

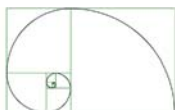
COMUNE DI VOLTERRA  
Provincia di Pisa

# AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO PALESTRA DEI LECCETTI

B.go San Giusto, Volterra (PI)

## PROGETTO ESECUTIVO

Progettista:



**Sill**

**Ing. Fedora G. Lombardi**

Via Giuseppe Garibaldi 77  
56124 Pisa (PI)  
Tel. (Fax): 050.9711303  
Cell. 338.6447922  
e-mail: [fgl@sill-ing.it](mailto:fgl@sill-ing.it)

Committente:

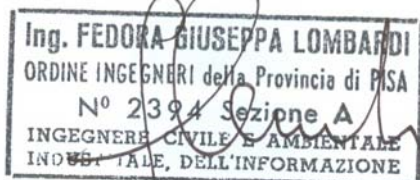


**Comune di Volterra**

Piazza dei Priori 1  
56048 Volterra (PI)

R.U.P.: **Ing. Cristiano Ciolli**  
e-mail: [c.ciolli@comune.volterra.pi.it](mailto:c.ciolli@comune.volterra.pi.it)

Timbro e firma:



Oggetto:

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al comma 1 dell'art. 8 del D.Lgs. 19/08/2005 n. 192  
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di  
contenimento del consumo energetico negli edifici.

Data:

GIUGNO 2016

# Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di VOLTERRA

Provincia PISA

*Progetto per la realizzazione di:*

intervento di "Ampliamento e adeguamento Palestra dei Leccetti in B.go San Giusto, Volterra (PI)", che consiste nella realizzazione di un nuovo volume in adiacenza al fabbricato esistente da destinare a servizi di supporto alle attività sportive (spogliatoi, servizi igienici e ambulatorio) oltre che ad altri interventi all'interno della Palestra esistente, tra cui la sostituzione degli infissi vetrati sulla facciata lato Sud del campo da gioco.

Il nuovo fabbricato sarà dotato di impianto di riscaldamento e produzione acs ricavato in derivazione da quello esistente a servizio della Palestra; ciascun locale sarà dotato di radiatori in alluminio e in ciascuno degli ambienti principali (spogliatoio atleti, spogliatoio arbitri e ambulatorio) sarà installato un termostato di regolazione ambiente. L'intervento si classifica come "Riqualificazione energetica" ai sensi dell'art. 1.4.2 dell'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015, in quanto l'ampliamento ha un volume minore del 15% del volume lordo climatizzato e comunque inferiore a 500 m<sup>3</sup>, ed interessa l'involucro edilizio con una incidenza minore del 25% della superficie lorda complessiva dell'edificio.

Edificio pubblico:            <X> sì            < > no

Sito in: Via Leccetti - Borgo San Giusto, 56048 Volterra (PI)

Foglio: 97

Particella: 233

Subalterni: ---

Richiesta Permesso di Costruire: n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Variante Permesso di Costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

*Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005:*

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: Comune di Volterra

*Progettista degli impianti di climatizzazione invernale e dell'isolamento termico:*

Ing. Fedora Giuseppa Lombardi

*Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione invernale edell'isolamento termico:*

Ing. Fedora Giuseppa Lombardi

*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 costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2217

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °C: -3.59

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °C: 29.88

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

##### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup> 5749
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup> 2479
Rapporto S/V	1/m 0,43
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup> 741
Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C 20,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	% 50
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	IMP. AUTONOMO

##### Climatizzazione estiva (non presente)

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup> 5749
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup> 2479
Rapporto S/V	1/m 0,43
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup> 741
Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C 26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	% 80
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	IMP. AUTONOMO

##### Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <X> sì <> no

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <X> no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Data la non continuità di occupazione dell'edificio si è ritenuto sufficiente l'impiego di materiali ad elevata riflettanza solare ai fini della riduzione del fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo.

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare <X> sì <> no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Presenza di n. 3 termostati ambiente (spogliatoio atleti, spogliatoio arbitri, ambulatorio)

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale <X> sì <> no

#### 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

##### 5.1 Impianti termici

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

###### a) Descrizione impianto

Impianto di riscaldamento e produzione acs realizzato in derivazione all'impianto esistente a servizio della Palestra costituito da: caldaia a gas metano esistente in centrale termica per riscaldamento e produzione istantanea di acs, n. 3 termostati di regolazione ambiente con compensazione climatica, collettore di distribuzione, radiatori in alluminio.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) <X> sì <> no  
Filtro di sicurezza <> sì <X> no

###### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> sì <X> no  
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto <> sì <X> no

## **Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore di calore a biomassa	<>sì <X>no
Combustibile utilizzato:	Metano
Fluido termovettore:	acqua
Sistema di emissione:	Radiatori in alluminio
Valore nominale della potenza termica utile:	kW 54
Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn	
Valore di progetto:	--- (dato non disponibile)
Rendimento termico utile al 30% Pn	
Valore di progetto:	--- (dato non disponibile)

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

Tipo di conduzione invernale prevista:	funzionamento intermittente
Tipo di conduzione estiva prevista:	assente
Sistema di gestione dell'impianto termico:	autonomo

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore:  
centralina termica con programmazione giornaliera con 2 livelli di temperatura

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali:  
n. 1 sonda esterna; n. 3 termostati ambiente

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore:  
n. 9 radiatori in alluminio.

### **d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

NON PERTINENTE: impianto autonomo

### **e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Radiatori in alluminio.

### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali:  
kit di espulsione fumi esistente per generatore del tipo singolo certificato dalla casa costruttrice; h camino minore di 10 metri.

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

Descrizione e caratteristiche principali:  
dosatore automatico di polifosfati

### **h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Tipologia dei materiali e dell'isolamento conformi al 412/93 e s.m.i.:  
Tubazione di distribuzione caldaia/collettore del tipo multistrato ø20mm.  
Tubazione di distribuzione collettore/corpi radianti del tipo multistrato ø16mm.

### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare dell'impianto termico con specificato:  
- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;  
- il posizionamento e tipo di generatore;  
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,  
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

NON PRESENTI

## 5.3 Impianti solari termici

NON PRESENTI

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Il presente paragrafo fa riferimento alle sole componenti di involucro oggetto di intervento di riqualificazione energetica, ovvero:

#### *S1\_Parete esterna intonacata*

- Tipo involucro: parete esterna
- Caratteristiche del materiale isolante: cappotto esterno 40 mm
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 0.2739 W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza periodica Yie (p.o.) 0.0280 W/m<sup>2</sup>K

#### *S2\_Parete esterna facciavista*

- Tipo involucro: parete esterna
- Caratteristiche del materiale isolante: cappotto esterno 40 mm
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 0.2716 W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza periodica Yie (p.o.) 0.0270 W/m<sup>2</sup>K

#### *S3\_Pavimento*

- Tipo involucro: pavimento su igloo
- Caratteristiche del materiale isolante: pannello isolante 100 mm su soletta armata e massetto
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 0.2870 W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza periodica Yie (p.o.) 0.0962 W/m<sup>2</sup>K

#### *S4\_Copertura*

- Tipo involucro: copertura piana non prativabile
- Caratteristiche del materiale isolante: doppio pannello isolante 60+60 mm su solaio in laterocemento
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 0.2870 W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza periodica Yie (p.o.) 0.0962 W/m<sup>2</sup>K

#### *S5\_Infisso 55x140*

- Tipo involucro: infisso vetrato esterno con telaio in alluminio e taglio termico, vetrocamera 4-20-6 con rivestimento basso emissivo e riempimento in Argon.
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 1,716 (W/m<sup>2</sup>K)

#### *S6\_Infisso 90x210*

- Tipo involucro: infisso vetrato esterno con telaio in alluminio e taglio termico, vetrocamera 4-20-6 con rivestimento basso emissivo e riempimento in Argon, pannello coibentato nella fascia inferiore.
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 1,688 (W/m<sup>2</sup>K)

#### *S7\_Infisso 712x216*

- Tipo involucro: infisso vetrato esterno con telaio in alluminio e taglio termico, vetrocamera antinfortunistico 4-20-6 con rivestimento basso emissivo e riempimento in Argon,.
- Trasmittanza ante operam --- W/m<sup>2</sup>K
- Trasmittanza post operam 1,587 (W/m<sup>2</sup>K)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005: vedi Allegato 3 alla presente relazione.

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005: vedi Allegato 3 alla presente relazione.

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: vedi Allegato 3 alla presente relazione.

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: vedi Allegato 4 alla presente relazione.

Verifica termoigrometrica: vedi Allegato 3 alla presente relazione.

## **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 (obbligatoria)**

- [1] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [2] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i'
- [3] 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 condensazioni interstiziali (relative alle sole componenti di involucro oggetto di riqualificazione energetica)
- [4] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

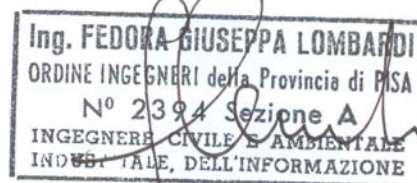
## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

La sottoscritta Fedora Giuseppa Lombardi iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa al n. 2394, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005, dichiara sotto la propria responsabilità che:

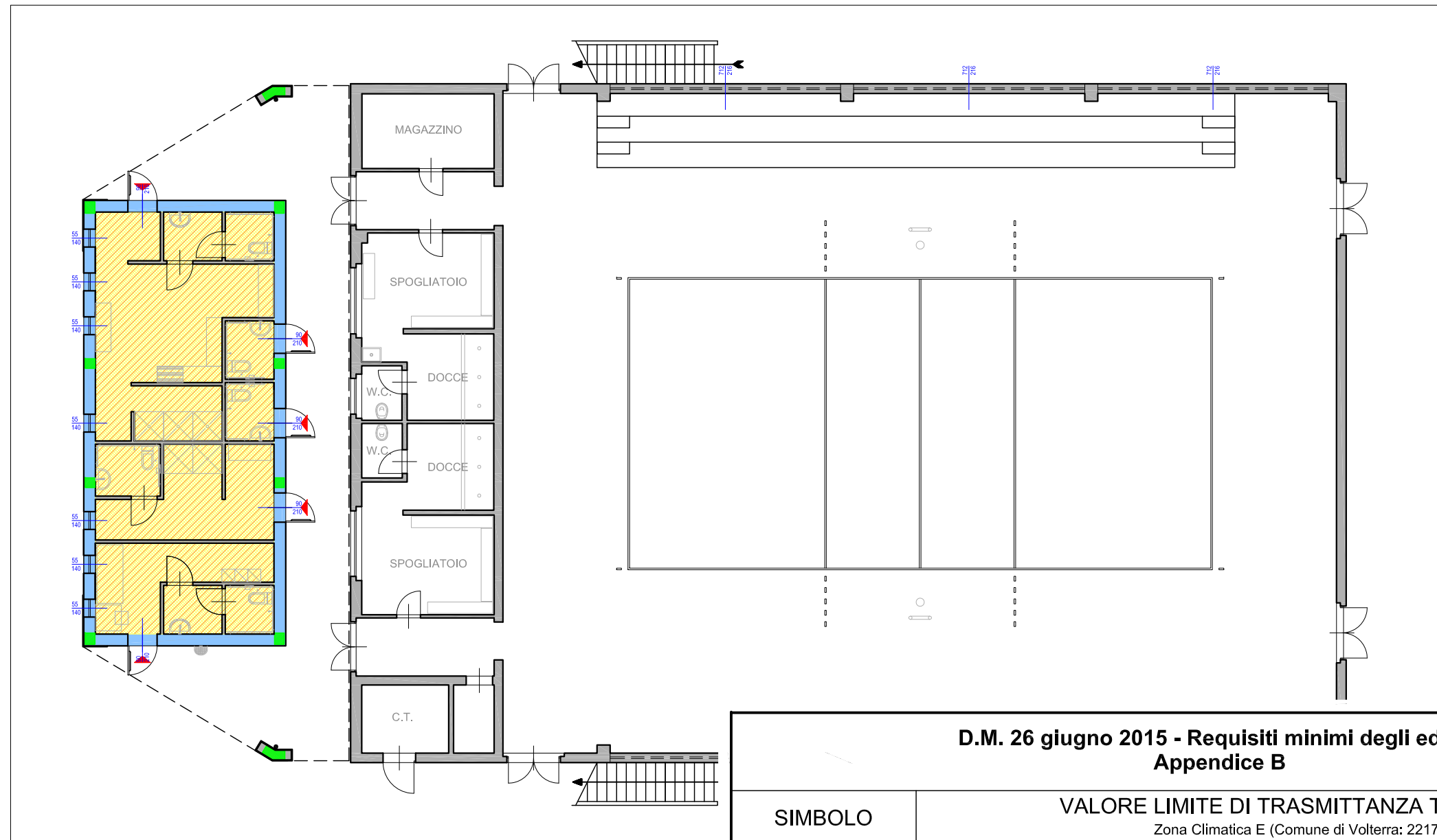
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto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

Pisa, 24 Giugno 2016






Firma



PIANO TERRA - Pianta



**D.M. 26 giugno 2015 - Requisiti minimi degli edifici  
Appendice B**

SIMBOLO	VALORE LIMITE DI TRASMITTANZA TERMICA (U) Zona Climatica E (Comune di Volterra: 2217 GG)	
	Strutture opache verticali - Tabella 1, Appendice B, DM 25.06.15 Stratigrafia: S1- S2	<b>≤ 0.30 W/m²K</b>
	Strutture opache orizzontali di copertura - Tabella 2, Appendice B, DM 25.06.15 Stratigrafia: S4	<b>≤ 0.26 W/m²K</b>
	Strutture opache orizzontali di pavimento - Tabella 3, Appendice B, DM 25.06.15 Stratigrafia: S3	<b>≤ 0.31 W/m²K</b>
	Chiusure tecniche trasparenti e opache - Tabella 4, Appendice B, DM 25.06.15 Stratigrafia: S5 - S6 - S7 - S8	<b>≤ 1.90 W/m²K</b>
	Componenti di involucro esistenti e/o non oggetto di valutazione energetica	

NOTA:  
I VALORI LIMITE DI TRASMITTANZA SONO DA APPLICARE ALLE SOLE COMPONENTI OGGETTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA.

Committente:



**Comune di Volterra**

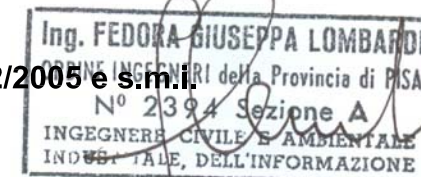
Piazza dei Priori 1  
56048 Volterra (PI)

R.U.P.: Ing. Cristiano Ciolli  
e-mail: [c.ciolli@comune.volterra.pi.it](mailto:c.ciolli@comune.volterra.pi.it)

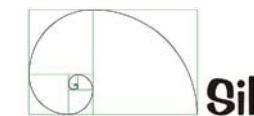
Comune di Volterra (PI)

Ampliamento e adeguamento Palestra dei Leccetti

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1, ART. 8, D.LGS. 192/2005 e s.m.i.**  
**Allegato 1**



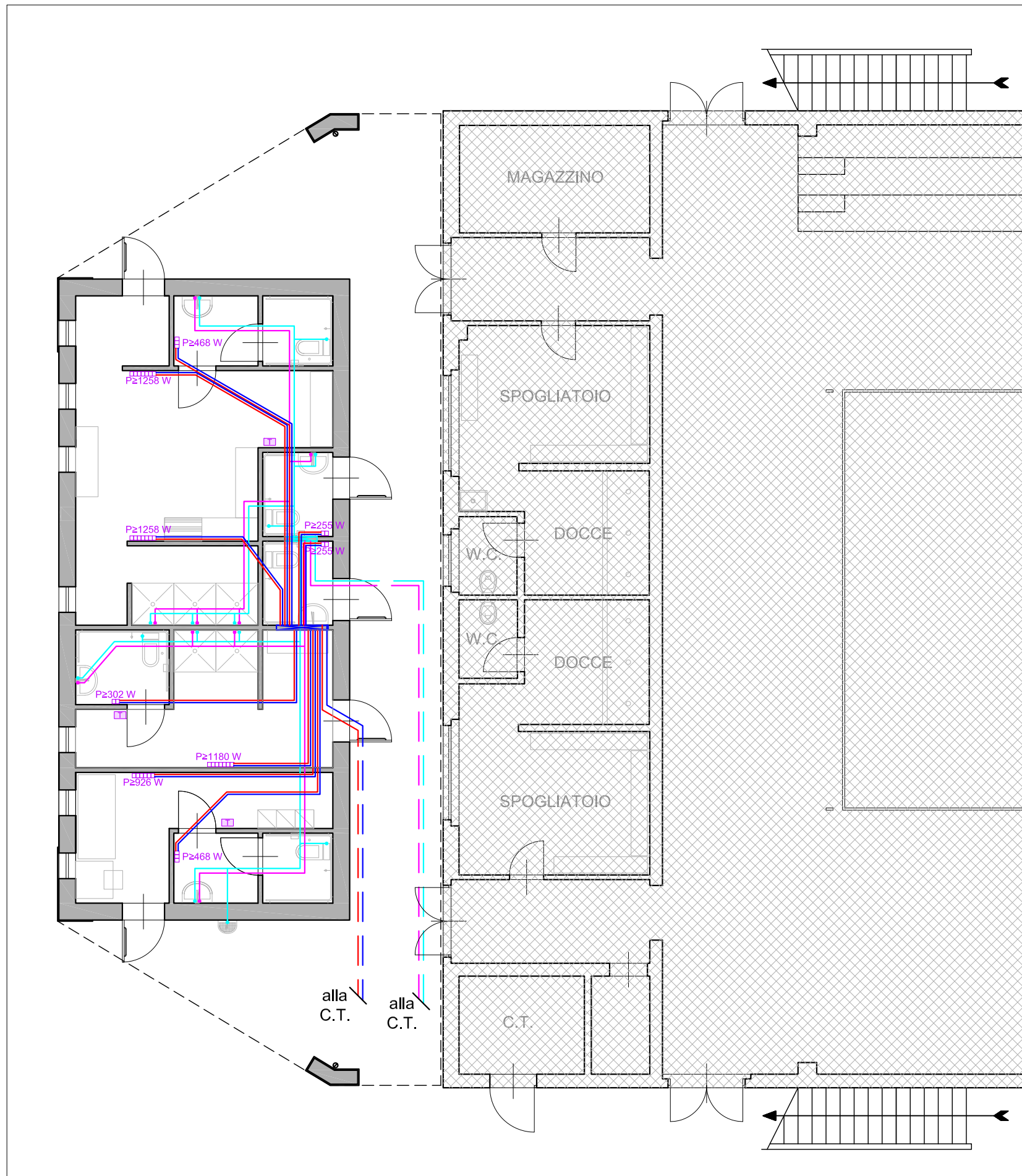
Progettista:



**Ing. Fedora G. Lombardi**

Via Giuseppe Garibaldi 77  
56124 Pisa (PI)  
Tel. (Fax): 050.9711303  
Cell. 338.6447922  
e-mail: [fgl@sill-ing.it](mailto:fgl@sill-ing.it)





LEGENDA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS

- tubazione mandata sottotraccia
- tubazione ritorno sottotraccia
- tubazione mandata interrata
- tubazione ritorno interrata
- radiatore in alluminio tipo Farad Tropical 800 o similare
- termostato ambiente
- collettore di distribuzione riscaldamento
- — tubazione ACS (Acqua Calda Sanitaria) sottotraccia
- — tubazione AFS (Acqua Fredda Sanitaria) sottotraccia
- tubazione ACS (Acqua Calda Sanitaria) interrata
- tubazione AFS (Acqua Fredda Sanitaria) interrata
- collettore di distribuzione ACS/AFS

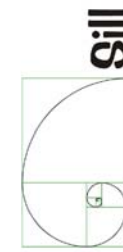
DIMENSIONAMENTO CORPI RADIANTI

LOCALE	Su (m <sup>2</sup> )	h (m)	Vn (m <sup>3</sup> )	k (W/m <sup>3</sup> )	Pcalc (W)	N. el FARAD TROPICAL 800 o similare (179 W/el)
Spogliatoio Atleti	26,63	2,70	71,90	35	2517	14,06
Bagno	4,95	2,70	13,37	35	468	2,61
Spogliatoio Arbitri	12,49	2,70	33,72	35	1180	6,59
Bagno	3,20	2,70	8,64	35	302	1,69
Ambulatorio	9,80	2,70	26,46	35	926	5,17
Bagno	4,95	2,70	13,37	35	468	2,61
Bagno Pubblico F	2,70	2,70	7,29	35	255	1,43
Bagno Pubblico M	2,70	2,70	7,29	35	255	1,43

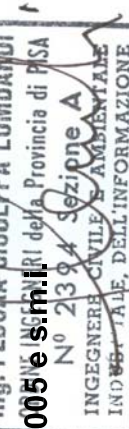
Progettista:

**Ing. Fedora G. Lombardi**

Via Giuseppe Garibaldi 77  
56124 Pisa (PI)  
Tel. (Fax): 050.9711303  
Cell. 338.6447922  
e-mail: [fg@sil-Ing.it](mailto:fg@sil-Ing.it)



Comune di Volterra (PI)  
Ampliamento e adeguamento Palestra dei Leccetti



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1, ART. 8, D.LGS. 192/2005 e s.m.i.**  
**Allegato 2**

Committente:



**Comune di Volterra**

Piazza del Priori 1  
56048 Volterra (PI)

R.U.P.: **Ing. Cristiano Cirolli**  
e-mail: [c.cirolli@comune.volterra.pi.it](mailto:c.cirolli@comune.volterra.pi.it)



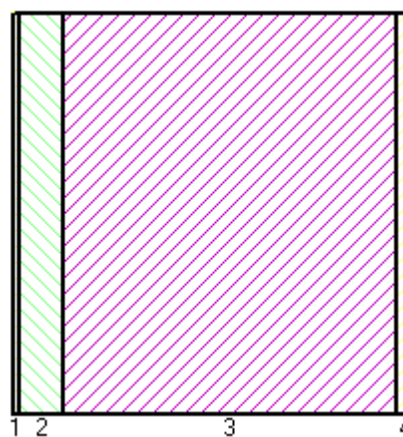
### ALLEGATO 3

**Tablelle 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 condensazioni interstiziali  
(relative alle sole componenti di involucro oggetto di riqualificazione energetica)**

Ing. FEDORA GIUSEPPA LOMBARDI  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 2394 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

## Struttura: S1\_Parete esterna intonacata

Dati generali	
Spessore:	0,360 m
Massa superficiale:	217,00 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza:	3,6513 m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza:	0,2739 W/m <sup>2</sup> K
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0280 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione:	0,1022
Sfasamento:	14h 14'



Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	Resistenza [m <sup>2</sup> K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
	Superficie esterna			0,0400	
1 INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,005	9,00	0,0056	0,100
2 ISO	XPS con pelle spessore 40 mm. m.v. 25 kg/m <sup>3</sup>	0,040	1,00	1,2121	4,800
3 VAR	POROTON P600 30-25/600 Inc.	0,300	180,00	2,2470	3,000
4 INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
	Superficie interna			0,1300	

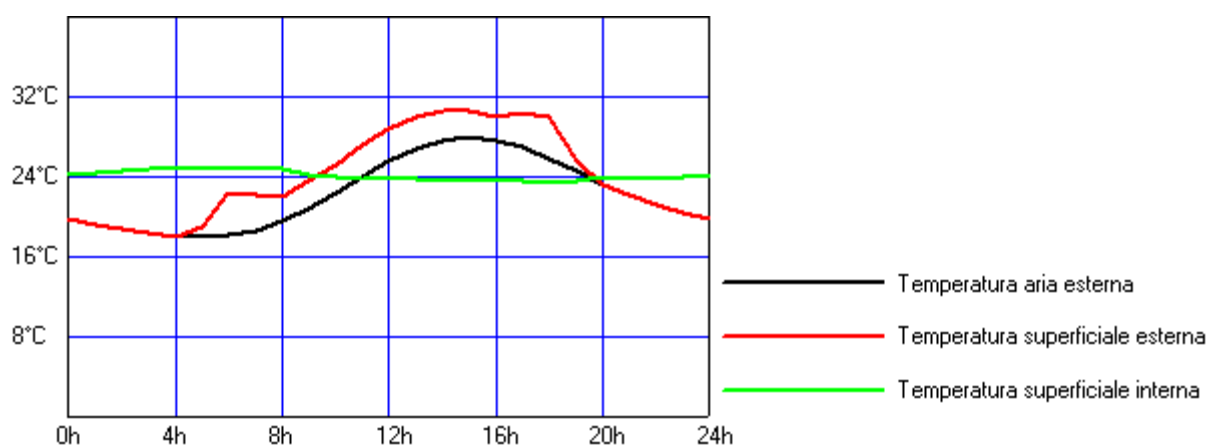
Provincia:	PISA
Comune:	Volterra
Gradi giorno:	2217
Zona:	E

Trasmittanza massima dal 2015:	0,3000 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della struttura:	0,2739 W/m <sup>2</sup> K
Struttura regolamentare secondo App. B Tab. 1 DM 26/06/2015	

## Calcolo della temperatura superficiale interna estiva

Orientamento:	N
Colore della superficie esterna :	Chiaro

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m <sup>2</sup> ]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	19,2	0	19,21	24,42
2	18,7	0	18,71	24,58
3	18,3	0	18,31	24,70
4	18,0	0	18,01	24,76
5	17,9	48	18,98	24,77
6	18,1	191	22,36	24,71
7	18,6	157	22,10	24,74
8	19,5	110	21,96	24,71
9	20,8	124	23,57	24,25
10	22,3	134	25,29	24,01
11	24,0	143	27,19	23,90
12	25,6	145	28,84	23,79
13	26,8	143	29,99	23,71
14	27,6	134	30,59	23,65
15	27,9	124	30,67	23,60
16	27,6	110	30,06	23,55
17	26,9	157	30,40	23,51
18	25,8	191	30,06	23,48
19	24,5	48	25,58	23,58
20	23,2	0	23,21	23,92
21	22,1	0	22,11	23,90
22	21,1	0	21,11	23,88
23	20,3	0	20,31	24,05
24	19,7	0	19,71	24,22



## Verifica della condensa superficiale

### Condizioni esterne e interne

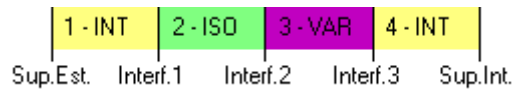
Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	12,71	1530	20,00	1636
novembre	8,11	1189	20,00	1636
dicembre	4,21	922	20,00	1636
gennaio	3,11	790	20,00	1636
febbraio	4,11	917	20,00	1636
marzo	7,01	937	20,00	1636
aprile	10,01	1156	20,00	1636
maggio	13,61	1586	20,00	1636
giugno	17,51	1656	20,00	1636
luglio	19,91	2029	20,00	1636
agosto	19,91	2081	20,00	1636
settembre	17,31	1762	20,00	1636

### Fattore di temperatura

Mese	Pressione di saturazione interna [Pa]	Temperatura minima superficiale [°C]	Fattore di temperatura
ottobre	2045	17,86	0,7063
novembre	2045	17,86	0,8200
dicembre	2045	17,86	0,8645
gennaio	2045	17,86	0,8733
febbraio	2045	17,86	0,8653
marzo	2045	17,86	0,8352
aprile	2045	17,86	0,7857

Mese critico:	gennaio
Fattore di temperatura:	0,8733
Resistenza minima accettabile:	1,9732 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza totale dell'elemento:	3,6513 m <sup>2</sup> K/W
<b>STRUTTURA REGOLAMENTARE</b>	

## Verifica della condensa interstiziale



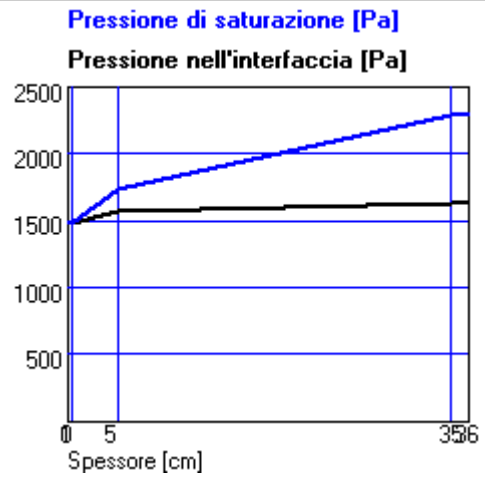
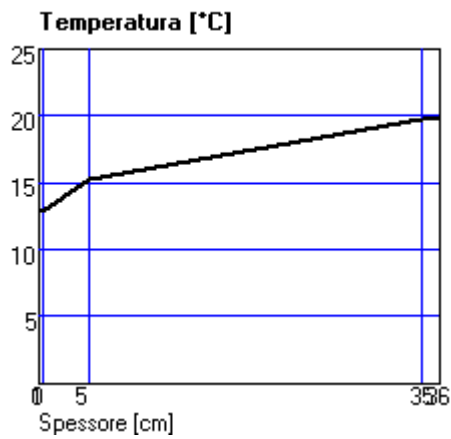
*Pressione di saturazione [Pa]*

*Pressione nell'interfaccia [Pa]*

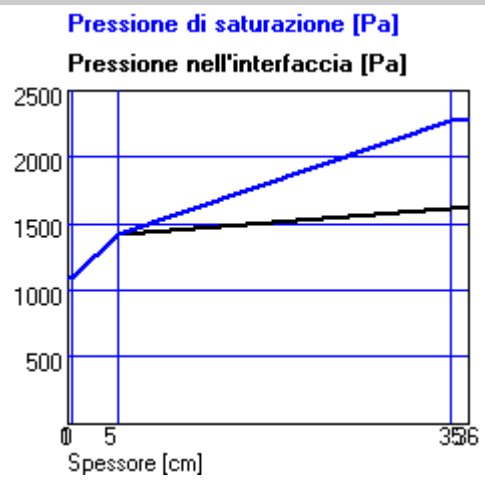
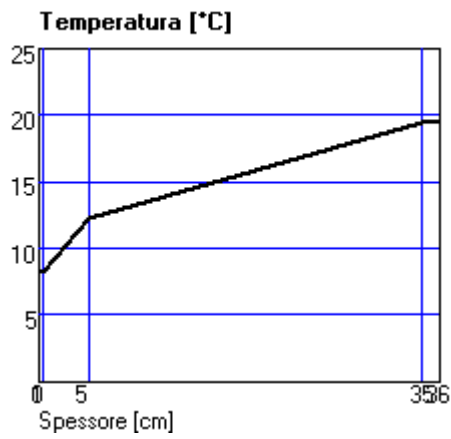
*Presenza di condensa*

Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Superficie interna
ottobre	1477	1478	1729	2295	2300
ottobre	1477	1478	1572	1630	1636
novembre	1090	1092	1421	2269	2276
novembre	1090	1092	1414	1616	1636
dicembre	835	837	1199	2247	2257
dicembre	835	837	1199	1596	1636
gennaio	774	775	1142	2241	2251
gennaio	774	775	1142	1591	1636
febbraio	830	831	1194	2246	2256
febbraio	830	831	1194	1596	1636
marzo	1012	1014	1355	2263	2271
marzo	937	1014	1355	1610	1636
aprile	1238	1239	1542	2280	2286
aprile	1156	1164	1542	1627	1636
maggio	1565	1566	1796	2300	2304
maggio	1565	1566	1796	1650	1636
giugno	2004	2005	2111	2323	2324
giugno	1656	2005	2111	1679	1636
luglio	2325	2325	2329	2336	2337
luglio	2029	2024	1794	1650	1636
agosto	2325	2325	2329	2336	2337
agosto	2081	2076	1815	1652	1636
settembre	1979	1980	2094	2321	2323
settembre	1762	1760	1687	1640	1636

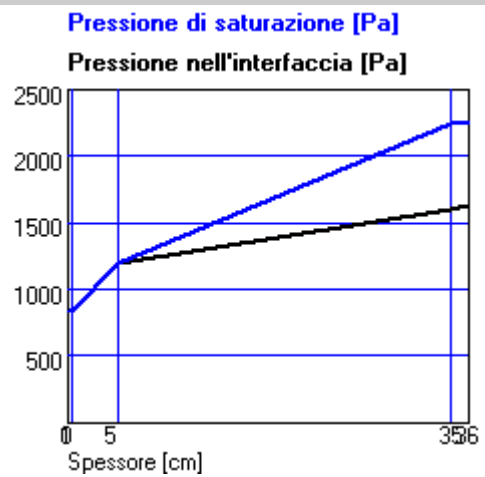
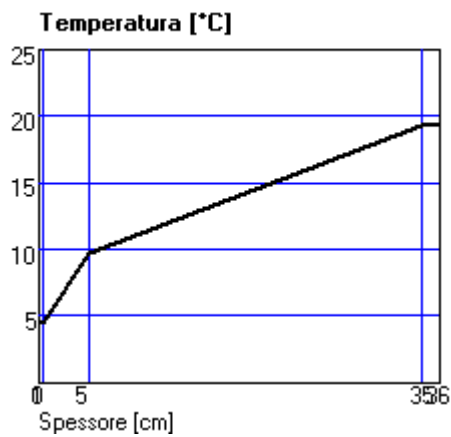
OTTOBRE



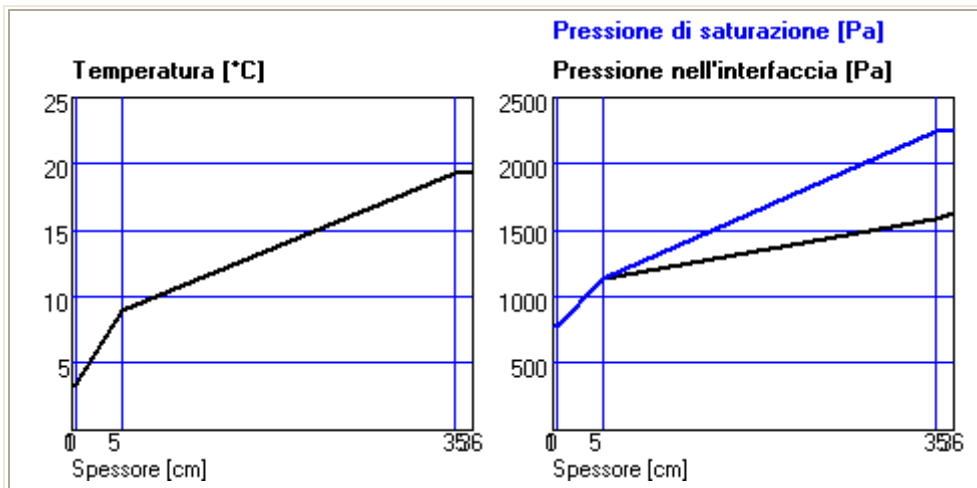
NOVEMBRE



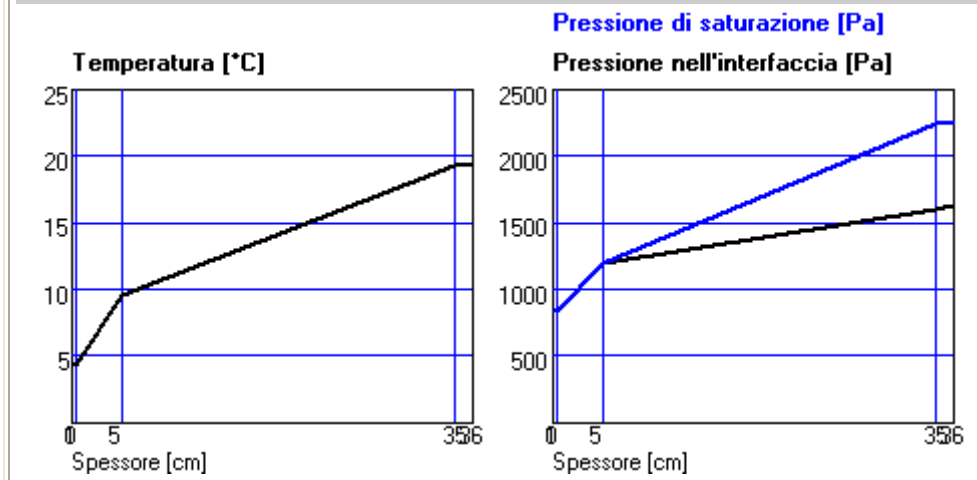
DICEMBRE



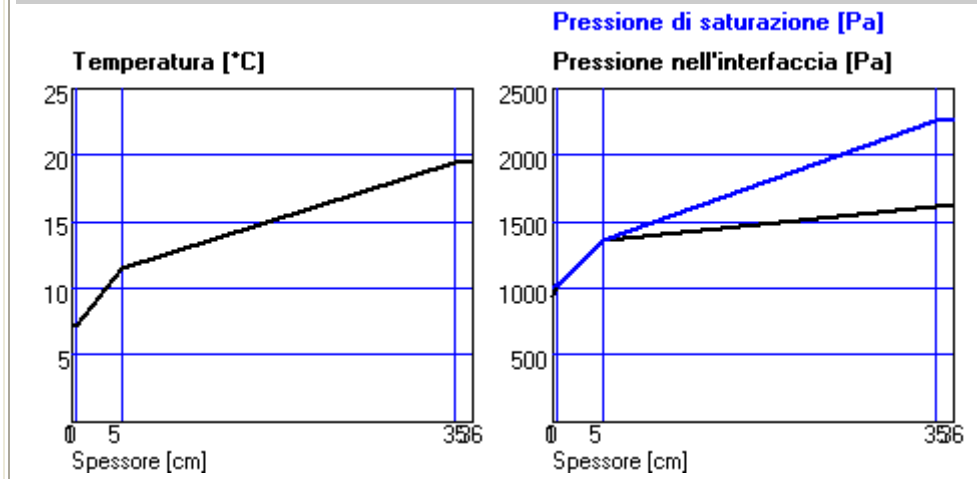
GENNAIO



**FEBBRAIO**

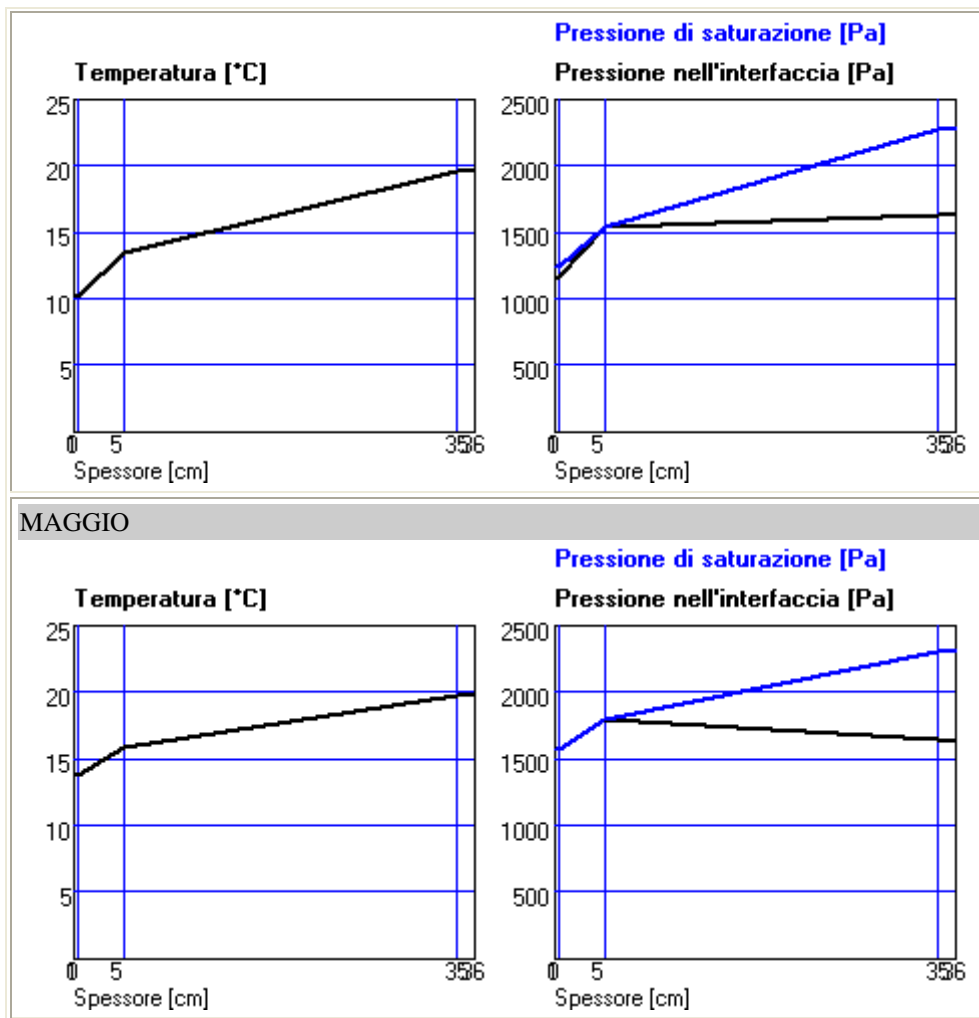


**MARZO**



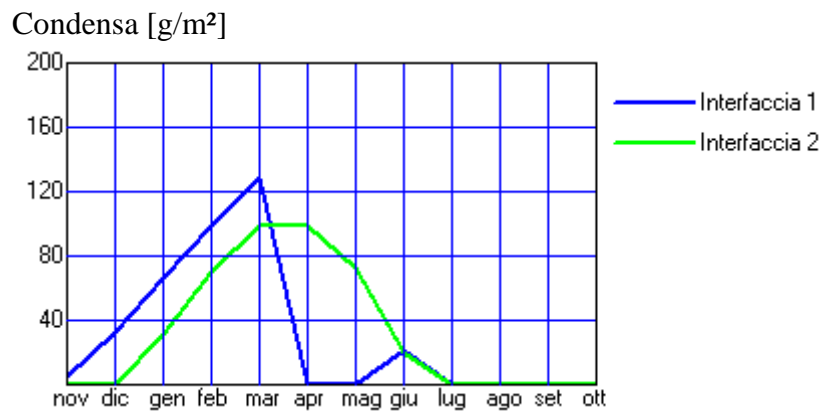
**APRILE**





### Condensa accumulata

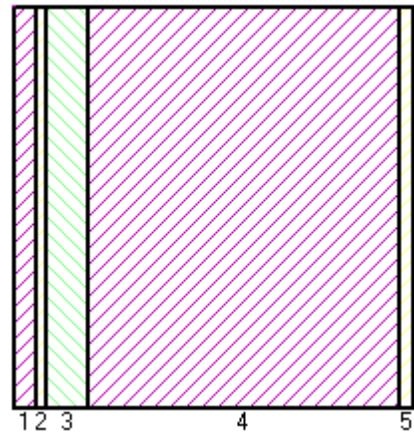
Mese	Interfaccia 1		Interfaccia 2	
	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]
ottobre	0,0047	0,0047	0,0000	0,0000
novembre	0,0279	0,0326	0,0000	0,0000
dicembre	0,0329	0,0655	0,0305	0,0305
gennaio	0,0334	0,0989	0,0392	0,0697
febbraio	0,0298	0,1286	0,0283	0,0979
marzo	-0,3721	0,0000	-0,0001	0,0978
aprile	0,0000	0,0000	-0,0261	0,0717
maggio	0,0203	0,0203	-0,0516	0,0201
giugno	-1,7960	0,0000	-0,1229	0,0000
luglio	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
agosto	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
settembre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



CONDENSA PRESENTE MA INFERIORE AL LIMITE (500 g/m<sup>2</sup>)

**Struttura: S2\_Parete esterna facciavista**

Dati generali	
Spessore:	0,385 m
Massa superficiale:	262,00 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza:	3,6825 m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza:	0,2716 W/m <sup>2</sup> K
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0270 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione:	0,0996
Sfasamento:	14h 52'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	Resistenza [m <sup>2</sup> K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	VAR	Mezzane in laterizio	0,020	36,00	0,0256	0,300
2	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,010	18,00	0,0111	0,200
3	ISO	XPS con pelle spessore 40 mm. m.v. 25 kg/m <sup>3</sup>	0,040	1,00	1,2121	4,800
4	VAR	POROTON P600 30-25/600 Inc.	0,300	180,00	2,2470	3,000
5	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
		Superficie interna			0,1300	

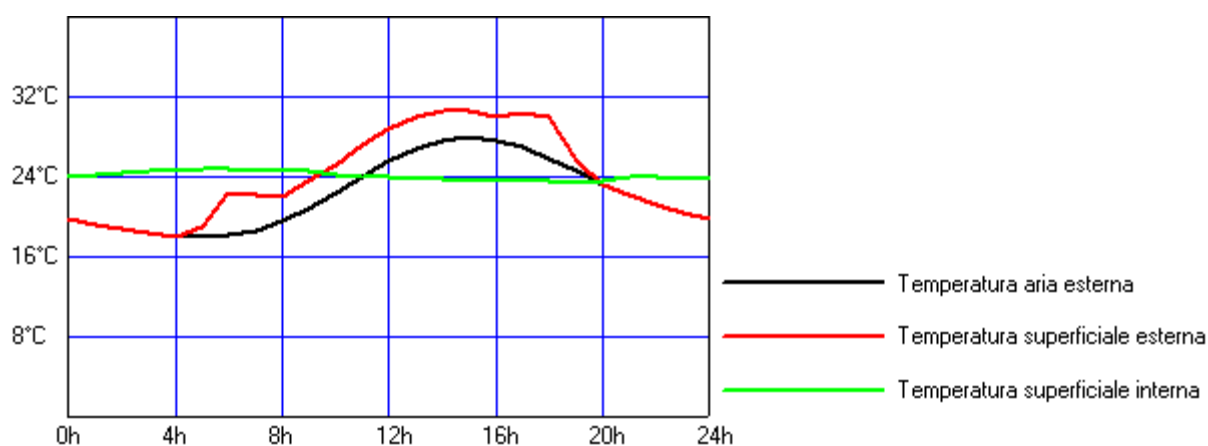
Provincia:	PISA
Comune:	Volterra
Gradi giorno:	2217
Zona:	E

Trasmittanza massima dal 2015:	0,3000 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della struttura:	0,2716 W/m <sup>2</sup> K
Struttura regolamentare secondo App. B Tab. 1 DM 26/06/2015	

## Calcolo della temperatura superficiale interna estiva

Orientamento:	N
Colore della superficie esterna :	Chiaro

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m <sup>2</sup> ]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	19,2	0	19,21	24,22
2	18,7	0	18,71	24,41
3	18,3	0	18,31	24,57
4	18,0	0	18,01	24,69
5	17,9	48	18,98	24,75
6	18,1	191	22,36	24,75
7	18,6	157	22,10	24,69
8	19,5	110	21,96	24,73
9	20,8	124	23,57	24,69
10	22,3	134	25,29	24,25
11	24,0	143	27,19	24,01
12	25,6	145	28,84	23,90
13	26,8	143	29,99	23,80
14	27,6	134	30,59	23,72
15	27,9	124	30,67	23,66
16	27,6	110	30,06	23,61
17	26,9	157	30,40	23,56
18	25,8	191	30,06	23,52
19	24,5	48	25,58	23,49
20	23,2	0	23,21	23,59
21	22,1	0	22,11	23,93
22	21,1	0	21,11	23,90
23	20,3	0	20,31	23,89
24	19,7	0	19,71	24,05



## Verifica della condensa superficiale

Condizioni esterne e interne

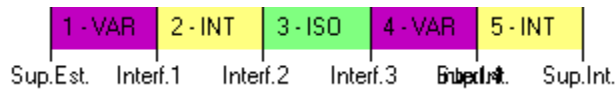
Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	12,71	1530	20,00	1636
novembre	8,11	1189	20,00	1636
dicembre	4,21	922	20,00	1636
gennaio	3,11	790	20,00	1636
febbraio	4,11	917	20,00	1636
marzo	7,01	937	20,00	1636
aprile	10,01	1156	20,00	1636
maggio	13,61	1586	20,00	1636
giugno	17,51	1656	20,00	1636
luglio	19,91	2029	20,00	1636
agosto	19,91	2081	20,00	1636
settembre	17,31	1762	20,00	1636

Fattore di temperatura

Mese	Pressione di saturazione interna [Pa]	Temperatura minima superficiale [°C]	Fattore di temperatura
ottobre	2045	17,86	0,7063
novembre	2045	17,86	0,8200
dicembre	2045	17,86	0,8645
gennaio	2045	17,86	0,8733
febbraio	2045	17,86	0,8653
marzo	2045	17,86	0,8352
aprile	2045	17,86	0,7857

Mese critico:	gennaio
Fattore di temperatura:	0,8733
Resistenza minima accettabile:	1,9732 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza totale dell'elemento:	3,6825 m <sup>2</sup> K/W
<b>STRUTTURA REGOLAMENTARE</b>	

## Verifica della condensa interstiziale



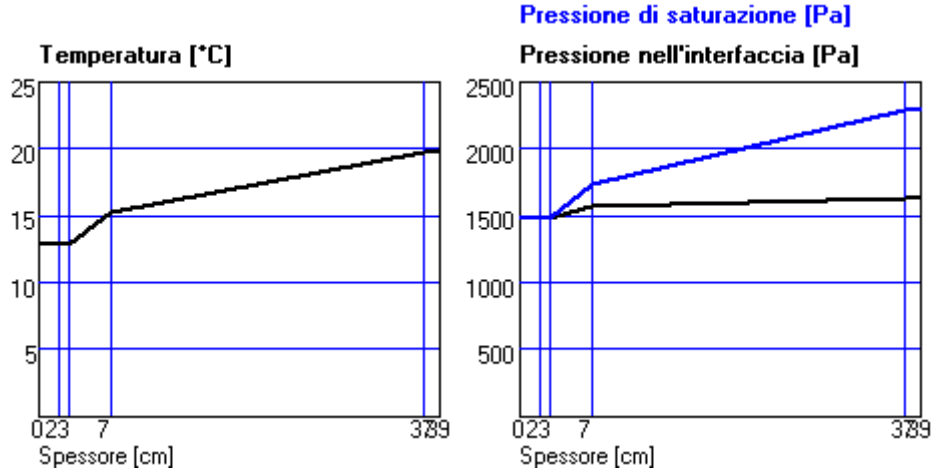
*Pressione di saturazione [Pa]*

*Pressione nell'interfaccia [Pa]*

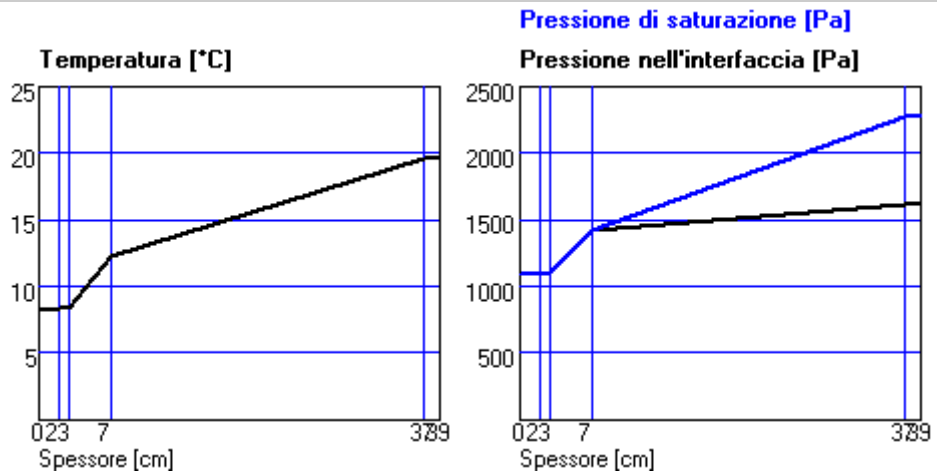
*Presenza di condensa*

Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Interfaccia4	Superficie interna
ottobre	1477	1482	1484	1734	2295	2300
ottobre	1477	1482	1484	1574	1630	1636
novembre	1090	1096	1099	1427	2269	2277
novembre	1090	1096	1099	1417	1616	1636
dicembre	835	842	844	1206	2248	2258
dicembre	835	842	844	1206	1597	1636
gennaio	774	780	783	1149	2241	2252
gennaio	774	780	783	1149	1592	1636
febbraio	829	836	839	1201	2247	2257
febbraio	829	836	839	1201	1596	1636
marzo	1012	1018	1021	1362	2263	2271
marzo	937	987	1021	1362	1611	1636
aprile	1237	1243	1246	1548	2280	2286
aprile	1156	1210	1246	1548	1628	1636
maggio	1565	1570	1572	1800	2300	2305
maggio	1565	1570	1572	1800	1651	1636
giugno	2004	2006	2007	2113	2323	2324
giugno	1656	1867	2007	2113	1679	1636
luglio	2325	2325	2325	2329	2336	2337
luglio	2029	2015	2006	1787	1650	1636
agosto	2325	2325	2325	2329	2336	2337
agosto	2081	2065	2055	1807	1651	1636
settembre	1979	1982	1983	2096	2322	2323
settembre	1762	1758	1755	1684	1640	1636

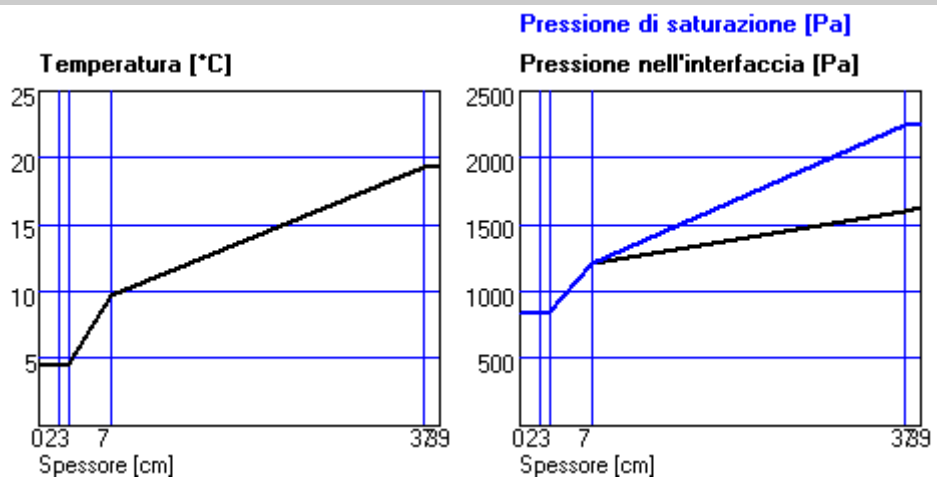
OTTOBRE



NOVEMBRE

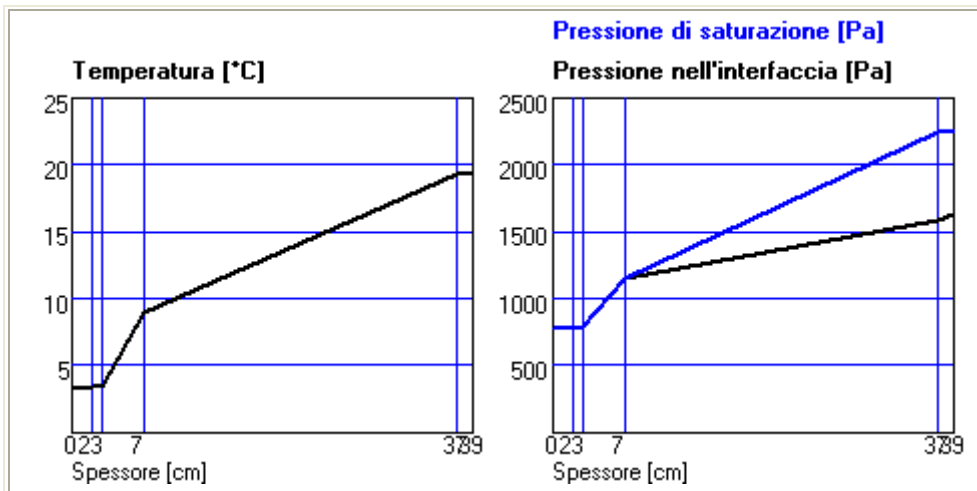


DICEMBRE

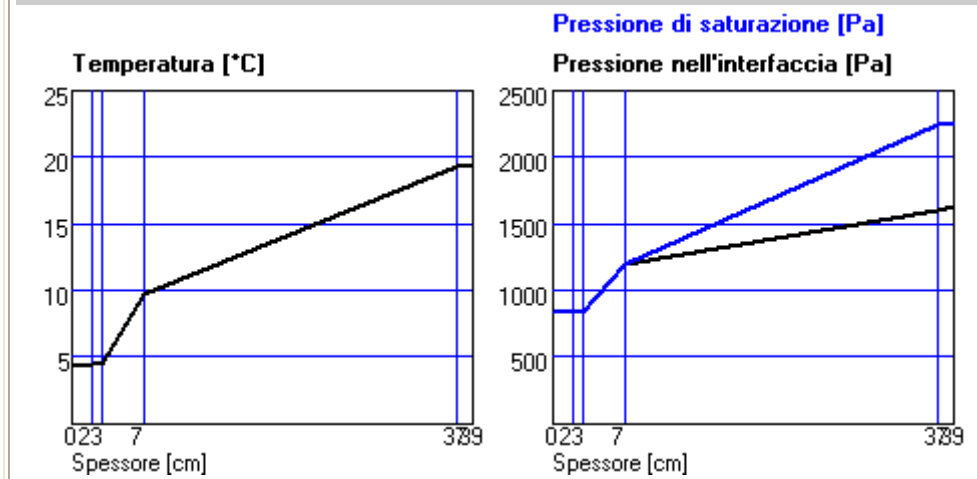


GENNAIO

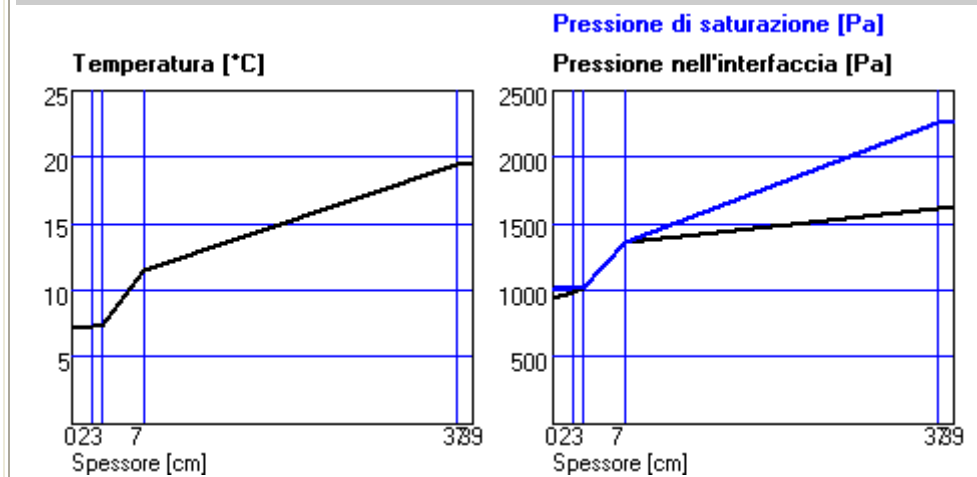




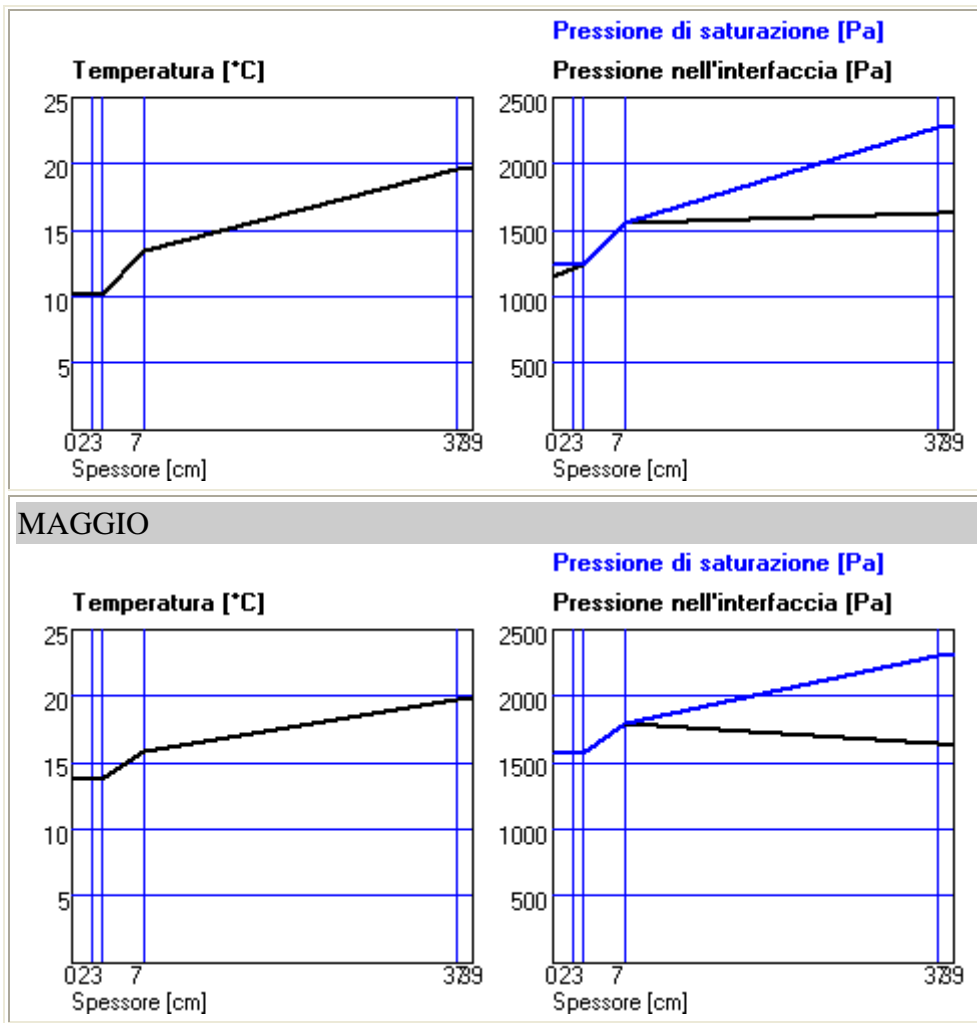
**FEBBRAIO**



**MARZO**

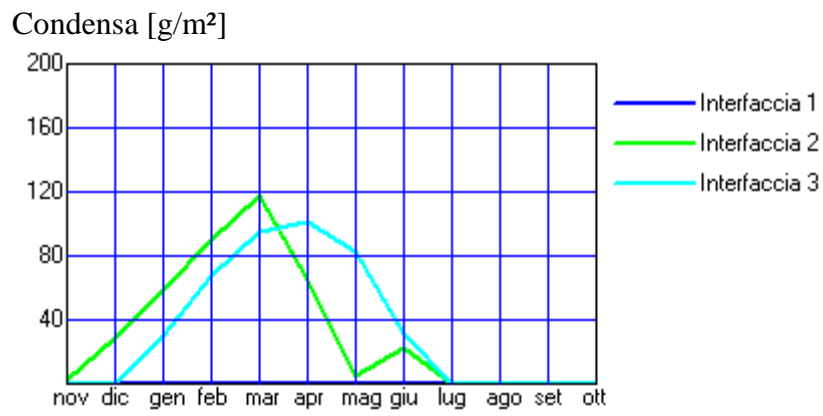


**APRILE**



*Condensa accumulata*

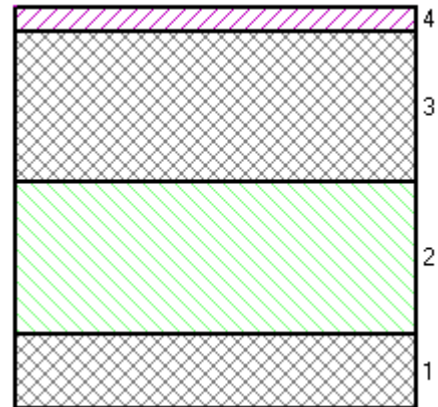
Mese	Interfaccia 1		Interfaccia 2		Interfaccia 3	
	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]
ottobre	-0,0031	0,0000	0,0025	0,0025	0,0000	0,0000
novembre	-0,0037	0,0000	0,0252	0,0277	0,0000	0,0000
dicembre	-0,0040	0,0000	0,0304	0,0581	0,0294	0,0294
gennaio	-0,0040	0,0000	0,0310	0,0891	0,0381	0,0675
febbraio	-0,0036	0,0000	0,0275	0,1166	0,0273	0,0948
marzo	0,0000	0,0000	-0,0522	0,0645	0,0065	0,1013
aprile	0,0000	0,0000	-0,0605	0,0040	-0,0187	0,0826
maggio	-0,0028	0,0000	0,0185	0,0225	-0,0521	0,0305
giugno	0,0000	0,0000	-0,3528	0,0000	-0,1197	0,0000
luglio	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
agosto	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
settembre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



CONDENSA PRESENTE MA INFERIORE AL LIMITE ( $500 \text{ g}/\text{m}^2$ )

### Struttura: S3\_Pavimento

Dati generali	
Spessore:	0,265 m
Massa superficiale:	337,50 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza:	3,4837 m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza:	0,2870 W/m <sup>2</sup> K
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0962 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione:	0,3352
Sfasamento:	7h 34'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	Resistenza [m <sup>2</sup> K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	CLS	CLS con aggregato naturale per pareti interne o esterne protette	0,050	120,00	0,0262	7,500
2	ISO	XPS con pelle spessore 100 mm. m.v. 32/35 kg/m <sup>3</sup>	0,100	3,00	3,1250	10,000
3	CLS	CLS generico	0,100	180,00	0,1075	9,000
4	VAR	Piastrelle in ceramica	0,015	34,50	0,0150	3,000
		Superficie interna			0,1700	

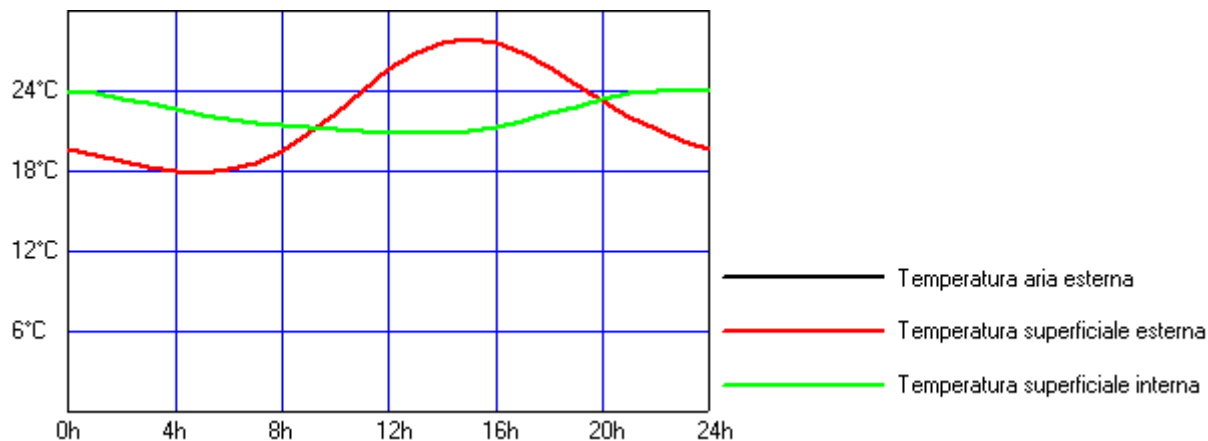
Provincia:	PISA
Comune:	Volterra
Gradi giorno:	2217
Zona:	E

Trasmittanza massima dal 2015:	0,3100 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della struttura:	0,2870 W/m <sup>2</sup> K
Struttura regolamentare secondo App. B Tab. 3 DM 26/06/2015	

## Calcolo della temperatura superficiale interna estiva

Orientamento:	Orizz
Colore della superficie esterna :	Medio
Irraggiamento nullo	

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m <sup>2</sup> ]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	19,2	0	19,21	23,84
2	18,7	0	18,71	23,47
3	18,3	0	18,31	23,03
4	18,0	0	18,01	22,60
5	17,9	19	17,91	22,23
6	18,1	188	18,11	21,89
7	18,6	377	18,61	21,63
8	19,5	554	19,51	21,42
9	20,8	706	20,81	21,26
10	22,3	822	22,31	21,09
11	24,0	895	24,01	20,95
12	25,6	920	25,61	20,85
13	26,8	895	26,81	20,82
14	27,6	822	27,61	20,89
15	27,9	706	27,91	21,06
16	27,6	554	27,61	21,36
17	26,9	377	26,91	21,79
18	25,8	188	25,81	22,30
19	24,5	19	24,51	22,87
20	23,2	0	23,21	23,40
21	22,1	0	22,11	23,80
22	21,1	0	21,11	24,07
23	20,3	0	20,31	24,17
24	19,7	0	19,71	24,07



## Verifica della condensa superficiale

*Condizioni esterne e interne*

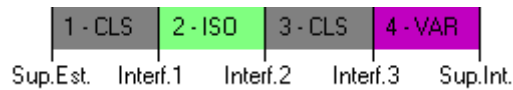
Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	12,71	1530	20,00	1636
novembre	8,11	1189	20,00	1636
dicembre	4,21	922	20,00	1636
gennaio	3,11	790	20,00	1636
febbraio	4,11	917	20,00	1636
marzo	7,01	937	20,00	1636
aprile	10,01	1156	20,00	1636
maggio	13,61	1586	20,00	1636
giugno	17,51	1656	20,00	1636
luglio	19,91	2029	20,00	1636
agosto	19,91	2081	20,00	1636
settembre	17,31	1762	20,00	1636

*Fattore di temperatura*

Mese	Pressione di saturazione interna [Pa]	Temperatura minima superficiale [°C]	Fattore di temperatura
ottobre	2045	17,86	0,7063
novembre	2045	17,86	0,8200
dicembre	2045	17,86	0,8645
gennaio	2045	17,86	0,8733
febbraio	2045	17,86	0,8653
marzo	2045	17,86	0,8352
aprile	2045	17,86	0,7857

Mese critico:	gennaio
Fattore di temperatura:	0,8733
Resistenza minima accettabile:	1,9732 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza totale dell'elemento:	3,4837 m <sup>2</sup> K/W
<b>STRUTTURA REGOLAMENTARE</b>	

### Verifica della condensa interstiziale



*Pressione di saturazione [Pa]*

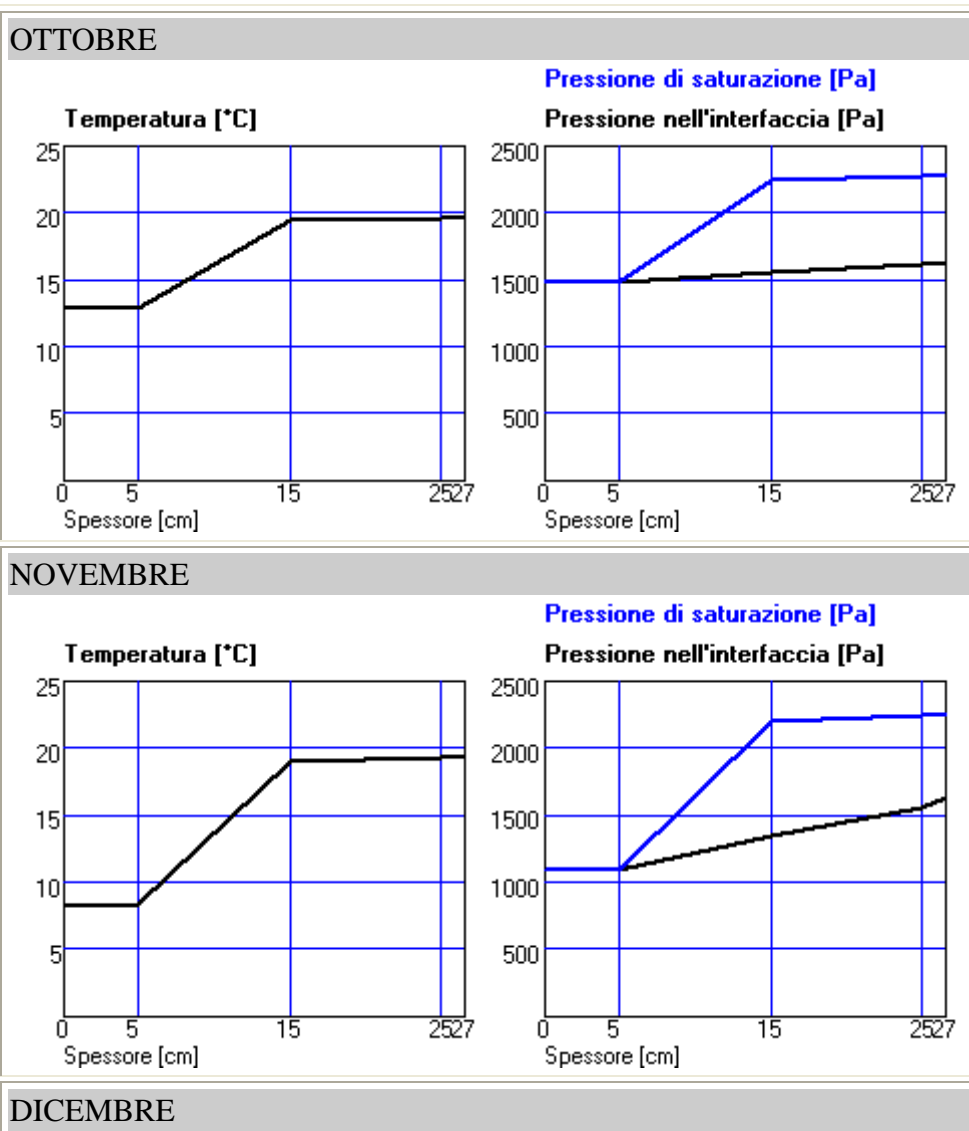
*Pressione nell'interfaccia [Pa]*

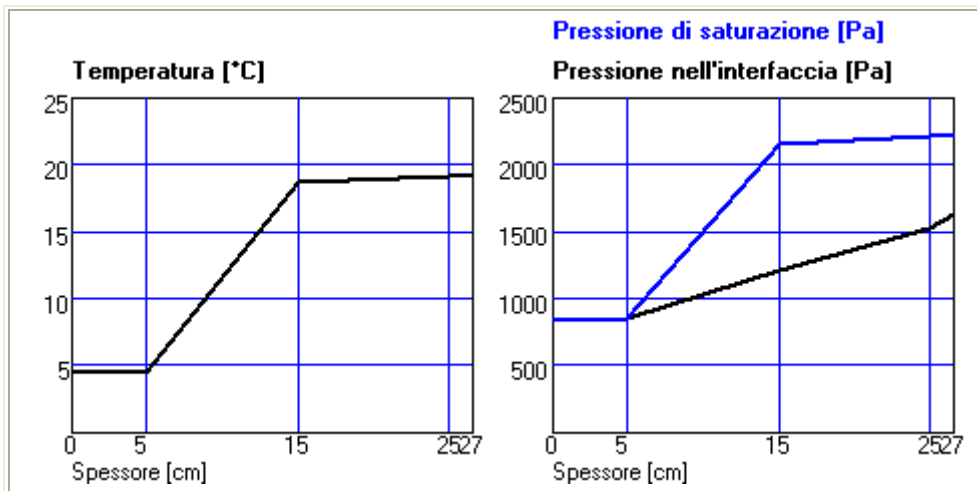
*Presenza di condensa*

Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Superficie interna
ottobre	1477	1483	2250	2282	2286
ottobre	1477	1483	1552	1615	1636
novembre	1091	1097	2196	2247	2254
novembre	1091	1097	1342	1562	1636
dicembre	836	843	2152	2218	2228
dicembre	836	843	1203	1528	1636
gennaio	774	781	2140	2210	2220
gennaio	774	781	1170	1519	1636
febbraio	830	837	2151	2218	2227
febbraio	830	837	1200	1527	1636
marzo	1013	1019	2184	2239	2247
marzo	937	1019	1300	1552	1636
aprile	1238	1244	2218	2261	2267
aprile	1156	1244	1422	1582	1636
maggio	1566	1571	2261	2288	2292
maggio	1566	1571	1600	1627	1636
giugno	2004	2007	2307	2318	2319
giugno	1656	2007	1838	1686	1636
luglio	2325	2325	2336	2336	2336
luglio	2029	2325	2012	1730	1636
agosto	2325	2325	2336	2336	2336

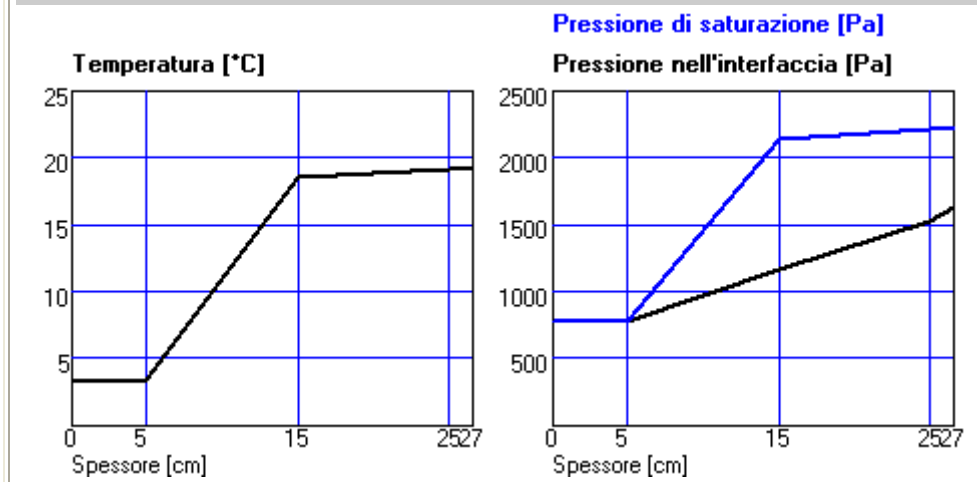


agosto	2081	2325	2012	1730	1636
settembre	1979	1982	2305	2316	2318
settembre	1762	1730	1687	1649	1636

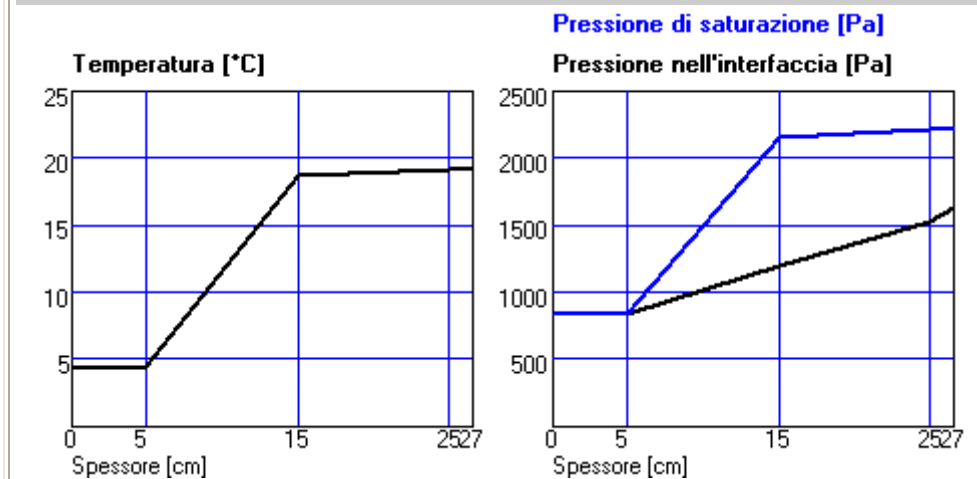




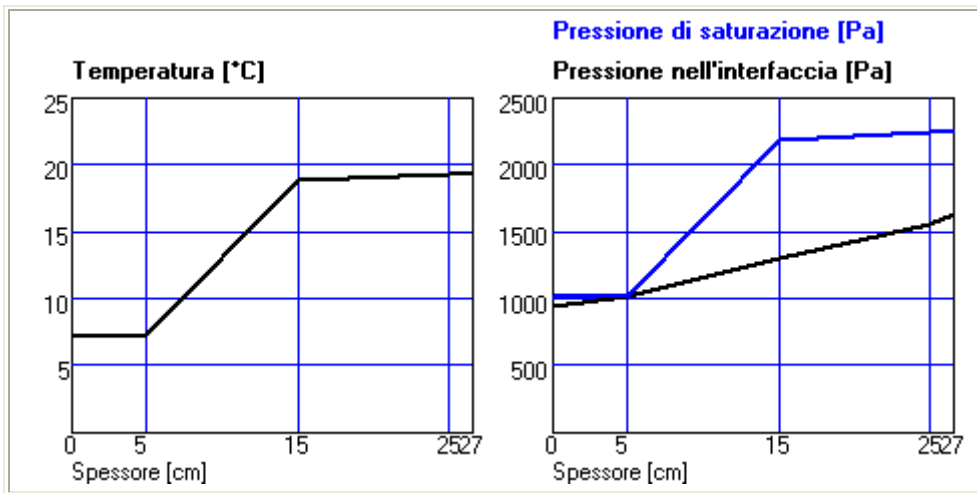
**GENNAIO**



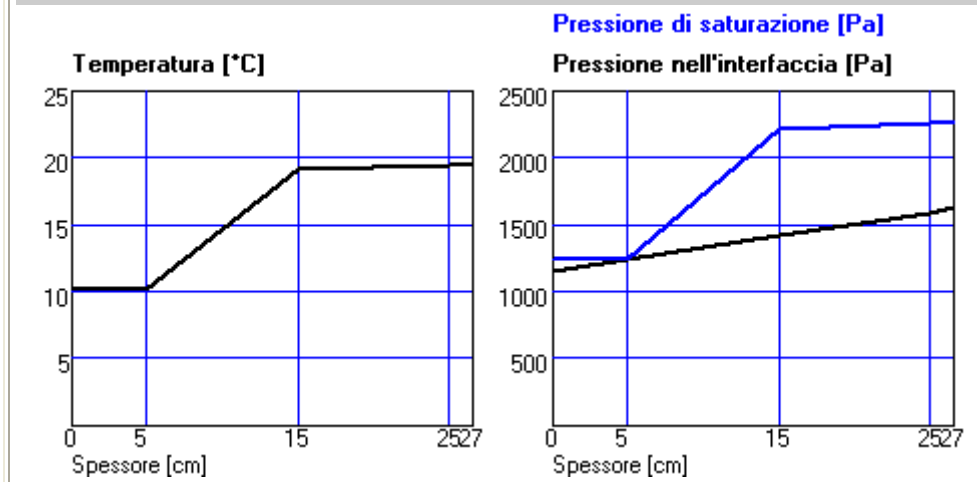
**FEBBRAIO**



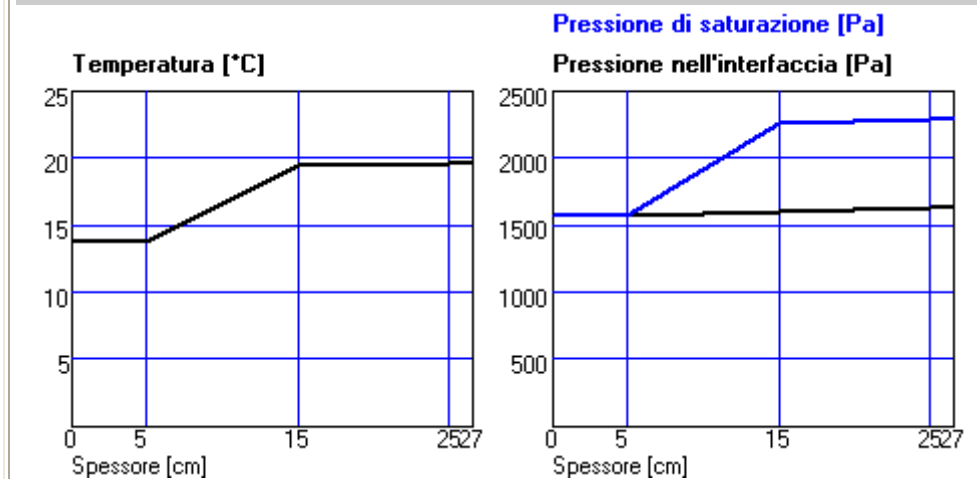
**MARZO**



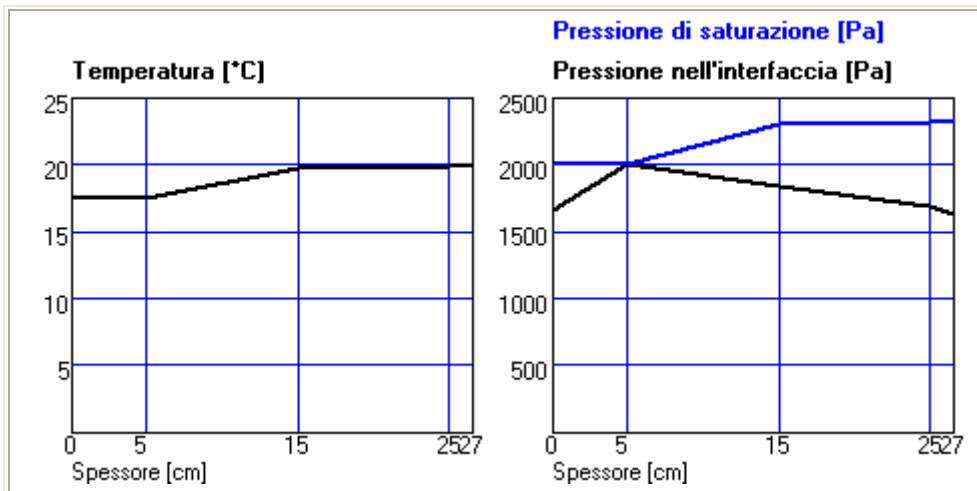
**APRILE**



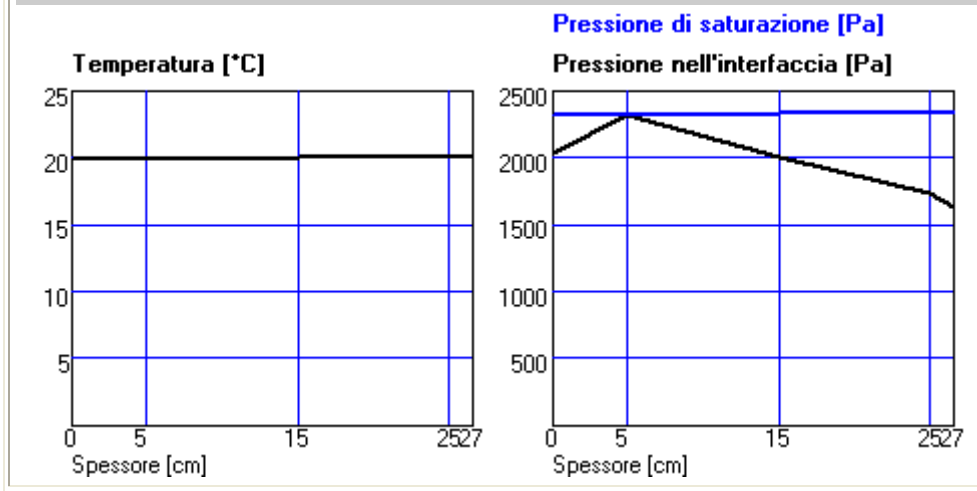
**MAGGIO**



**GIUGNO**

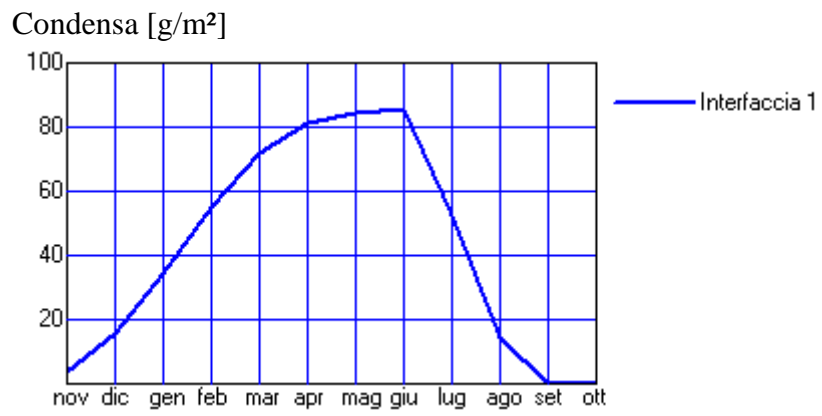


**LUGLIO**



*Condensa accumulata*

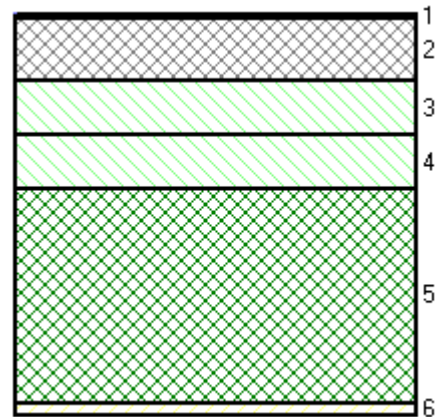
	Interfaccia 1	
Mese	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]
ottobre	0,0034	0,0034
novembre	0,0122	0,0156
dicembre	0,0188	0,0344
gennaio	0,0203	0,0547
febbraio	0,0171	0,0718
marzo	0,0091	0,0809
aprile	0,0031	0,0841
maggio	0,0012	0,0853
giugno	-0,0330	0,0523
luglio	-0,0379	0,0144
agosto	-0,0342	0,0000
settembre	0,0000	0,0000



CONDENSA PRESENTE MA INFERIORE AL LIMITE (500 g/m<sup>2</sup>)

## Struttura: S4\_Copertura

Dati generali	
Spessore:	0,448 m
Massa superficiale:	514,80 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza:	4,2779 m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza:	0,2338 W/m <sup>2</sup> K
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0362 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione:	0,1547
Sfasamento:	11h 54'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	Resistenza [m <sup>2</sup> K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	IMP	Bitume polimero su V.V. sp.3.2 mm. - Riflettanza > 65%	0,003	3,20	0,0160	144,000
2	CLS	CLS generico	0,070	126,00	0,0753	6,300
3	ISO	XPS con pelle spessore 60 mm. m.v. 32/35 kg/m <sup>3</sup>	0,060	1,80	1,8750	8,400
4	ISO	XPS con pelle spessore 60 mm. m.v. 32/35 kg/m <sup>3</sup>	0,060	1,80	1,8750	8,400
5	SOL	Predalle laterizio sp.24 cm.rif.2.1.09 F.A.	0,240	355,00	0,2800	4,800
6	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
		Superficie interna			0,1000	

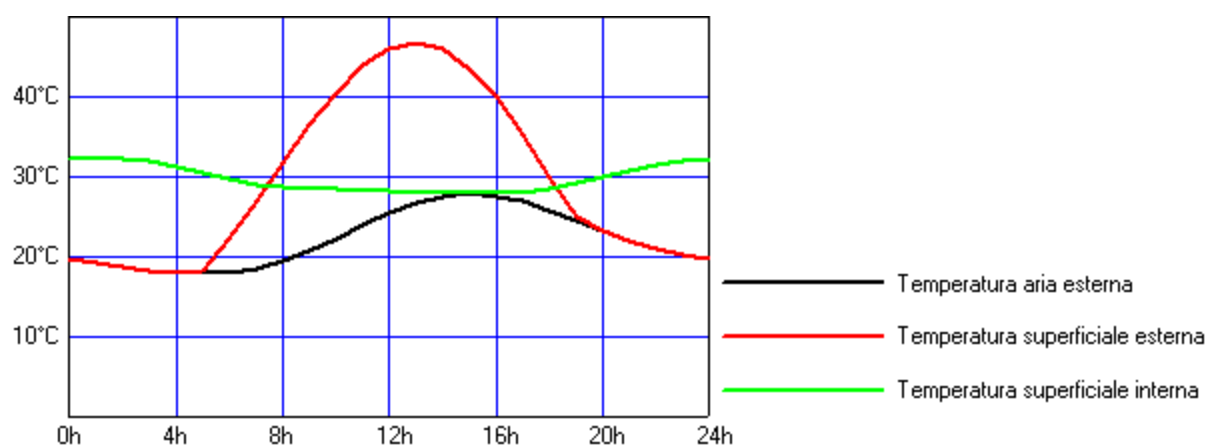
Provincia:	PISA
Comune:	Volterra
Gradi giorno:	2217
Zona:	E

Trasmittanza massima dal 2015:	0,2600 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della struttura:	0,2338 W/m <sup>2</sup> K
Struttura regolamentare secondo App. B Tab. 2 DM 26/06/2015	

## Calcolo della temperatura superficiale interna estiva

Orientamento:	Orizz
Colore della superficie esterna :	Chiaro

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m <sup>2</sup> ]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	19,2	0	19,21	32,36
2	18,7	0	18,71	32,23
3	18,3	0	18,31	31,88
4	18,0	0	18,01	31,31
5	17,9	19	18,34	30,59
6	18,1	188	22,29	29,77
7	18,6	377	26,99	28,99
8	19,5	554	31,83	28,72
9	20,8	706	36,50	28,55
10	22,3	822	40,58	28,40
11	24,0	895	43,90	28,27
12	25,6	920	46,06	28,18
13	26,8	895	46,70	28,10
14	27,6	822	45,88	28,03
15	27,9	706	43,60	27,97
16	27,6	554	39,93	27,92
17	26,9	377	35,29	27,97
18	25,8	188	29,99	28,58
19	24,5	19	24,94	29,31
20	23,2	0	23,21	30,06
21	22,1	0	22,11	30,78
22	21,1	0	21,11	31,41
23	20,3	0	20,31	31,93
24	19,7	0	19,71	32,26



## Verifica della condensa superficiale

Condizioni esterne e interne

Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	12,71	1530	20,00	1636
novembre	8,11	1189	20,00	1636
dicembre	4,21	922	20,00	1636
gennaio	3,11	790	20,00	1636
febbraio	4,11	917	20,00	1636
marzo	7,01	937	20,00	1636
aprile	10,01	1156	20,00	1636
maggio	13,61	1586	20,00	1636
giugno	17,51	1656	20,00	1636
luglio	19,91	2029	20,00	1636
agosto	19,91	2081	20,00	1636
settembre	17,31	1762	20,00	1636

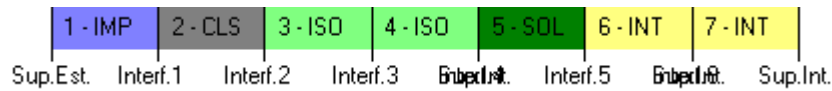
Fattore di temperatura

Mese	Pressione di saturazione interna [Pa]	Temperatura minima superficiale [°C]	Fattore di temperatura
ottobre	2045	17,86	0,7063
novembre	2045	17,86	0,8200
dicembre	2045	17,86	0,8645
gennaio	2045	17,86	0,8733
febbraio	2045	17,86	0,8653
marzo	2045	17,86	0,8352
aprile	2045	17,86	0,7857

Mese critico:	gennaio
Fattore di temperatura:	0,8733
Resistenza minima accettabile:	1,9732 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza totale dell'elemento:	4,2779 m <sup>2</sup> K/W
<b>STRUTTURA REGOLAMENTARE</b>	



## Verifica della condensa interstiziale



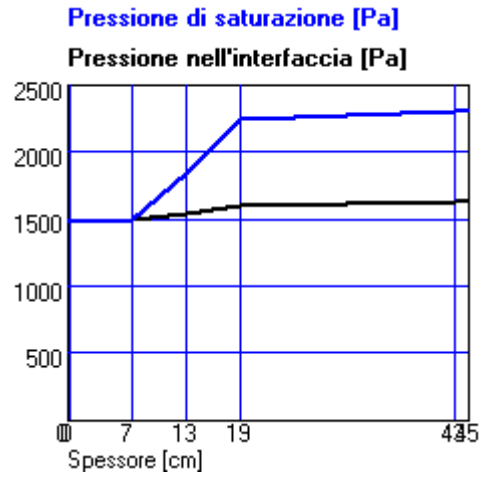
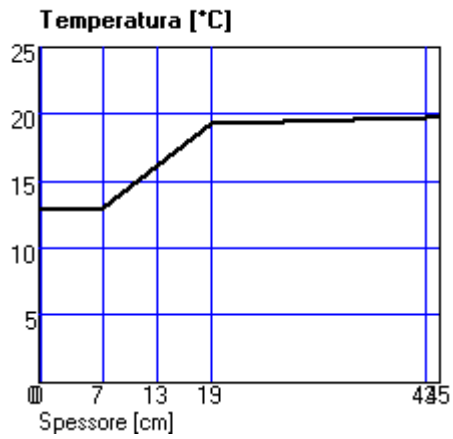
*Pressione di saturazione [Pa]*

*Pressione nell'interfaccia [Pa]*

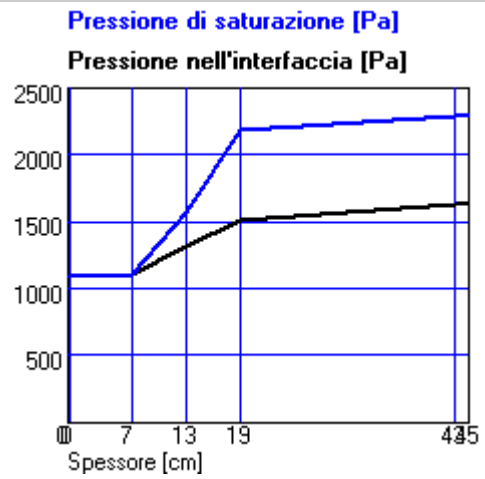
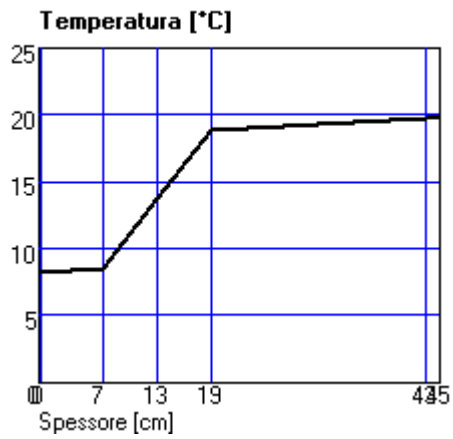
*Presenza di condensa*

Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Interfaccia4	Interfaccia5	Superficie interna
ottobre	1476	1478	1491	1833	2241	2308	2312
ottobre	1476	1478	1491	1547	1602	1634	1636
novembre	1089	1092	1108	1566	2182	2290	2297
novembre	1089	1092	1108	1310	1513	1629	1636
dicembre	834	837	854	1367	2133	2275	2284
dicembre	834	837	854	1154	1454	1625	1636
gennaio	772	776	792	1315	2120	2271	2280
gennaio	772	776	792	1116	1439	1624	1636
febbraio	828	832	848	1362	2132	2275	2284
febbraio	828	832	848	1150	1452	1625	1636
marzo	1011	1014	1030	1507	2168	2286	2293
marzo	937	1014	1030	1262	1495	1628	1636
aprile	1236	1239	1254	1672	2206	2298	2303
aprile	1156	1239	1254	1400	1547	1631	1636
maggio	1564	1567	1578	1889	2253	2312	2315
maggio	1564	1567	1578	1600	1622	1635	1636
giugno	2004	2005	2010	2153	2304	2327	2329
giugno	1656	2005	2010	1867	1723	1641	1636
luglio	2325	2325	2325	2330	2336	2337	2337
luglio	2029	2325	2325	2061	1796	1645	1636
agosto	2325	2325	2325	2330	2336	2337	2337
agosto	2081	2325	2325	2061	1796	1645	1636
settembre	1979	1980	1986	2138	2301	2326	2328
settembre	1762	1980	1986	1852	1717	1641	1636

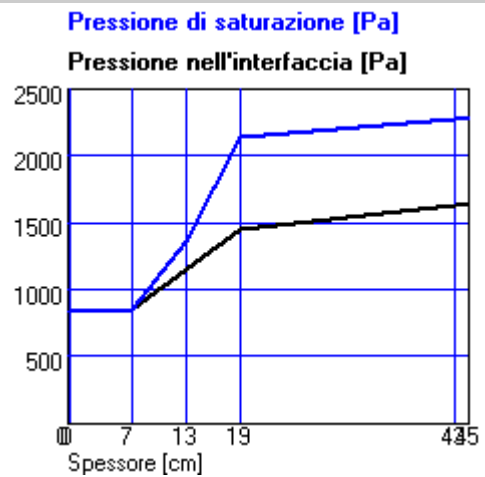
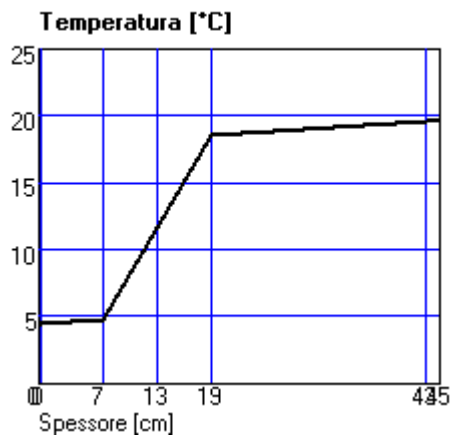
## OTTOBRE



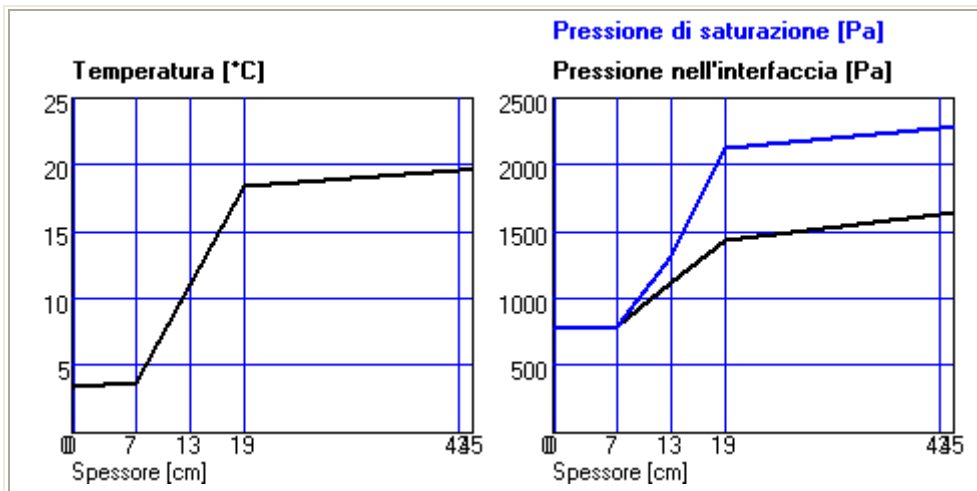
## NOVEMBRE



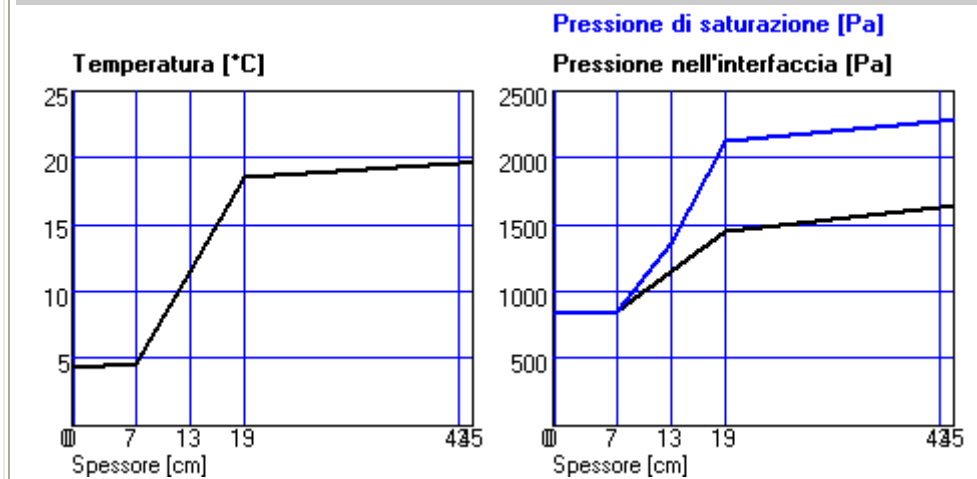
## DICEMBRE



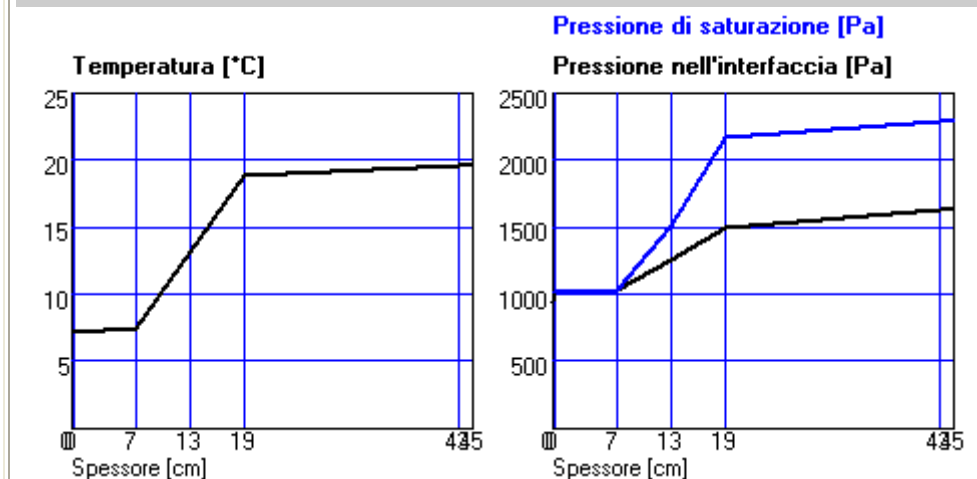
## GENNAIO



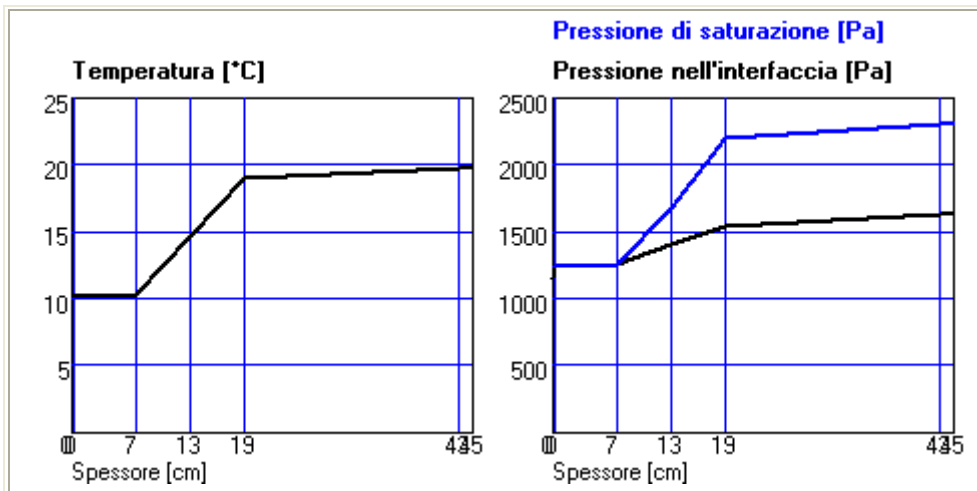
**FEBBRAIO**



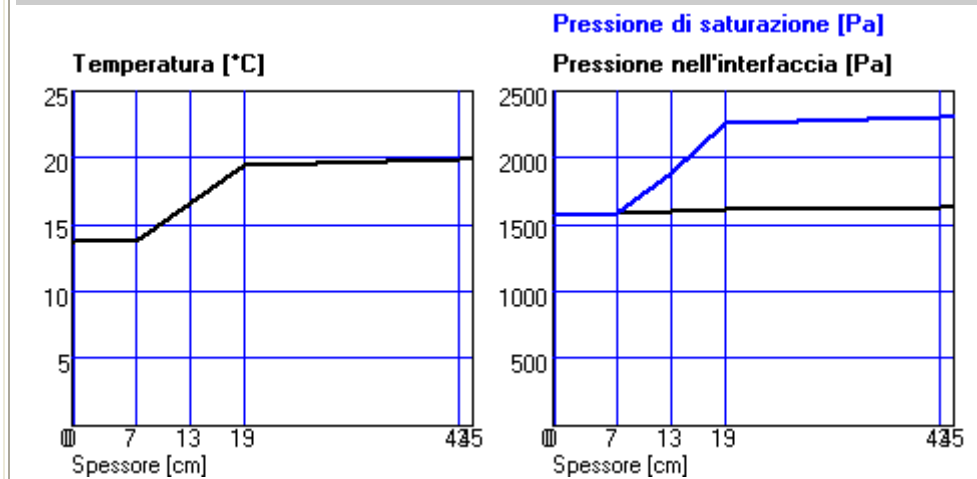
**MARZO**



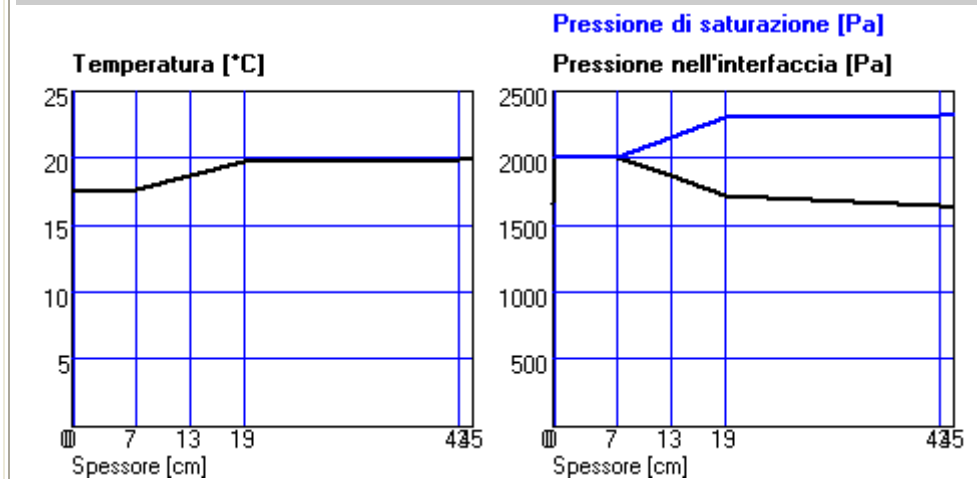
**APRILE**



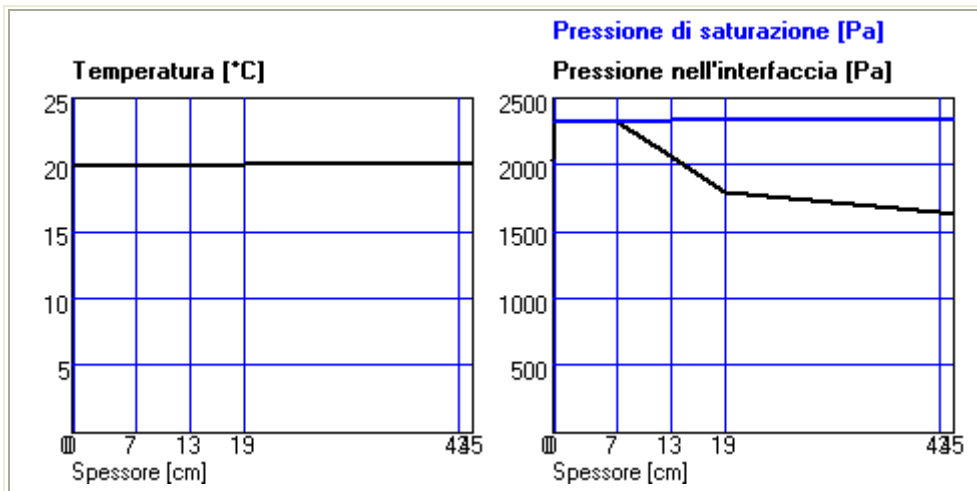
### MAGGIO



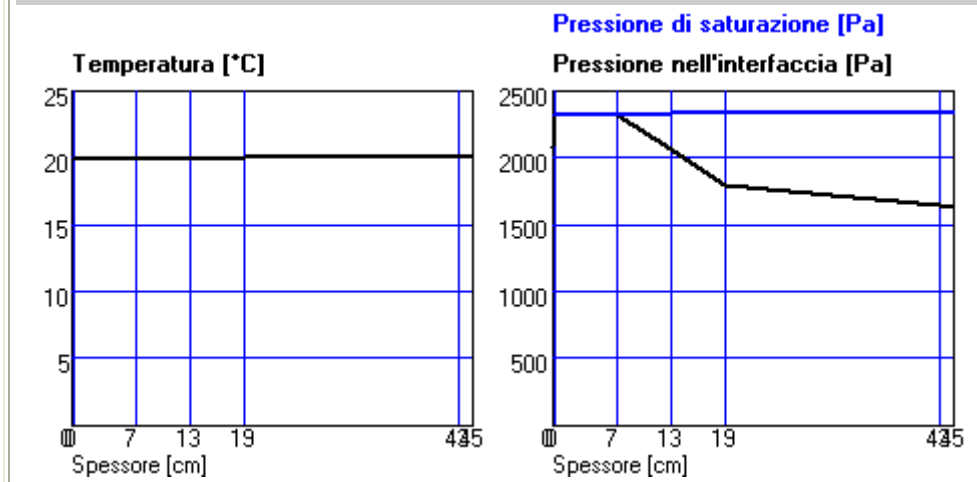
### GIUGNO



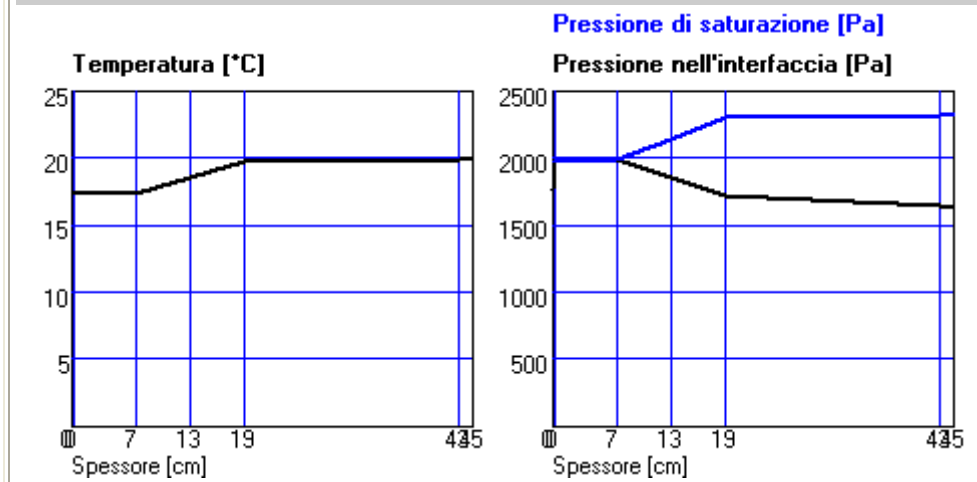
### LUGLIO



**AGOSTO**



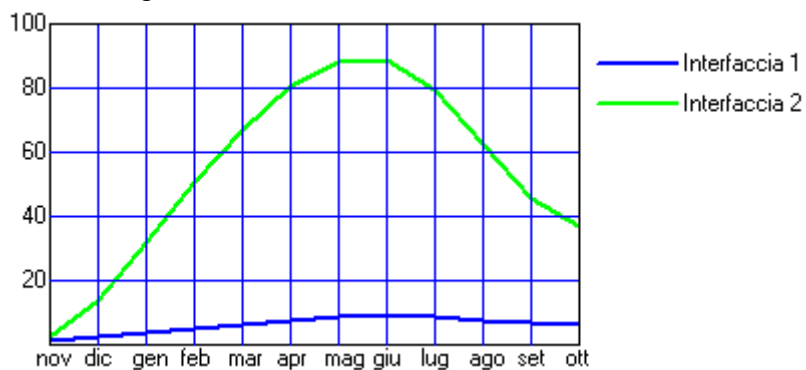
**SETTEMBRE**



## Condensa accumulata

Mese	Interfaccia 1		Interfaccia 2	
	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Flusso di vapore [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]
ottobre	0,0010	0,0010	0,0025	0,0025
novembre	0,0013	0,0023	0,0112	0,0137
dicembre	0,0014	0,0037	0,0177	0,0314
gennaio	0,0014	0,0051	0,0192	0,0507
febbraio	0,0013	0,0063	0,0161	0,0668
marzo	0,0011	0,0074	0,0135	0,0803
aprile	0,0009	0,0083	0,0078	0,0881
maggio	0,0010	0,0093	0,0004	0,0885
giugno	-0,0008	0,0085	-0,0093	0,0792
luglio	-0,0011	0,0074	-0,0169	0,0623
agosto	-0,0009	0,0065	-0,0169	0,0455
settembre	-0,0003	0,0062	-0,0088	0,0367

Condensa [g/m<sup>2</sup>]



CONDENSA PRESENTE MA INFERIORE AL LIMITE (500 g/m<sup>2</sup>)

## ALLEGATO 4

**Table con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati  
dell'involucro edilizio  
(relative alle sole componenti di involucro oggetto di riqualificazione energetica)**

Ing. FEDORA GIUSEPPA LOMBARDI  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 2394 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

**S5\_ INFISSO 55x140**

Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Ap [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/(m <sup>2</sup> K)]	Uf [W/(m <sup>2</sup> K)]	Up [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψg [W/(mK)]	Uw [W/(m <sup>2</sup> K)]
0,450	0,250	0,000	3,240	1,100	2,100	0,000	0,056	1,716
Resistenza termica							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,583
Trasmittanza termica							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,716
Resistenza termica aggiuntiva							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,000
Trasmittanza termica serramento							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,716
Trasmittanza termica massima dal 2015							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,900

**S6\_ INFISSO 90x210 misto opaco/vetrato**

Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Ap [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/(m <sup>2</sup> K)]	Uf [W/(m <sup>2</sup> K)]	Up [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψg [W/(mK)]	Uw [W/(m <sup>2</sup> K)]
0,690	0,510	0,690	3,340	1,100	2,100	1,700	0,056	1,688
Resistenza termica							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,592
Trasmittanza termica							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,688
Resistenza termica aggiuntiva							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,000
Trasmittanza termica serramento							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,688
Trasmittanza termica massima dal 2015							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,900

**S6\_ INFISSO 90x210 misto opaco/vetrato**

Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Ap [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/(m <sup>2</sup> K)]	Uf [W/(m <sup>2</sup> K)]	Up [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψg [W/(mK)]	Uw [W/(m <sup>2</sup> K)]
0,000	0,000	1,890	0,000	0,000	0,000	1,700	0,000	1,700
Resistenza termica							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,588
Trasmittanza termica							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,700
Resistenza termica aggiuntiva							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,000
Trasmittanza termica serramento							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,700
Trasmittanza termica massima dal 2015							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,900

**S8\_ INFISSO 712x216**

Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Ap [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/(m <sup>2</sup> K)]	Uf [W/(m <sup>2</sup> K)]	Up [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψg [W/(mK)]	Uw [W/(m <sup>2</sup> K)]
11,370	4,010	0,000	62,080	1,100	2,100	0,000	0,056	1,587
Resistenza termica							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,630
Trasmittanza termica							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,587
Resistenza termica aggiuntiva							[(m <sup>2</sup> K/W)]	0,000
Trasmittanza termica serramento							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,587
Trasmittanza termica massima dal 2015							[W/(m <sup>2</sup> K)]	1,900

- Ag:** Area vetro  
**Af:** Area telaio  
**Ap:** Area pannello  
**Lg:** Perimetro vetro  
**Ug:** Trasmittanza termica vetro  
**Uf:** Trasmittanza termica telaio  
**Up:** Trasmittanza pannello  
**Ψg:** Trasmittanza termica lineica vetro  
**Uw:** Trasmittanza termica infisso