

ARCA CAPITANATA

AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE

Deliberazione della Giunta Regionale n. 2332, del 28.12.2017

Comune di SAN SEVERO (FG)

Devoluzione del finanziamento di € 3.083.600,00 per la realizzazione di n° 20 alloggi di E.R.P. ricadenti nel P.E.E.P. - Comparto "C" e ubicati in Via Giovanni Guareschi e Via Mario Carli

	Il progettista architettonico (Ufficio Progettazione ARCA Capitanata) Ing. Antonio VERRASTRO	Il Responsabile Unico del Procedimento (Resp. Ufficio Progettazione ARCA Capitanata) Arch. Anna Maria TOMASULO
	Il progettista delle strutture e degli impianti tecnologici ICOSER Servizi di Ingegneria Integrata S.r.l. (Ing. Angelo VENNERT) <i>Via del Commercio, 1 74020 Montemesola (TA)</i>	Il Direttore ARCA Capitanata (Dirigente del Settore Tecnico) Ing. Vincenzo DE DEVITIIS

TAVOLA	TITOLO	SCALA
REL.IM03	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL C.1 ART.8 D.LGS. 192/2005 E SS.MM.II	DATA Dicembre 2018
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI
RIF.		

Comune di SAN SEVERO

Provincia di FOGGIA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO

OGGETTO: Realizzazione di n.20 alloggi di E.R.P. nel Comune di San severo

COMMITTENTE: ARCA CAPITANATA

Dicembre 2018

IL TECNICO

ICOSER S.r.l. (Ing. Angelo Venneri)

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di SAN SEVERO

Provincia FOGGIA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in San Severo

Foglio: 28

Particelle: 457-458-464-469-473-474-475

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Scala A": E1 (1)

- Zona Termica "Scala B": E1 (1)

Committente: Arca Capitanata

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: ICOSER S.r.l. (ing. Angelo Venneri) -

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: DA NOMINARE -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: ICOSER S.r.l. (ing. Angelo Venneri) -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: DA NOMINARE -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): DA NOMINARE -

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con definizione degli elementi costruttivi

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1494 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -0.07 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 33.80 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2 915.87 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	989.07 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.34 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	771.76 m ²

Zona Termica "*Scala A*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore SI - metodo diretto

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2 915.87 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	989.07 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.34 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	771.76 m ²

Zona Termica "*Scala B*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore SI - metodo diretto

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. SI

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di 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.

Produzione di energia termica – Scala A

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria:90.68%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:21.50 %

Produzione di energia termica – Scala B

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 92.56%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 21.43 %

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Scala A

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Caldaia murale a gas a condensazione versione solo riscaldamento
- Sistemi di generazione: VITODENS 200-W B2HA da 80 kW - Vitodens 200-W B2HA alta potenza
- Sistemi di termoregolazione: Valvole termostatiche
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contatori divisionali per l'acqua calda sanitaria
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
- Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
- Tipo di impianto: Impianto a zone in edificio condominiale con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale
- Tipo distribuzione: Centrale termica a piano terreno con distribuzione a collettori
- Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
- Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
- Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: ACS
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato
- Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34
- Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: SI

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 80.00 kW

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Scala A":

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna.
- Potenza termica nominale: 80 000 W.

e) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e 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.

Scala B

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Caldaia murale a gas a condensazione versione solo riscaldamento
- Sistemi di generazione: VITODENS 200-W B2HA da 80 kW - Vitodens 200-W B2HA alta potenza
- Sistemi di termoregolazione: Valvole termostatiche
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contatori divisionali per l'acqua calda sanitaria
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
- Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
- Tipo di impianto: Impianto a zone in edificio condominiale con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale
- Tipo distribuzione: A piano terreno con distribuzione a collettori

- Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
- Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80
- Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: ACS
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato
- Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34
- Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: SI

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 80.00 kW

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Scala A":

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna.
- Potenza termica nominale: 80 000 W.

e) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e 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 con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI –SCALA A

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.49 $\text{W/m}^2\text{K}$	
$H'_{T,\text{lim}}$	0.80 $\text{W/m}^2\text{K}$	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}}$	0.03	
$(A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}})_{\text{lim}}$	0.03	VERIFICATA

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,\text{nd}}$	19.53 kWh/m^2	
$EP_{H,\text{nd,lim}}$	19.68 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,\text{nd}}$	13.55 kWh/m^2	
$EP_{C,\text{nd,lim}}$	15.69 kWh/m^2	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{\text{gl,tot}}$	35.72 kWh/m^2	
$EP_{\text{gl,tot,lim}}$	35.80 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.41	
$\eta_{w,\text{lim}}$	0.37	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,\text{lim}}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 45.00° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 1 460.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 15.00 m^2

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 82.59 %

d) Impianti fotovoltaici

Non presenti

e) Consuntivo energia

• Energia consegnata o fornita (E_{del}):	25 310.06 kWh/anno
• Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):	7.43 kWh/m ² anno
• Energia esportata:	0.00 kWh
• Energia rinnovabile in situ:	0.00 kWh/anno
• Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):	39.21 kWh/m ² anno

Produzione di energia termica

Di seguito si indica la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 92.56%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 21.43 %

7. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI – SCALA B

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.45 W/m ² K	
$H'_{T,lim}$	0.80 W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.02	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	19.18 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	19.26 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	7.27 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	12.34 kWh/m ²	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	35.07 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	35.17 kWh/m ²	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.42	
$\eta_{w,lim}$	0.37	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 45.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 1 460.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 15.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 85.91 %

d) Impianti fotovoltaici

Non presenti

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 25 910.58 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 7.55 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 40.64 kWh/m² anno

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione 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
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Angelo VENNARI, direttore tecnico della società ICOSER S.r.l., iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Taranto al n. 1632, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) 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;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data
Dicembre 2018

Firma

Comune di SAN SEVERO
Provincia di FOGGIA

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: Realizzazione di n.20 alloggi E.R.P. nel Comune di San Severo (FG)

TITOLO EDILIZIO:
COMMITTENTE: ARCA CAPITANATA

Il Tecnico

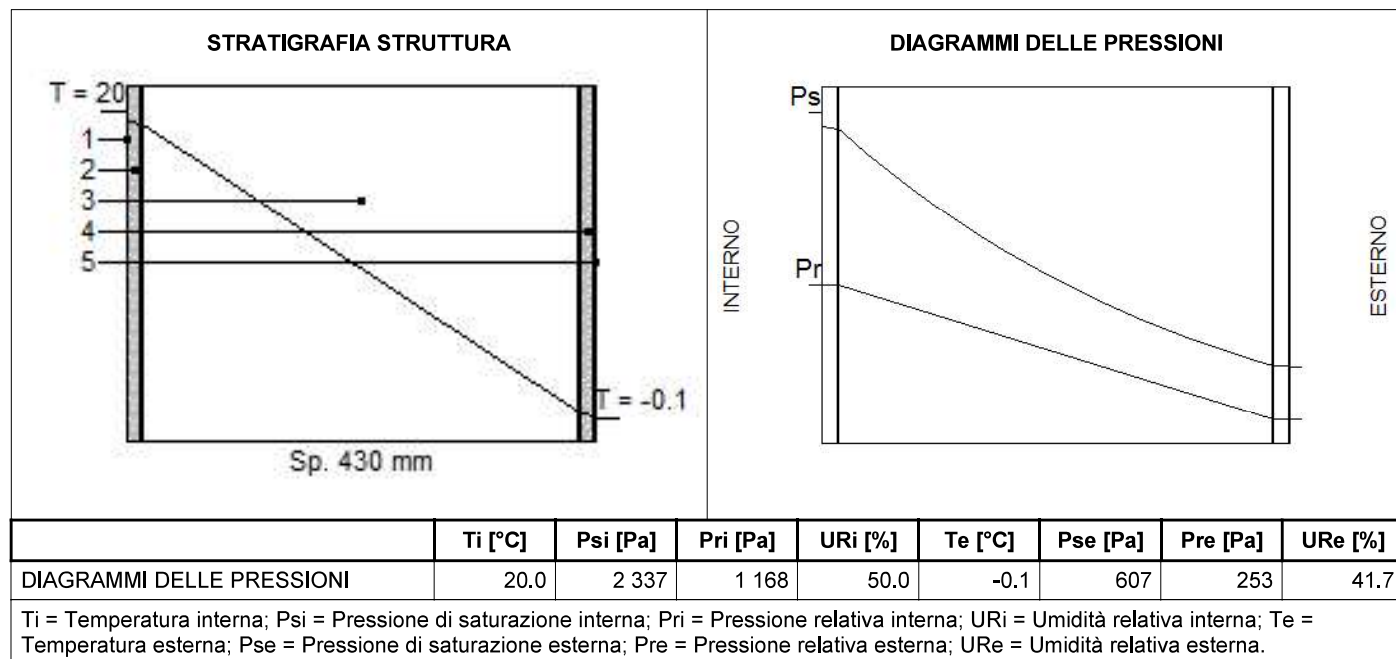
ICOSER S.r.l.
Via Del Commercio, n.1 - 74020 Montemesola (TA)
099/5664626 - mail@icoser.it

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 005
 Descrizione Struttura: Muratura Tompagno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Poroton ECO	400	0.108	0.270	288.00	0.172	1000	3.704
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.912 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.256 W/m²K		
SPESSORE = 430 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 37.289 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 288 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02				SFASAMENTO = 22.83 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

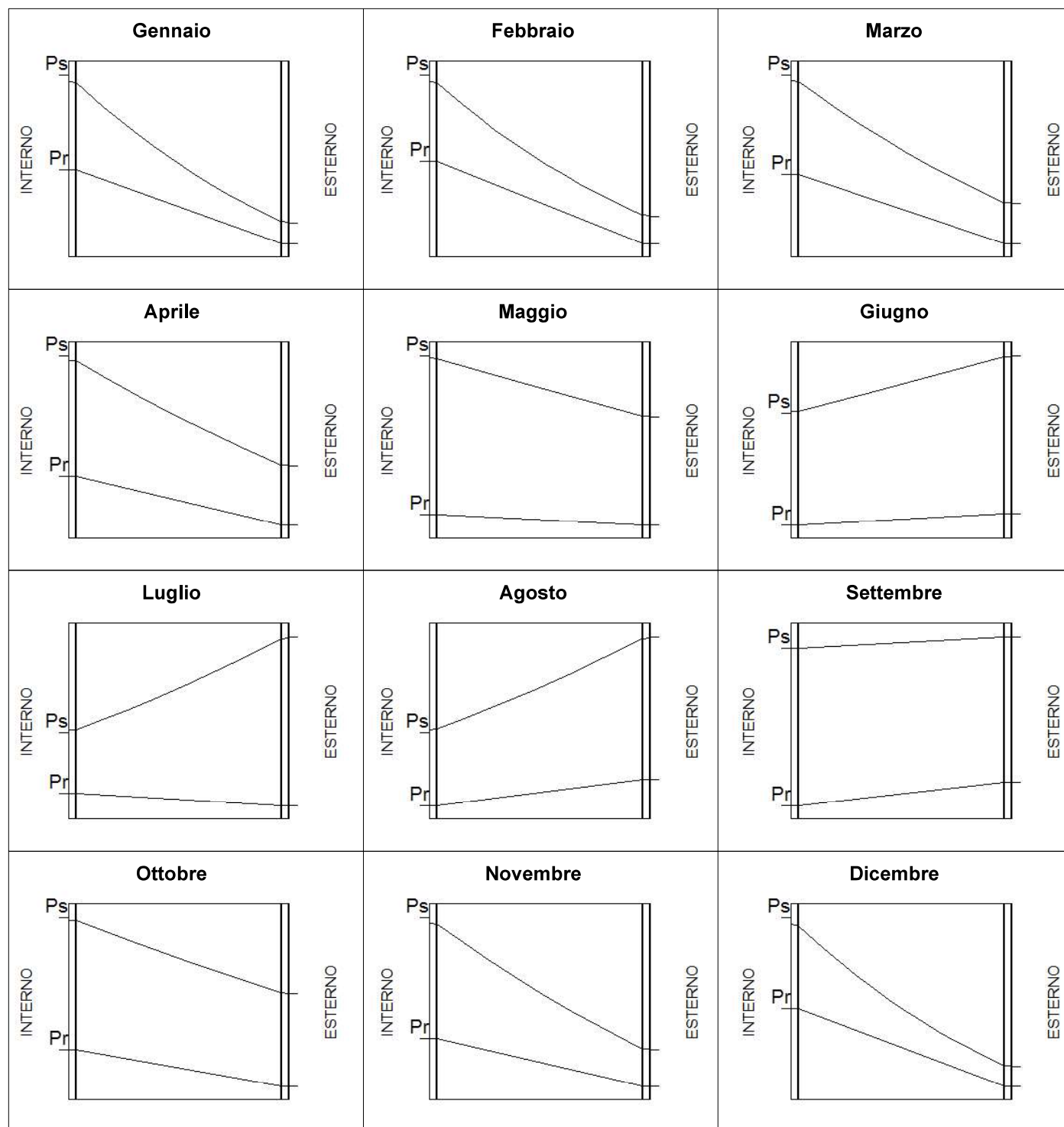


VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf1	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.								

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno
 cf2 = Scala B

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	7.8	7.0	10.6	13.9	17.7	22.7	27.3	26.2	20.4	16.4	12.4	6.9
Pse [Pa]	1 057.7	1 001.3	1 277.5	1 587.4	2 024.2	2 757.3	3 626.4	3 399.4	2 395.4	1 864.2	1 439.2	994.5
Pre [Pa]	880.0	740.0	947.9	1 187.4	1 465.6	1 599.2	1 352.7	1 808.5	1 638.5	1 290.0	1 193.1	819.5
URe [%]	83.2	73.9	74.2	74.8	72.4	58.0	37.3	53.2	68.4	69.2	82.9	82.4

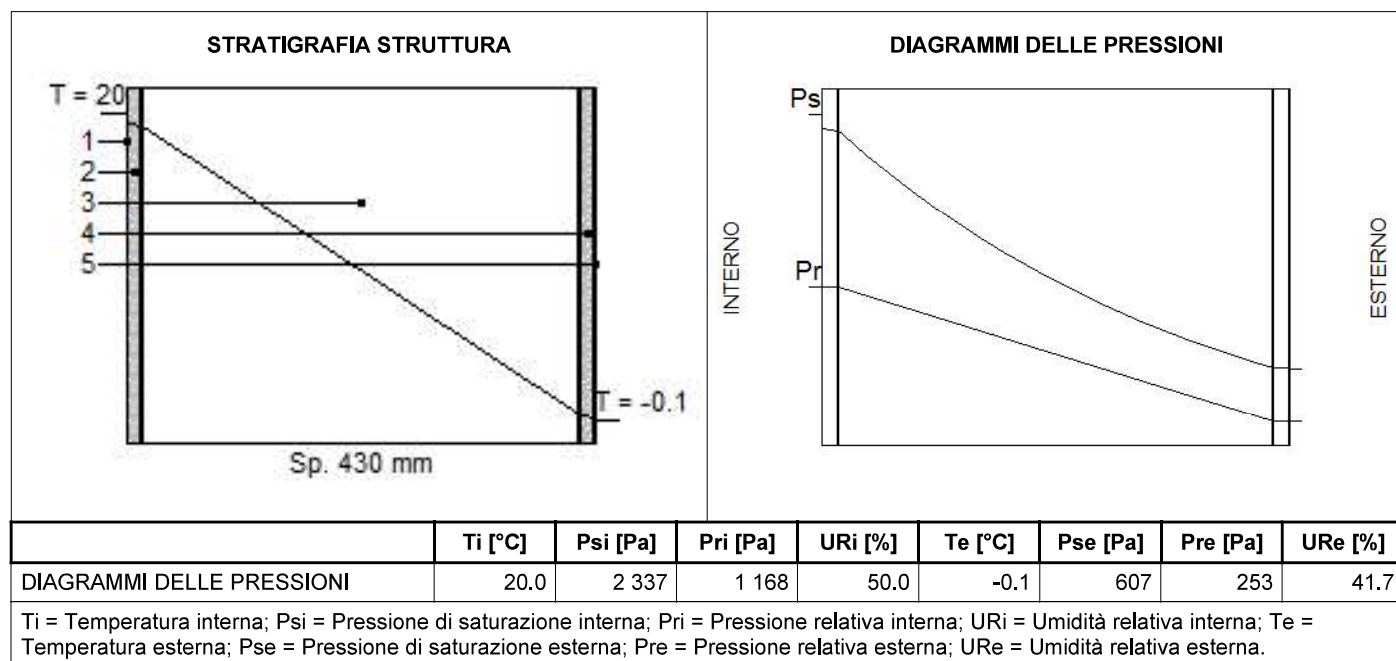
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 005
 Descrizione Struttura: Muratura Tompagno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Poroton ECO	400	0.108	0.270	288.00	0.172	1000	3.704
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.912 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.256 W/m²K		
SPESSORE = 430 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 37.289 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 288 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02				SFASAMENTO = 22.83 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

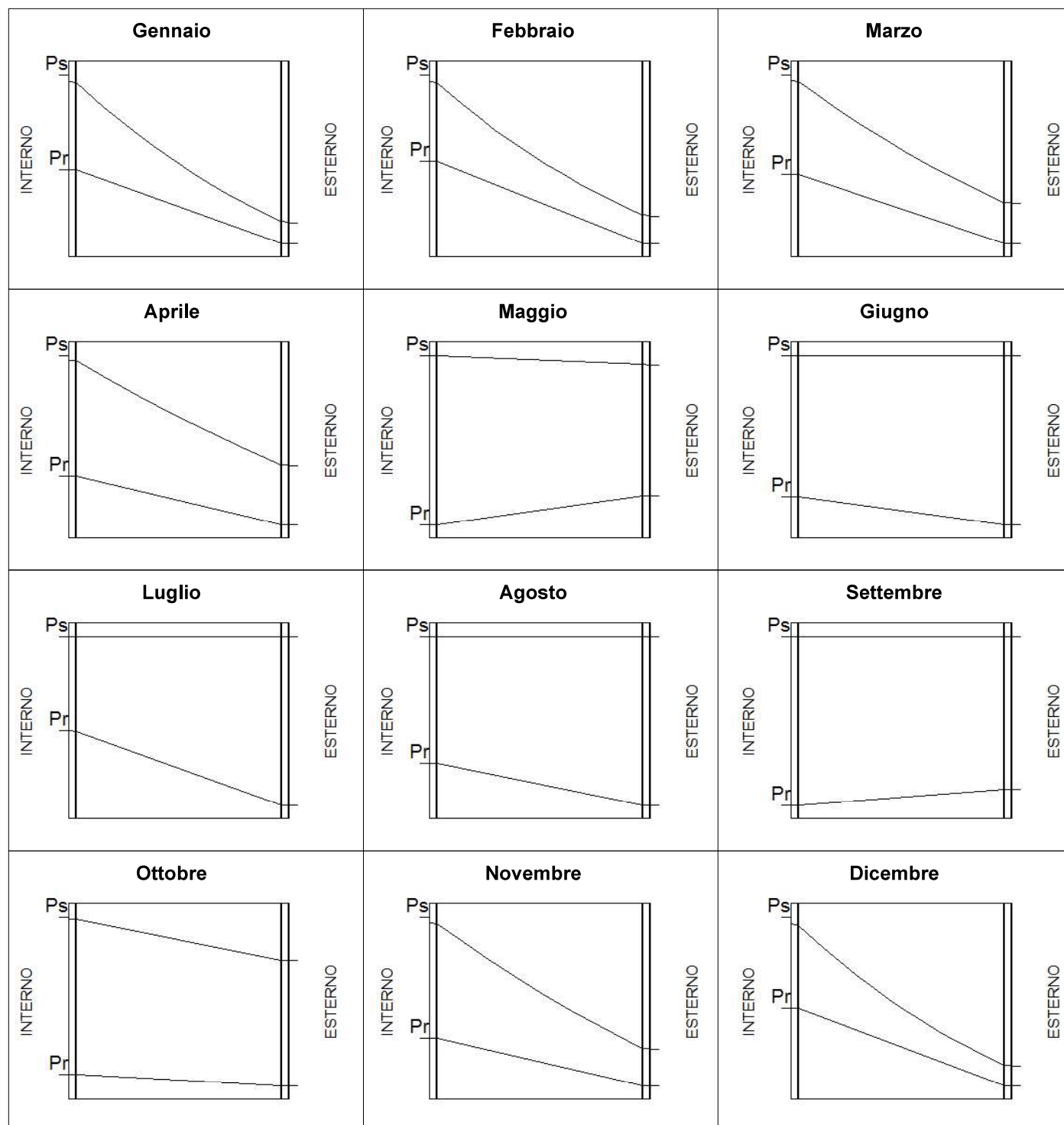


VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	18.00	22.70	27.30	26.20	20.40	18.00	20.00	20.00
URcf2	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf2	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.								

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Scala A
 cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.7	27.3	26.2	20.4	18.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 062.8	2 757.3	3 626.4	3 399.4	2 395.4	2 062.8	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 340.8	1 792.2	2 357.2	2 209.6	1 557.0	1 340.8	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	7.8	7.0	10.6	13.9	17.7	22.7	27.3	26.2	20.4	16.4	12.4	6.9
Pse [Pa]	1 057.7	1 001.3	1 277.5	1 587.4	2 024.2	2 757.3	3 626.4	3 399.4	2 395.4	1 864.2	1 439.2	994.5
Pre [Pa]	880.0	740.0	947.9	1 187.4	1 465.6	1 599.2	1 352.7	1 808.5	1 638.5	1 290.0	1 193.1	819.5
URe [%]	83.2	73.9	74.2	74.8	72.4	58.0	37.3	53.2	68.4	69.2	82.9	82.4

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
 Descrizione Struttura: Copertura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle in gres	15	1.000	66.667	34.50	0.940	840	0.015
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Tappetino acustico	1	0.230	230.000	1.10	0.010	900	0.004
5	CLS di argille espanse - a struttura aperta - umidità 8% - mv. 1000.	50	0.363	7.250	50.00	18.000	1000	0.138
6	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	70	0.032	0.456	3.50	1.700	1600	2.194
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 3.085 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.324 W/m²K

SPESSORE = 501 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 64.641 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 589 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K

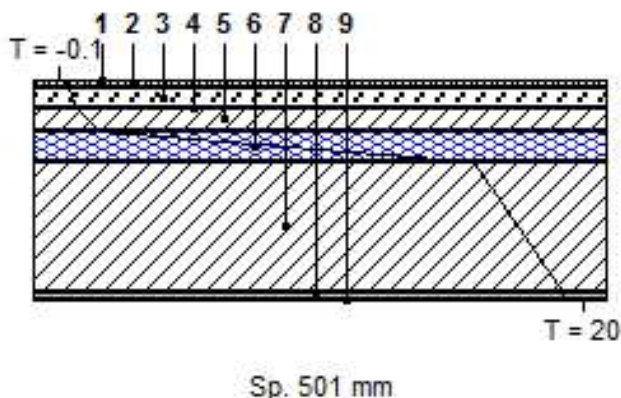
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06

SFASAMENTO = 16.92 h

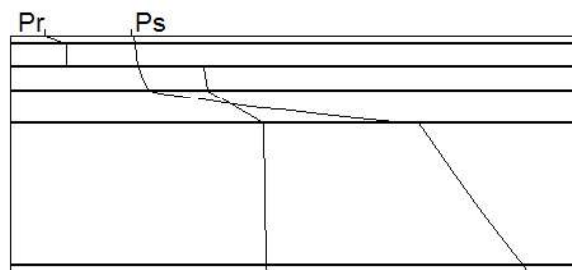
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-0.1	607	253	41.7	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
 Descrizione Struttura: Copertura

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf1	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	18.00	22.70	27.30	26.20	20.40	18.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Scala A												

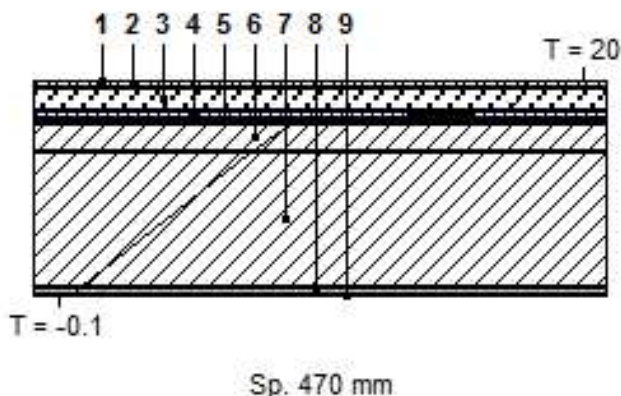
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: Intradosso

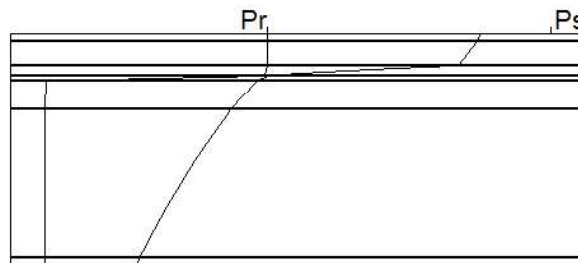
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	20	0.032	1.595	1.00	1.700	1600	0.627
5	Tappettino acustico	10	0.230	23.000	11.00	0.010	900	0.043
6	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 1000.	60	0.500	8.333	60.00	18.000	1000	0.120
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.604 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.624 W/m²K		
SPESSORE = 470 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 59.787 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 598 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05				SFASAMENTO = 17.38 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-0.1	607	253	41.7

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: Intradosso

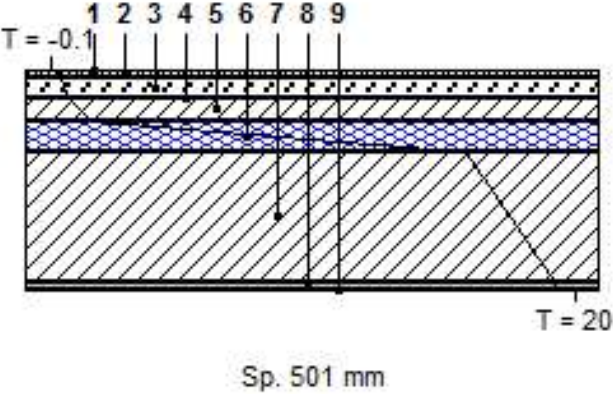
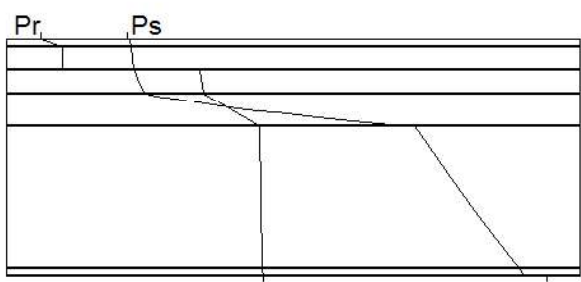
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	18.00	22.70	27.30	26.20	20.40	18.00	20.00	20.00
URcf2	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf2	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Scala A												
cf2 = Esterno												

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
 Descrizione Struttura: Copertura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle in gres	15	1.000	66.667	34.50	0.940	840	0.015
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Manto impermeabile monostrato	1	0.230	230.000	1.10	0.010	900	0.004
5	CLS di argille espanse - a struttura aperta - umidità 8% - mv. 1000.	50	0.363	7.250	50.00	18.000	1000	0.138
6	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	70	0.032	0.456	3.50	1.700	1600	2.194
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 3.085 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.324 W/m²K		
SPESSORE = 501 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 64.641 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 589 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06				SFASAMENTO = 16.92 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI						
								
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-0.1	607	253	41.7	20.0	2 337	1 168	50.0
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.								

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
 Descrizione Struttura: Copertura

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf1	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Scala B												

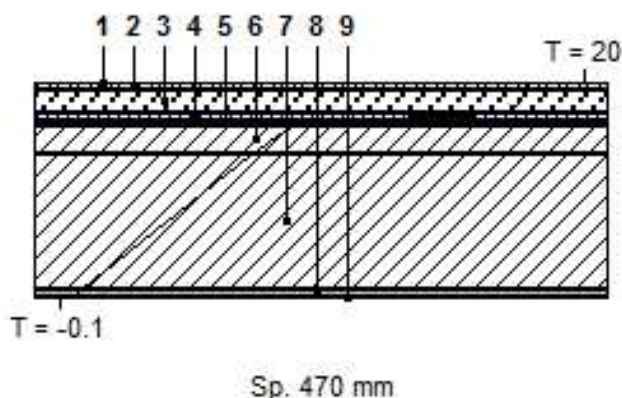
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: Intradosso

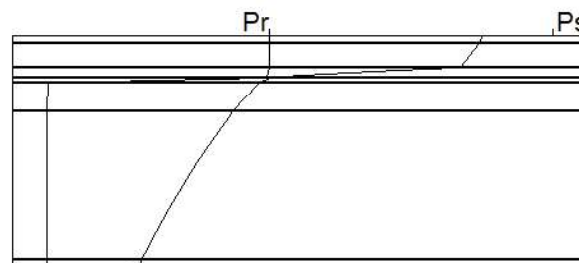
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	20	0.032	1.595	1.00	1.700	1600	0.627
5	Tappettino acustico	10	0.230	23.000	11.00	0.010	900	0.043
6	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 1000.	60	0.500	8.333	60.00	18.000	1000	0.120
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.604 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.624 W/m²K		
SPESSORE = 470 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 59.787 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 598 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05				SFASAMENTO = 17.38 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-0.1	607	253	41.7

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: Intradosso

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	83.20	73.90	74.20	74.80	72.40	58.00	37.30	53.20	68.40	69.20	82.90	82.40
Tcf2	7.80	7.00	10.60	13.90	17.70	22.70	27.30	26.20	20.40	16.40	12.40	6.90
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Scala B												
cf2 = Esterno												

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: Intradosso

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	20	0.032	1.595	1.00	1.700	1600	0.627
5	Tappetino acustico	10	0.230	23.000	11.00	0.010	900	0.043
6	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 1000.	60	0.500	8.333	60.00	18.000	1000	0.120
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 1.654 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.605 W/m²K

SPESSORE = 470 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 57.364 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 598 kg/m²

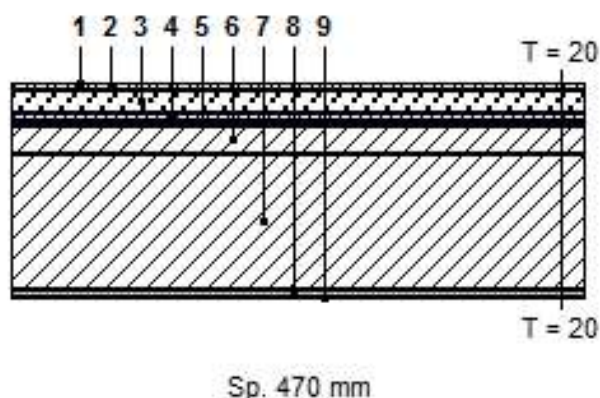
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04

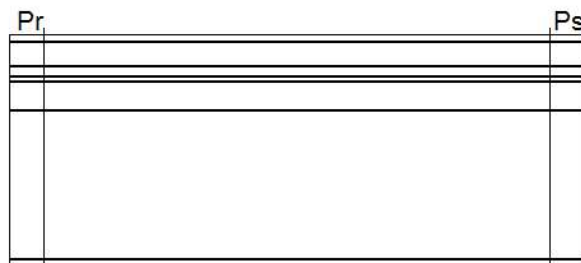
SFASAMENTO = 17.86 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

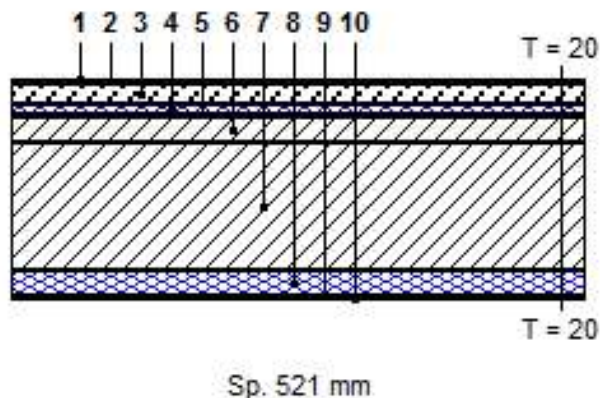
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 002
 Descrizione Struttura: Calpestio P1

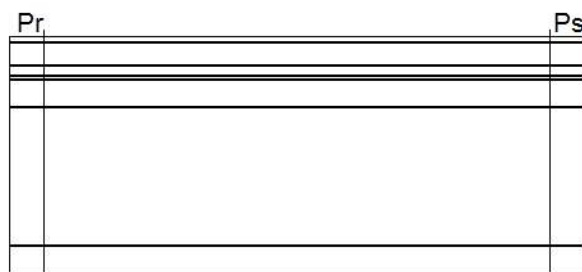
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite GT	20	0.032	1.595	1.00	1.700	1600	0.627
5	Tappettino acustico	10	0.230	23.000	11.00	0.010	900	0.043
6	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 1000.	60	0.500	8.333	60.00	18.000	1000	0.120
7	Soletta piana in laterocemento da 30	300		1.905	400.00	193.000	1000	0.525
8	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - tipo Stiferite SK	60	0.032	0.532	2.40	1.800	1600	1.881
9	Rasante	6	0.350	58.333	7.20	18.000	1000	0.017
10	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 3.531 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.283 W/m²K		
SPESSORE = 521 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 70.328 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 600 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01				SFASAMENTO = 19.38 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: combinato (RSC + ACS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	105.60	80.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	93.83
QhGNout	kWh	2 843.71	5 668.32	5 160.18	4 809.20	3 067.91	615.05	22 164.36
QhGNout_d	kWh	2 843.71	5 668.32	5 160.18	4 809.20	3 067.91	615.05	22 164.36
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	97.77	99.03	98.89	98.93	97.86	94.73	-
QIGNh	kWh	65.00	55.63	58.12	52.09	66.94	34.25	332.03
QxGNh	kWh	18.56	36.53	33.31	31.03	20.01	4.14	143.58
QhGNin	kWh	2 908.71	5 723.95	5 218.30	4 861.29	3 134.85	649.30	22 496.39
CMBh	Sm³	307.80	605.71	552.20	514.42	331.73	68.71	2 380.57
QwGNout_I	kWh	8.10	33.12	18.15	0.00	0.00	0.00	59.37
QwGNout_d_I	kWh	8.10	33.12	18.15	0.00	0.00	0.00	59.37
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	97.77	99.03	98.89	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.19	0.33	0.20	0.00	0.00	0.00	0.71
QxGNw_I	kWh	0.05	0.21	0.12	0.00	0.00	0.00	0.38
QwGNin_I	kWh	8.28	33.44	18.36	0.00	0.00	0.00	60.08
CMBwI	Sm³	0.88	3.54	1.94	0.00	0.00	0.00	6.36

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	221	227	320	459	754	632	1 013	820	345	305	223	206
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

SCALA A

"Scala A": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
A1	II	2 950.76	2 083.74	771.76	0.00	19.53	13.55	31.79	7.43

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: combinato (RSC + ACS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	105.60	80.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	93.88
QhGNout	kWh	2 909.70	5 736.11	5 234.76	4 898.60	3 245.42	742.23	22 766.82
QhGNout_d	kWh	2 909.70	5 736.11	5 234.76	4 898.60	3 245.42	742.23	22 766.82
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	97.82	99.04	98.91	98.96	98.00	95.59	-
QIGNh	kWh	64.78	55.32	57.79	51.69	66.31	34.22	330.11
QxGNh	kWh	18.98	36.96	33.78	31.59	21.14	4.96	147.41
QhGNin	kWh	2 974.48	5 791.44	5 292.55	4 950.29	3 311.73	776.44	23 096.93
CMBh	Sm³	314.76	612.85	560.06	523.84	350.45	82.16	2 444.12
QwGNout_I	kWh	8.10	33.12	18.15	0.00	0.00	0.00	59.37
QwGNout_d_I	kWh	8.10	33.12	18.15	0.00	0.00	0.00	59.37
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	97.82	99.04	98.91	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.18	0.32	0.20	0.00	0.00	0.00	0.70
QxGNw_I	kWh	0.05	0.21	0.12	0.00	0.00	0.00	0.38
QwGNin_I	kWh	8.28	33.44	18.35	0.00	0.00	0.00	60.07
CMBwI	Sm³	0.88	3.54	1.94	0.00	0.00	0.00	6.36

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	221	227	320	459	754	632	1 013	820	345	305	223	206
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

SCALA B

"Scala B": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
B	I	2 972.13	2 095.82	776.23	0.00	19.18	7.27	33.10	7.55

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;