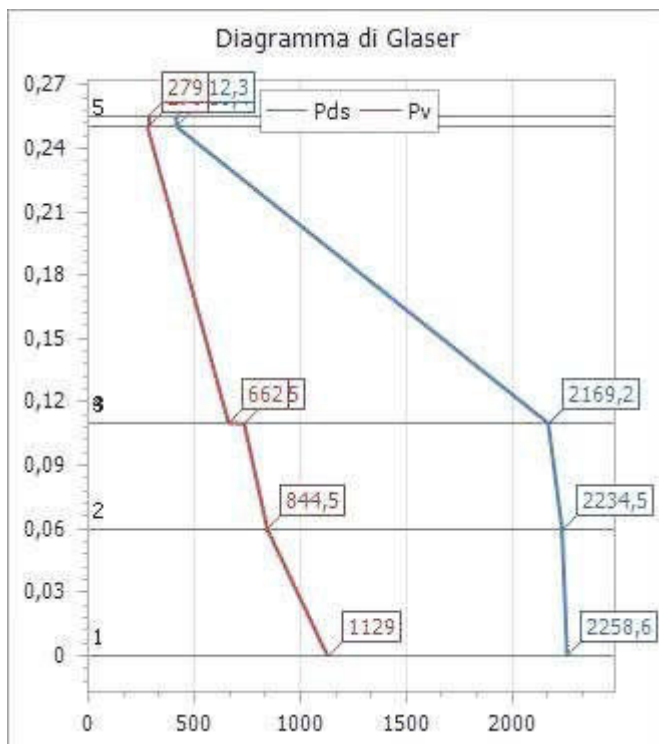
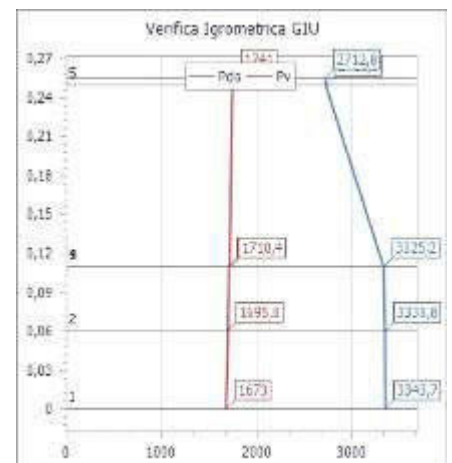
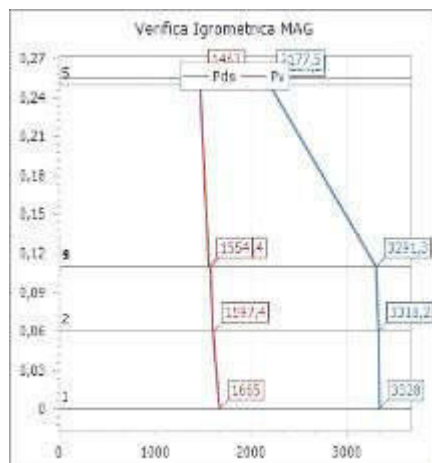
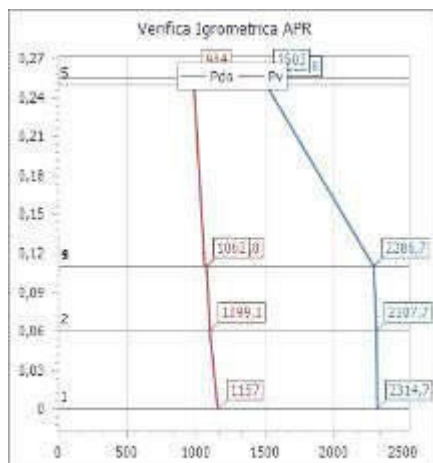
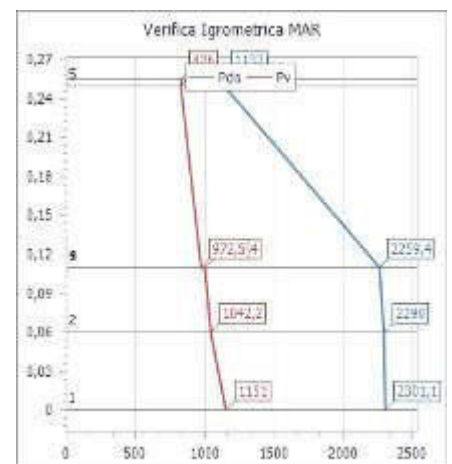
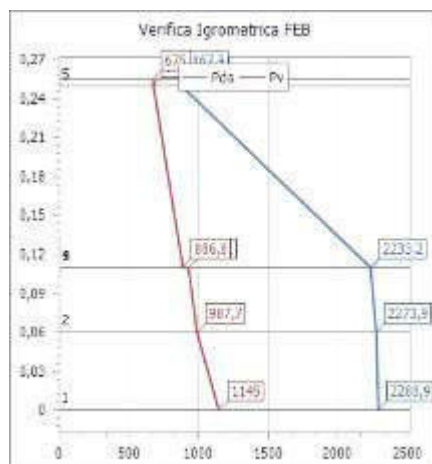
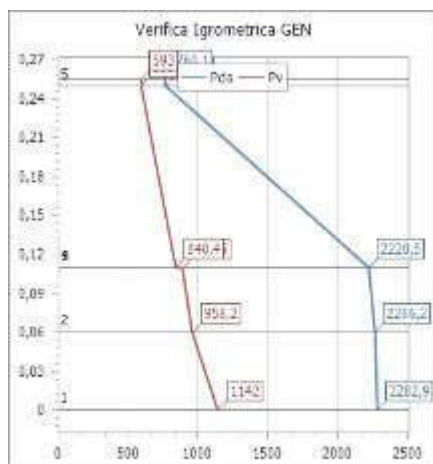
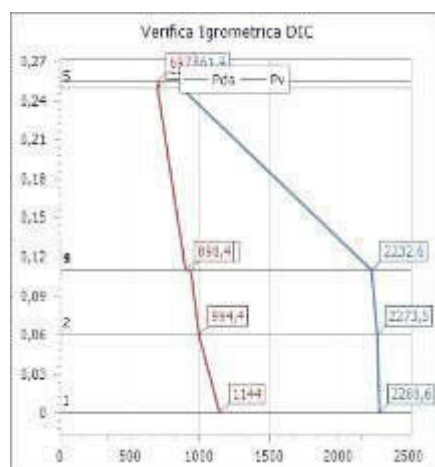
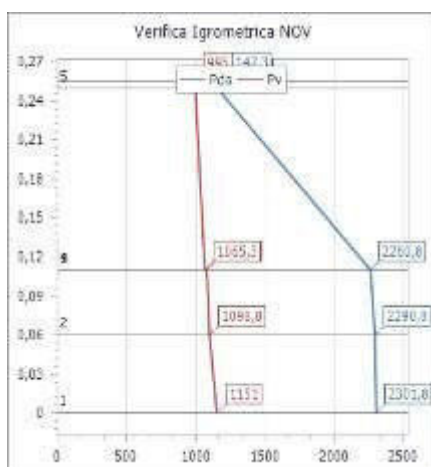
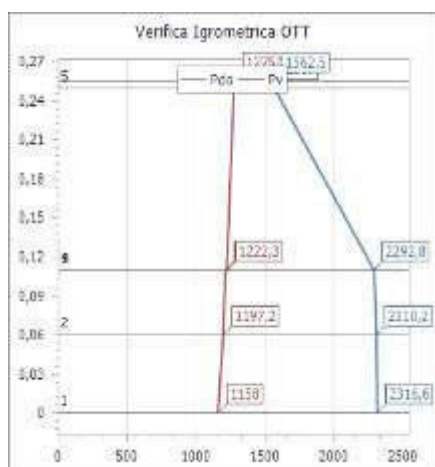
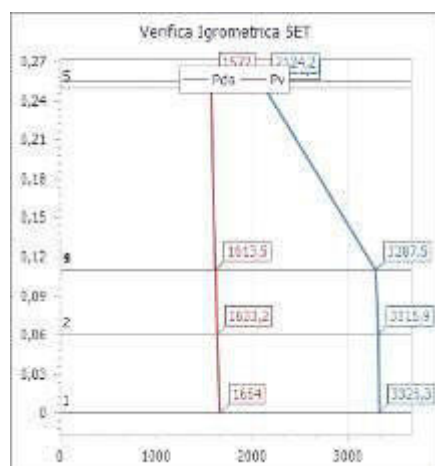
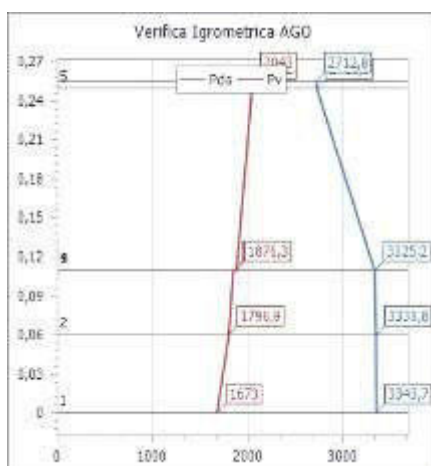
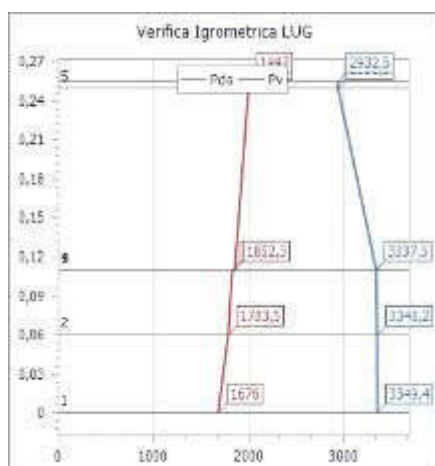


Diagramma di Glaser





Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,602	0,553	0,398	0,029	0,014	-0,972	-2,087	-0,972	0,066	-0,063	0,387	0,556
fRsi	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,945; fRsi,min=0,602)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	2,900	4,800	8,700	13,000	18,800	22,400	23,700	22,400	18,400	13,600	8,900	4,700
Pressioni vapore acqueo	588,311	670,076	821,402	979,682	1455,745	1734,932	1991,103	2035,694	1563,811	1270,496	989,101	692,317
Umidità relativa esterna	78,200	77,900	73,100	65,400	67,100	64,100	68,000	75,200	73,900	81,600	86,800	81,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,807	0,783	0,708	0,529	0,514	0,028	-0,522	0,028	0,539	0,484	0,703	0,784
fRsi	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945

Verifica	Esito
----------	-------

Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ($f_{Rsi}=0,945$; $f_{Rsi,min}=0,807$)

ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER1	Singolo	SER1 - Facciata vetrata Vendita 1

Dati vetro

Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza (U _g)	1,200 W/m ² K
Emissività (ε)	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare (g _{gl,n})	0,596
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ _g)	0,110 W/K
Area (A _g)	97,890 m ²
Perimetro (l _g)	170,600 m

Dati telaio

Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 90 mm, lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm, riempimento cavità tramite schiuma
Tramittanza (U _f)	1,100 W/m ² K
Area (A _f)	4,510 m ²

Dati infisso

Tramittanza (U _w)	1,433 W/m ² K
Area (A _w)	102,400 m ²
Perimetro (l _w)	59,200 m
Fattore di telaio (F _f)	0,044

Larghezza finestra

25,600 m

Altezza finestra

4,000 m

Numero ante

9

Spessore telai laterali

0,050 m

Spessore telai centrali

0,050 m

Spessore telai superiore

0,050 m

Spessore telai inferiore

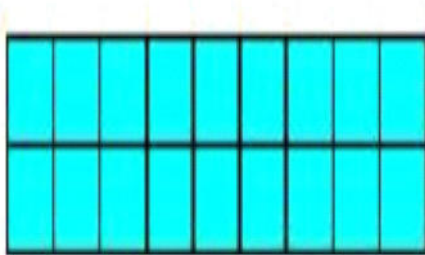
0,050 m

Numero ante orizzontali

2

Spessore telai orizzontali

0,000 m



Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER45	Singolo	SER45 - Lucernari

Dati vetro

Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza (U _g)	1,200 W/m ² K
Emissività (ε)	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare (g _{gl,n})	0,591
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ _g)	0,110 W/K
Area (A _g)	5,220 m ²
Perimetro (l _g)	17,000 m

Dati telaio

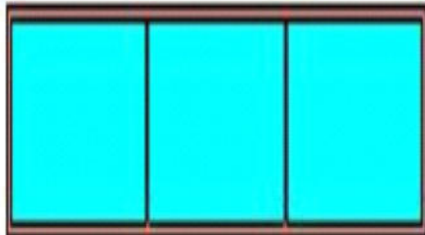
Tipo	Metallo con taglio termico -
------	------------------------------

Larghezza finestra

6,000 m

Altezza finestra

1,000 m



Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER45	Singolo	SER45 - Lucernari

Dati vetro	
Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza (Ug)	1,200 W/m²K
Emissività (ε)	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare (ggl,n)	0,591
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψg)	0,110 W/K
Area (Ag)	5,220 m²
Perimetro (lg)	17,000 m

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico -

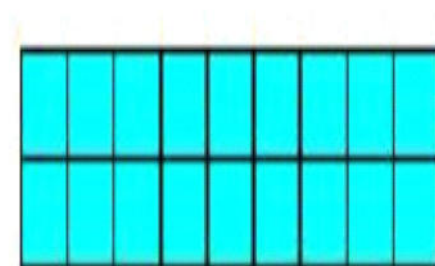
Larghezza finestra	6,000 m
Altezza finestra	1,000 m

	dimensioni sezione: 90 mm, lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm, riempimento cavità tramite schiuma
Tramittanza (U_f)	1,100 W/m ² K
Area (A_f)	0,780 m ²
Dati infisso	
Tramittanza (U_w)	1,499 W/m ² K
Area (A_w)	6,000 m ²
Perimetro (l_w)	14,000 m
Fattore di telaio (F_f)	0,130

Numero ante	3
Spessore telai laterali	0,050 m
Spessore telai centrali	0,050 m
Spessore telai superiore	0,050 m
Spessore telai inferiore	0,050 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER2	Singolo	SER2 - Facciata vetrata Vendita 2

Dati vetro	
Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza (U_g)	1,200 W/m ² K
Emissività (ϵ)	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ($g_{gl,n}$)	0,596
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ_g)	0,110 W/K
Area (A_g)	97,890 m ²
Perimetro (l_g)	170,600 m

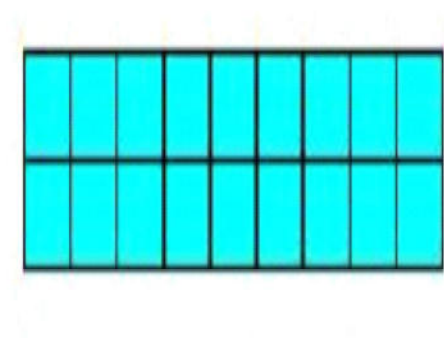


Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 90 mm, lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm, riempimento cavità tramite schiuma
Tramittanza (U_f)	1,100 W/m ² K
Area (A_f)	4,510 m ²
Dati infisso	
Tramittanza (U_w)	1,433 W/m ² K
Area (A_w)	102,400 m ²
Perimetro (l_w)	59,200 m
Fattore di telaio (F_f)	0,044

Larghezza finestra	25,600 m
Altezza finestra	4,000 m
Numero ante	9
Spessore telai laterali	0,050 m
Spessore telai centrali	0,050 m
Spessore telai superiore	0,050 m
Spessore telai inferiore	0,050 m
Numero ante orizzontali	2
Spessore telai orizzontali	0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER3	Singolo	SER3 - Facciata vetrata Vendita 3

Dati vetro	
Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza (U_g)	1,200 W/m ² K
Emissività (ϵ)	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ($g_{gl,n}$)	0,601
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ_g)	0,110 W/K
Area (A_g)	97,890 m ²
Perimetro (l_g)	170,600 m



Dati telaio

Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 90 mm, lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm, riempimento cavità tramite schiuma
Tramittanza (U_f)	$1,100 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area (A_f)	$4,510 \text{ m}^2$

Dati infisso

Tramittanza (U_w)	$1,433 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area (A_w)	$102,400 \text{ m}^2$
Perimetro (l_w)	$59,200 \text{ m}$
Fattore di telaio (F_f)	0,044

Larghezza finestra 25,600 m

Altezza finestra 4,000 m

Numero ante 9

Spessore telai laterali 0,050 m

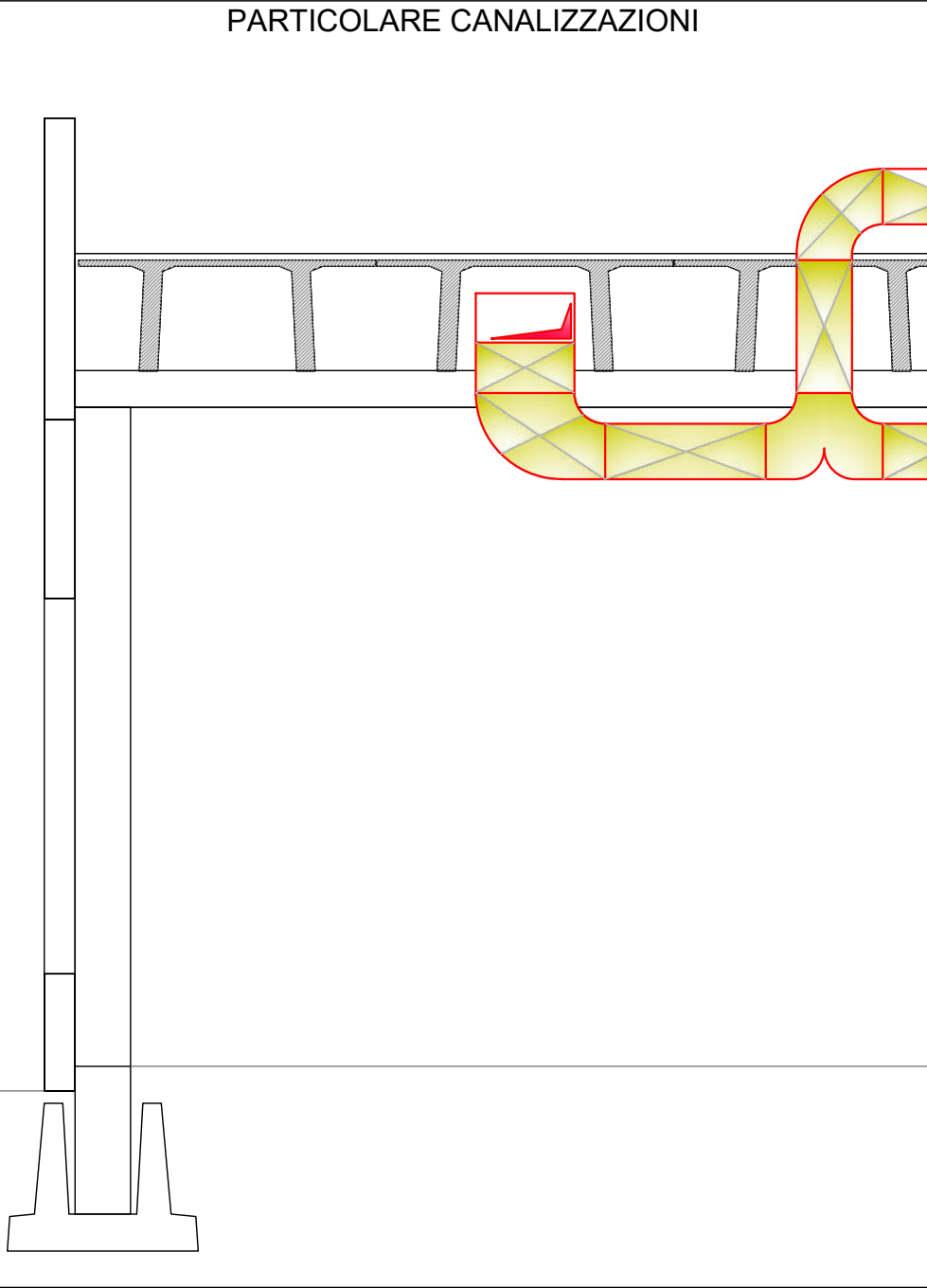
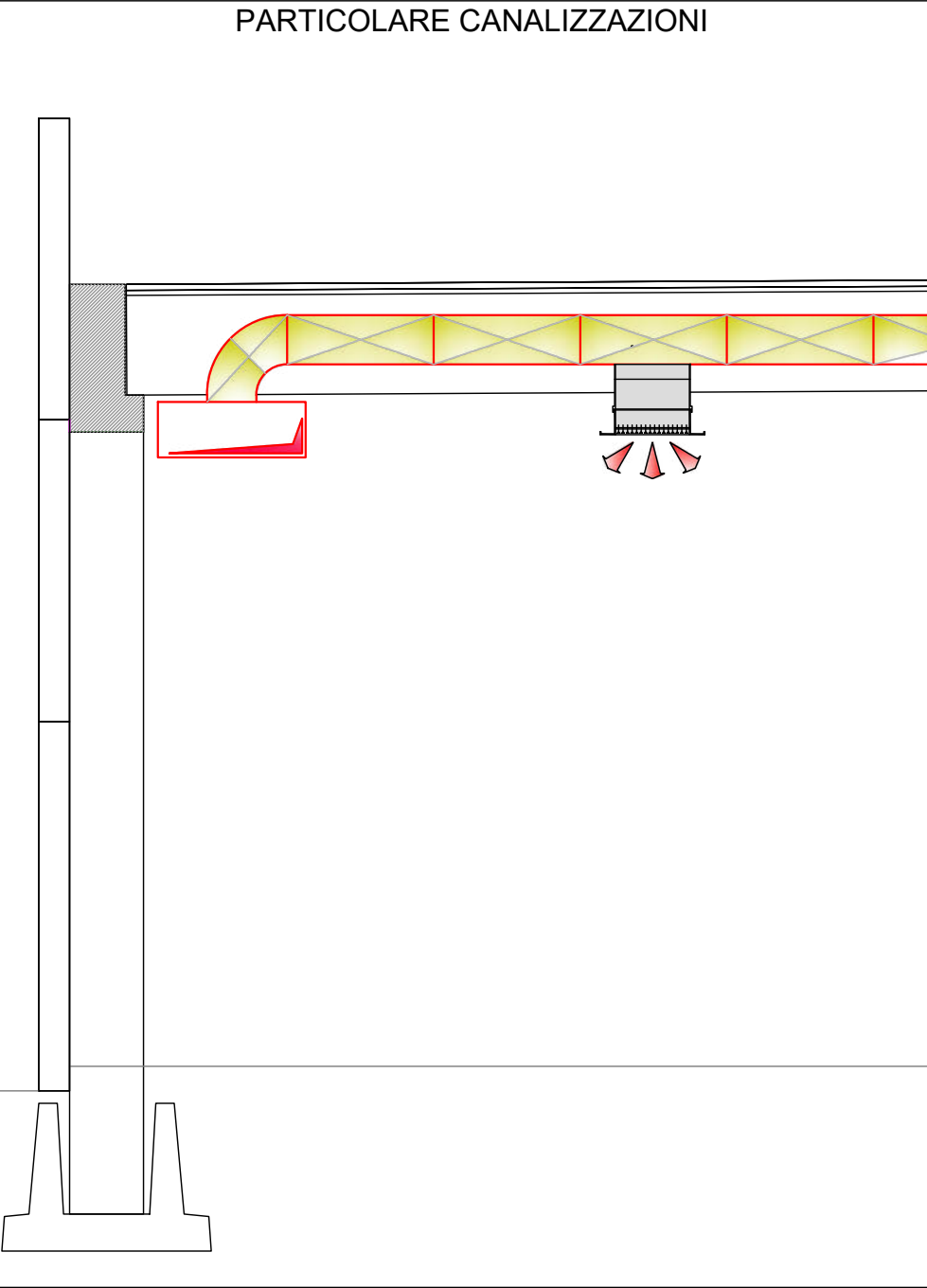
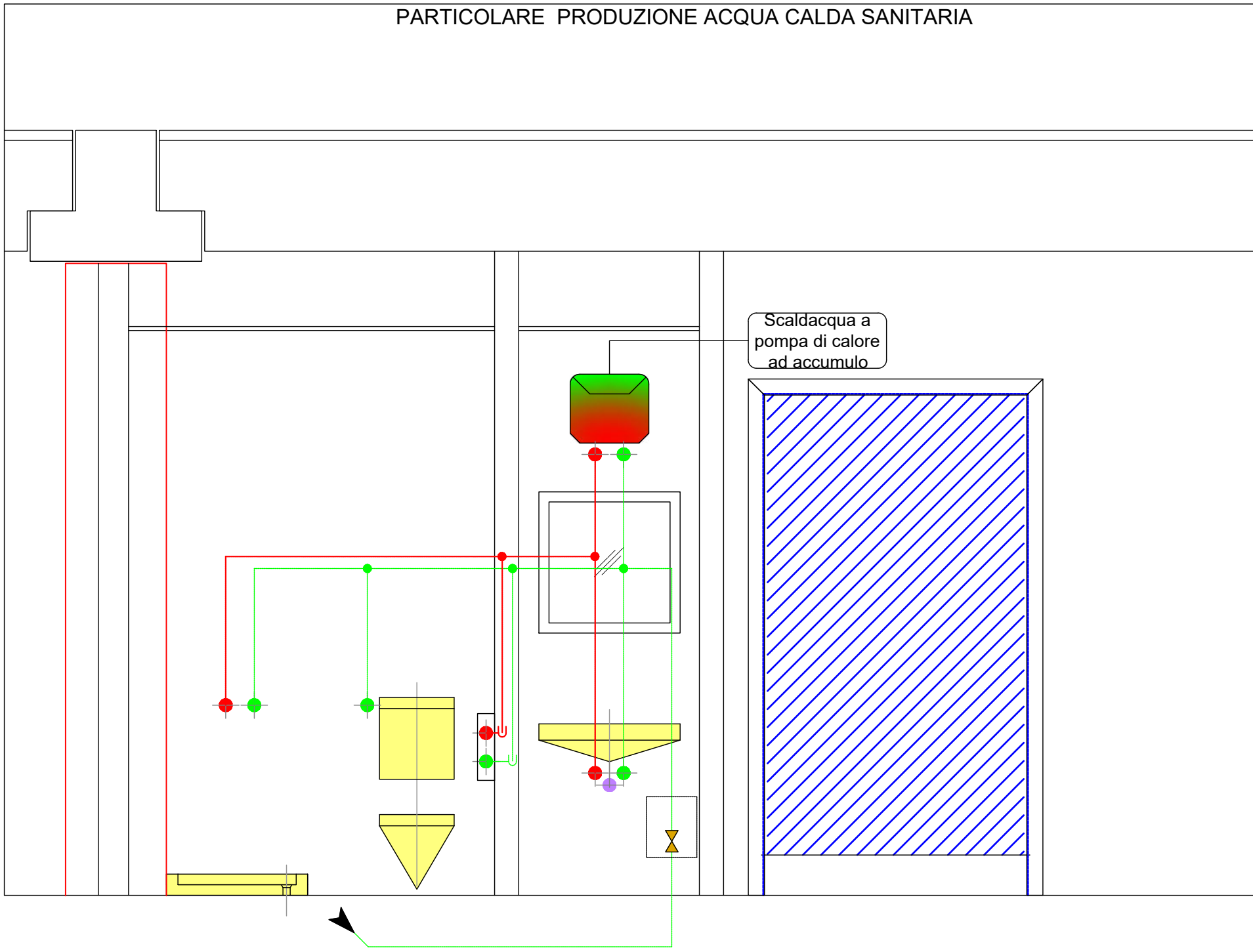
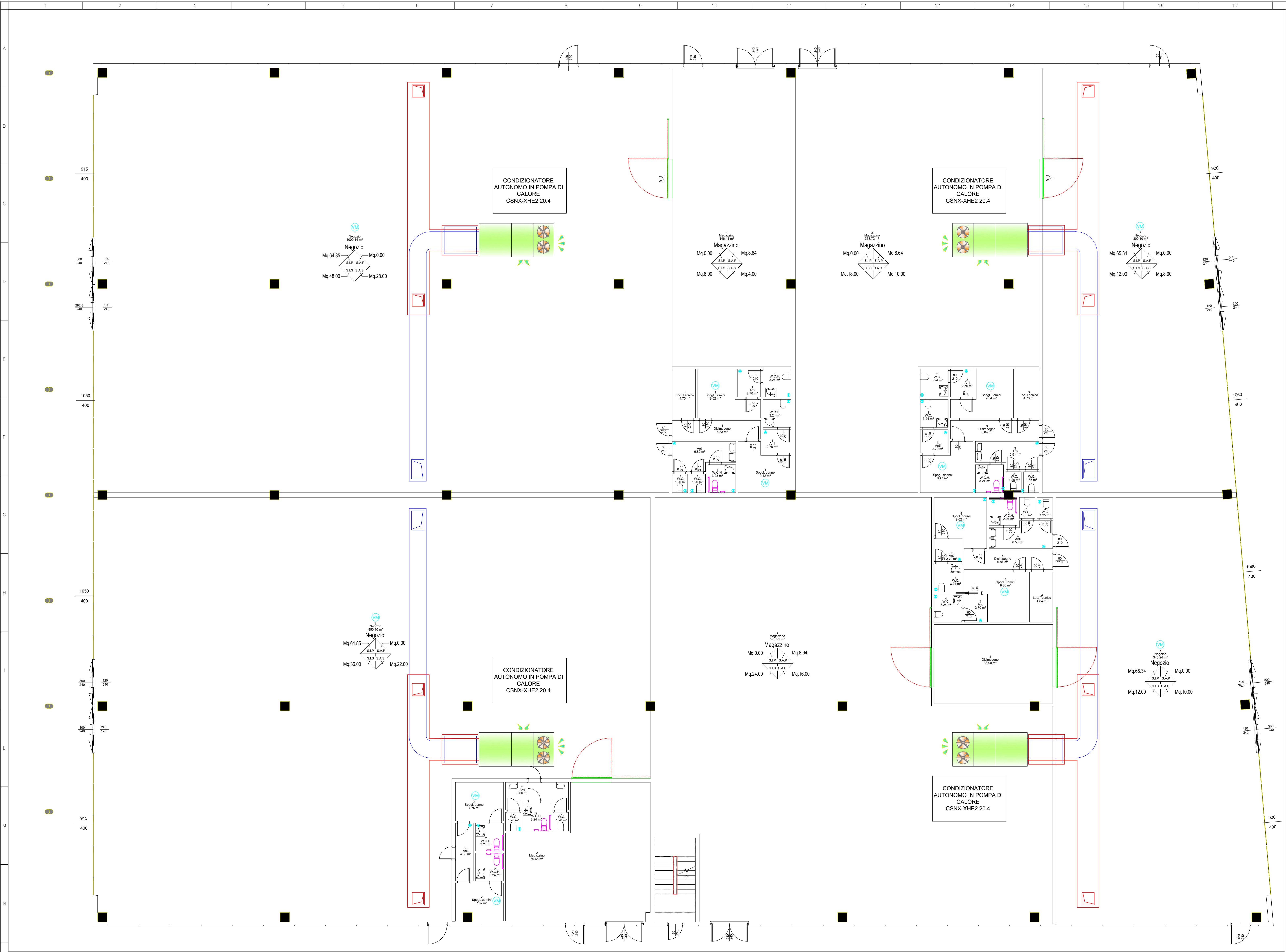
Spessore telai centrali 0,050 m


Spessore telai superiore 0,050 m


Spessore telai inferiore 0,050 m

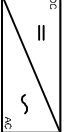
Numero ante orizzontali 2


Spessore telai orizzontali 0,000 m





DATA ULTIMO AGG.		TIPO DI INTERVENTO E/O MODIFICA	
A TERMINI DI LESSEE O RISPONDENDO LA PROPRIETA' IN QUESTO DOCUMENTO CON OBIETTO DI IMPROVVISARE O DI RENDERE NOTO A TERZI CONCORRENTI E/O TERZO SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.			
		Società di Ingegneria e Servizi Via Milano, 25 - 00144 - Roma (RM) Tel. 041.3109453 Fax 041.3109449 Sede legale: Via Napoli, 25 - Marone (VI) E-mail: info@studiotecnoproject.com	
		Commissa n° 2208-18	
data: MAGGIO 2018	Committente: ITALIANA SOCIETA' IMMOBILIARE S.R.L.	Tavola n° E10	
disegnato: LONGO	Progetto: PERMESSO DI COSTRUIRE CON "PIANO CASA" AI SENSI L.R. 14/2009 E S.M.I. PER PROGETTO DI DEMOLIZIONE EDIFICIO "EX POLLI PIAVE" CON RICOSTRUZIONE ED INCREMENTO DI SUPERFICIE DI UN EDIFICIO AD USO COMMERCIALE	Sostituisce n° // File: 2208-PIANTA	
controllato: MOLIN	Oggetto: PIANTA DEL LOCALI, Impianto meccanico	Tipo impianto: <input checked="" type="checkbox"/> ELETTRICO <input checked="" type="checkbox"/> TERMIDINAMICO <input checked="" type="checkbox"/> IDRAULICO <input type="checkbox"/> CIVILE	
Scala: 1:100			
21	22	23	24


- 

QUADRO ELETTRICO
- 

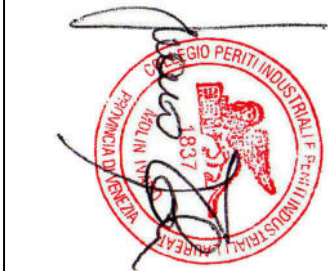
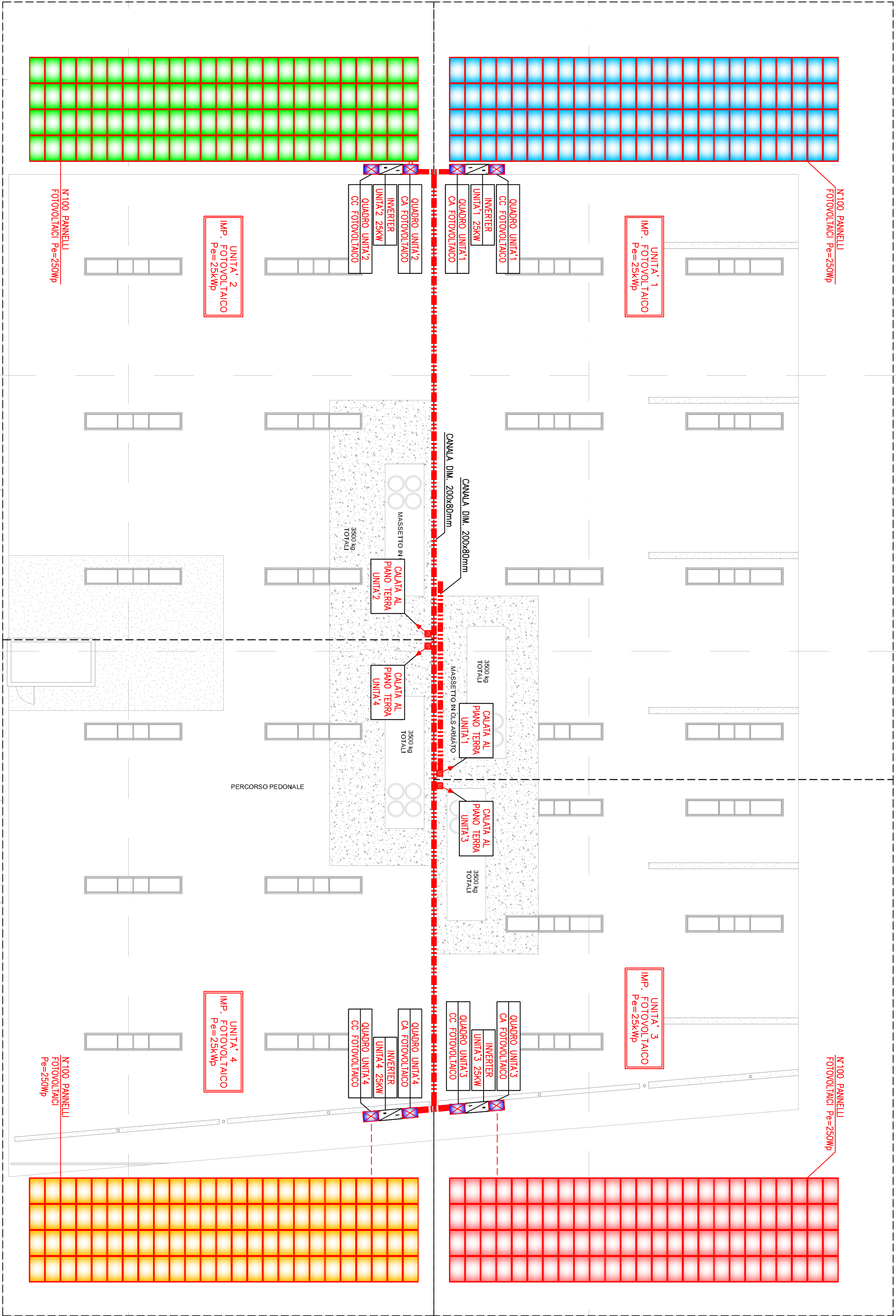
INVERTER IMPIANTO FOTOVOLTAICO INVERTER TIPO SMA MODELLO SUNNY TRIPOWER 25000TL
- 

MODULO FOTOVOLTAICO TIPO SOLARWORLD MOD. SUNMODULE PLUS SW250 POLY
- 

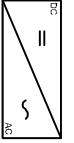
CANNA IN ACCIAIO INOX COMPLETA DI COPROCHIO E SETTO SEPARATORE DIM. 200x80mm. POSATA A VISTA SU QUALSIASI STRUTTURA
- 

TUBAZIONE IN PVC RIGIDO SERIE PESANTE POSATA A VISTA SU QUALSIASI STRUTTURA
- 

SCATOLA DI GIUNZIONE e/o DERIVAZIONE



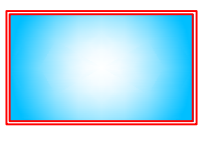
CARATTERISTICHE INVERTER



Costruttore: SMA
Sigla:
Impresso cc
Pn=25550W
Vn=380-800Vcc
Imax=33A

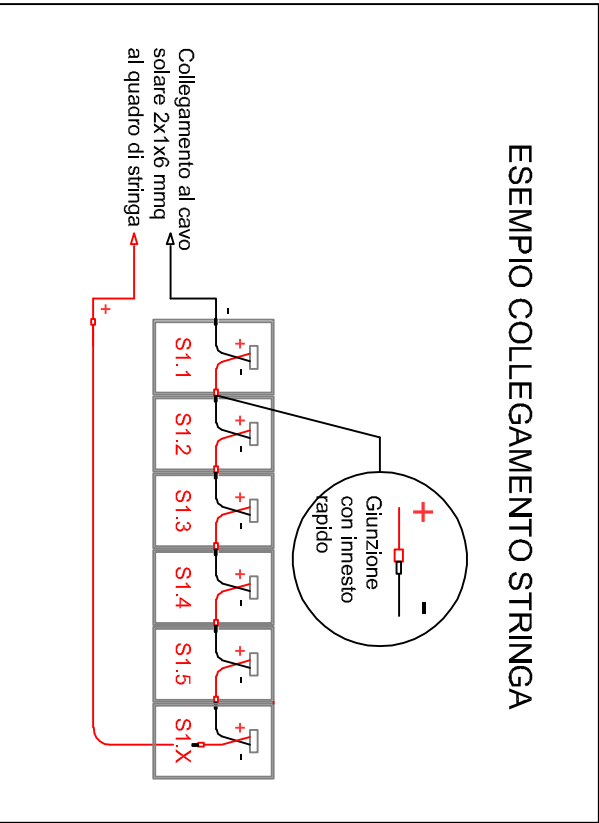
Unità CA
Pnom=25000w
Vnom=400V
In=36,2A

CARATTERISTICHE PANNELLO



Costruttore: SOLARWORLD
Sigla:
Potenza massima: 250Wp
Tensione max pol.: 31,4V
Tensione a vuoto: 30,5V
Corrente max pol.: 8,27A
Corrente di corto: 8,81A
circuito:

Dimensioni: 1001 mm x 1675mm



A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DOCUMENTO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O DI RENDERE NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.		Commissa n°	
2208-18		Tavola n°	
E14		Revisione n°	
02		File:	
2208-PIANTA		Tipo Impianto:	
<input checked="" type="checkbox"/> ELETTRICO <input type="checkbox"/> TERMOTECNICO <input type="checkbox"/> IDRAULICO <input type="checkbox"/> CIVILE			
data: MAGGIO 2018		Comittente:	
disegnato: LONCO		Progetto: PERMESSO DI COSTRUIRE CON "PIANO CASA" AI SENSI L.R. 14/2009 E S.M.I. PER PROGETTO DI DEMOLIZIONE EDIFICIO "EX POLI PIAVE" CON RICOSTRUZIONE ED INCREMENTO DI SUPERFICIE DI UN EDIFICIO AD USO COMMERCIALE	
controllo: MOLIN		Oggetto:	
Scala: 1:200		PIANTA COPERTURA, DISPOSIZIONE PANNELLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI UNITA' 1-2-3-4	

