



Comune di BALME

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

REGIONE PIEMONTE

PROGETTO

Complemento per lo Sviluppo Rurale della Regione Piemonte
2023-2027, adottato con DGR n.17-6532 del 20.02.2023 e
s.m.i - INTERVENTO SRD 08
Azione 2 BANDO Produzione di energia termica da fonti
rinnovabili ad uso collettivo.

Lavori di rifacimento riscaldamento locali comunali siti in
Via capoluogo 139

FASE
PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO
RELAZIONE DI CALCOLO PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO - IMPIANTO

PROGETTISTA

Ing. Domenico CASTALDO
Iscr. n°8630 Y Ordine Ingegneri di Torino
C.F. CST DNC 73M18 H355W
P.IVA 08479080015
Via Treviso n. 12 CAP 10144 - Torino

APPROVAZIONE



CODICE LAVORO

2520

NOME FILE

2520_07_ESE_GE_DSE_07 - RELAZIONE DI CALCOLO

SCALE DISEGNO

UNITA' DI MISURA

cm

ELABORATO

DSE

POSIZIONE ARCHIVIO

Z:_Lavoro\2025\2520\PROGETTO

Data	Revisione	Descrizione	Eseguito	Controllato	Emesso
09/12/2025	0	PRIMA EMISSIONE	FRISINA	CASTALDO	CASTALDO

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***GAL - Edifici comunali BALME***
INDIRIZZO ***Via Capoluogo, 139, 10070 Balme TO***
COMMITTENTE ***Comune di Balme***
INDIRIZZO
COMUNE ***Balme***

Rif. ***BALME GAL - Legge 10_POST INTERVENTO.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.9

CASTALDO ING. DOMENICO
VIALE EUROPA 42 - 10070 BALANGERO (TO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Balme**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **1432** m
Latitudine nord **45° 18'** Longitudine est **7° 12'**
Gradi giorno DPR 412/93 **4502**
Zona climatica **F**

Località di riferimento

per dati invernali **Torino**
per dati estivi **Torino**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Saint-Christophe**
per l'irradiazione **Saint-Christophe**
per il vento **Saint-Christophe**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **3,4** m/s
Velocità massima del vento **6,9** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-14,7** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **05 ottobre** al **22 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **25,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **21,2** °C
Umidità relativa **71,9** %
Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-5,2	-1,5	2,4	6,5	10,7	14,6	16,7	15,8	11,4	6,1	-0,6	-4,7

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **258** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro vs esterno	590,0	1100	0,067	-16,091	70,449	0,90	0,60	-14,7	1,448

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Pavimento su ambiente non riscaldato	390,0	422	0,037	-11,749	47,654	0,90	0,60	-7,8	0,429
P2	D	Soletta interpiano	330,0	421	0,234	-10,286	50,491	0,90	0,60	-	1,203

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	D	Soletta interpiano	330,0	421	0,391	-9,513	67,859	0,90	0,60	-	1,446
S2	U	Soffitto vs ambiente non riscaldato	410,0	429	0,034	-11,776	62,586	0,90	0,60	-11,2	0,336

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano		0,096
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato		-0,352
Z3	R - Parete - Copertura		0,180
Z4	W - Parete - Telaio		0,299

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 90 x 150	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	90,0	1,800	2,435	-14,7	0,950	4,080
W2	T	Portafinestra 120 x 240	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	240,0	120,0	1,800	2,435	-14,7	2,016	10,760
W3	T	Finestra 180 x 150	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	180,0	1,800	2,435	-14,7	2,010	8,360
W4	T	NUOVA Finestra 90 x 150	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	90,0	1,800	2,435	-14,7	0,950	4,080
W5	T	NUOVA Portafinestra 120 x 240	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	240,0	120,0	1,800	2,435	-14,7	2,016	10,760
W6	T	NUOVA Finestra 180 x 150	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	180,0	1,800	2,435	-14,7	2,010	8,360

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **1,448** W/m²K

Spessore **590** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,7** °C

Permeanza **7,871** 10⁻¹²kg/sm²Pa

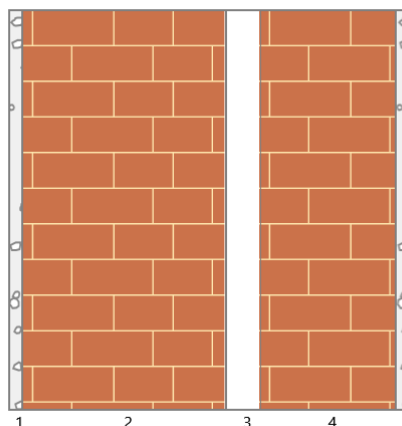
Massa superficiale
(con intonaci) **1156** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1100** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,067** W/m²K

Fattore attenuazione **0,046** -

Sfasamento onda termica **-16,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	1,8000	0,167	2200	1,00	50
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	200,00	1,8000	0,111	2200	1,00	50
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,046	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **1,460** W/m²K

Spessore **590** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,7** °C

Permeanza **7,871** 10⁻¹²kg/sm²Pa

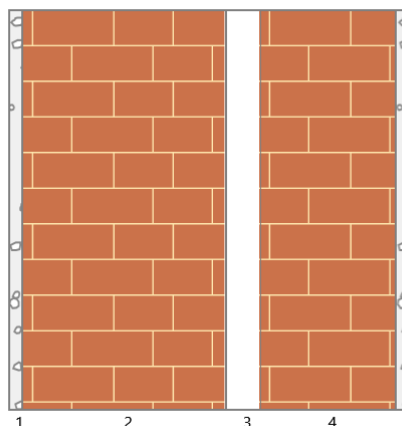
Massa superficiale
(con intonaci) **1156** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1100** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,067** W/m²K

Fattore attenuazione **0,046** -

Sfasamento onda termica **-16,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	1,8000	0,167	2200	1,00	50
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	200,00	1,8000	0,111	2200	1,00	50
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,700*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,689*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,1</i>	<i>1190</i>	<i>596</i>	<i>12,9</i>	<i>1487</i>	<i>0,489</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-0,6</i>	<i>1264</i>	<i>454</i>	<i>13,8</i>	<i>1580</i>	<i>0,700</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-4,7</i>	<i>1097</i>	<i>287</i>	<i>11,7</i>	<i>1372</i>	<i>0,663</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-5,2</i>	<i>1088</i>	<i>278</i>	<i>11,5</i>	<i>1360</i>	<i>0,664</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>-1,5</i>	<i>1129</i>	<i>319</i>	<i>12,1</i>	<i>1412</i>	<i>0,633</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>2,4</i>	<i>1097</i>	<i>372</i>	<i>11,7</i>	<i>1371</i>	<i>0,526</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>6,5</i>	<i>1017</i>	<i>438</i>	<i>10,5</i>	<i>1271</i>	<i>0,298</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,1</i>	<i>51</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-0,6</i>	<i>54</i>	<i>78</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-4,7</i>	<i>47</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-5,2</i>	<i>47</i>	<i>71</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>-1,5</i>	<i>48</i>	<i>59</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>2,4</i>	<i>47</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>6,5</i>	<i>44</i>	<i>45</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>10,7</i>	<i>53</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>14,6</i>	<i>55</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,0</i>	<i>16,7</i>	<i>51</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>62</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,0</i>	<i>11,4</i>	<i>54</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
<i>Int.</i>	15,7	13,6	12,3	12,2	13,3	14,5	15,8	15,7	16,9	17,6	17,3	16,0
<i>1</i>	15,2	12,9	11,5	11,3	12,6	13,9	15,3	15,5	16,8	17,6	17,2	15,7
<i>2</i>	12,3	8,6	6,3	6,1	8,1	10,3	12,5	14,0	16,1	17,3	16,8	14,3
<i>3</i>	9,2	4,0	0,8	0,4	3,3	6,3	9,5	12,3	15,4	17,0	16,3	12,9
<i>4</i>	7,3	1,2	-2,6	-3,1	0,3	3,9	7,7	11,3	14,9	16,8	16,0	12,0
<i>5</i>	6,8	0,4	-3,5	-3,9	-0,4	3,3	7,2	11,1	14,8	16,8	15,9	11,7
<i>Est.</i>	6,1	-0,6	-4,7	-5,2	-1,5	2,4	6,5	10,7	14,6	16,7	15,8	11,4

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1190	1264	1097	1088	1129	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
<i>Int.</i>	1190	1264	1097	1088	1129	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
<i>1</i>	1185	1257	1091	1082	1123	1091	1012	1096	1141	1050	1284	1119
<i>2</i>	835	780	614	604	646	664	671	843	969	922	1138	880
<i>3</i>	834	778	612	603	644	663	670	842	968	921	1137	879
<i>4</i>	601	460	294	285	326	378	442	673	853	836	1039	720
<i>5</i>	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717
<i>Est.</i>	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

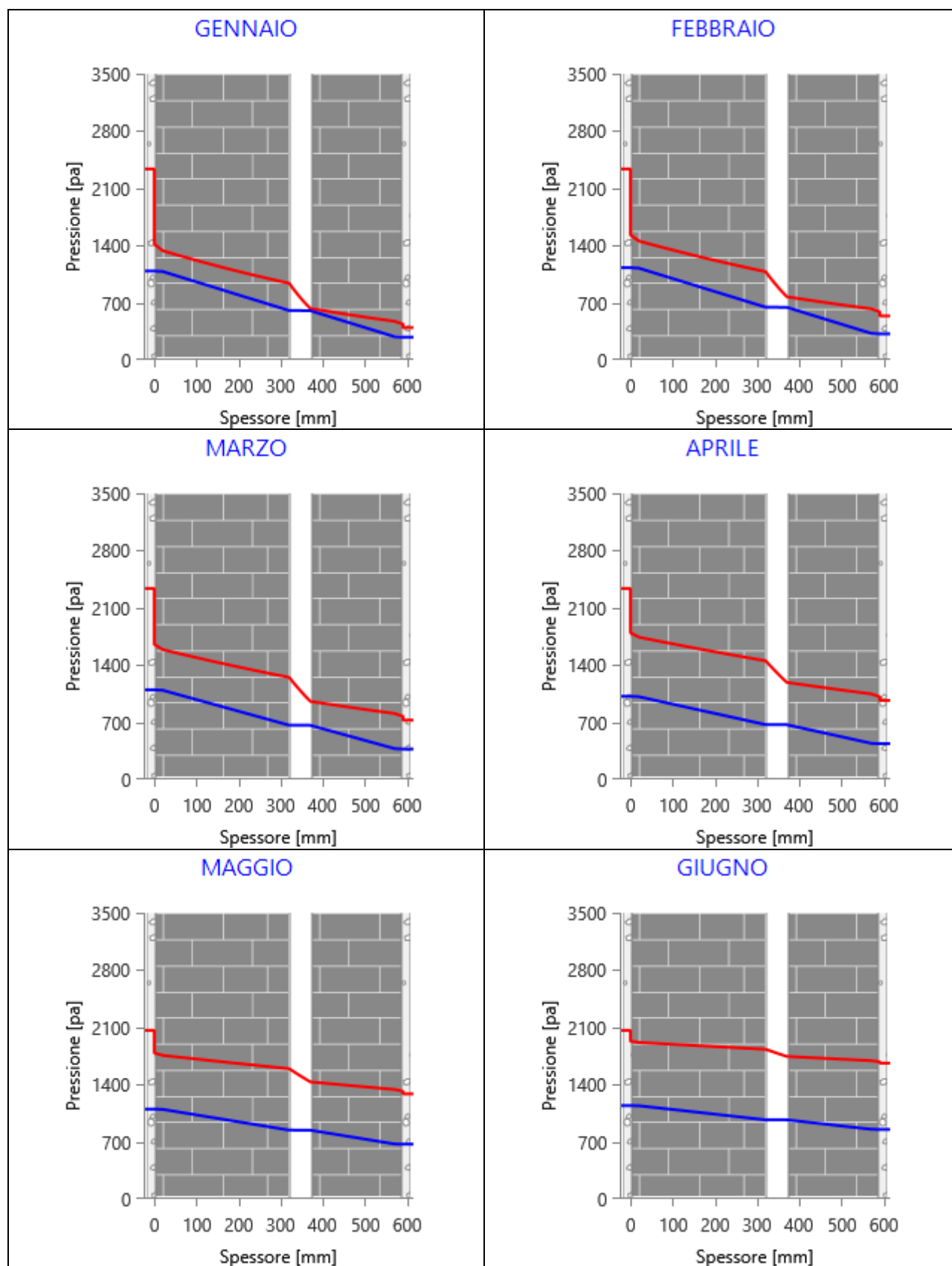
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2063	2063	2063
<i>Int.</i>	1781	1557	1432	1418	1529	1654	1795	1786	1930	2011	1976	1811
<i>1</i>	1725	1484	1352	1337	1454	1588	1741	1757	1915	2005	1966	1785
<i>2</i>	1431	1117	957	939	1080	1249	1452	1594	1831	1971	1910	1634
<i>3</i>	1163	813	648	630	774	956	1188	1433	1744	1935	1851	1485
<i>4</i>	1021	664	492	473	625	807	1047	1340	1692	1914	1816	1398
<i>5</i>	987	630	457	439	589	772	1013	1317	1679	1908	1807	1377
<i>Est.</i>	941	581	412	394	539	726	967	1286	1661	1900	1794	1347

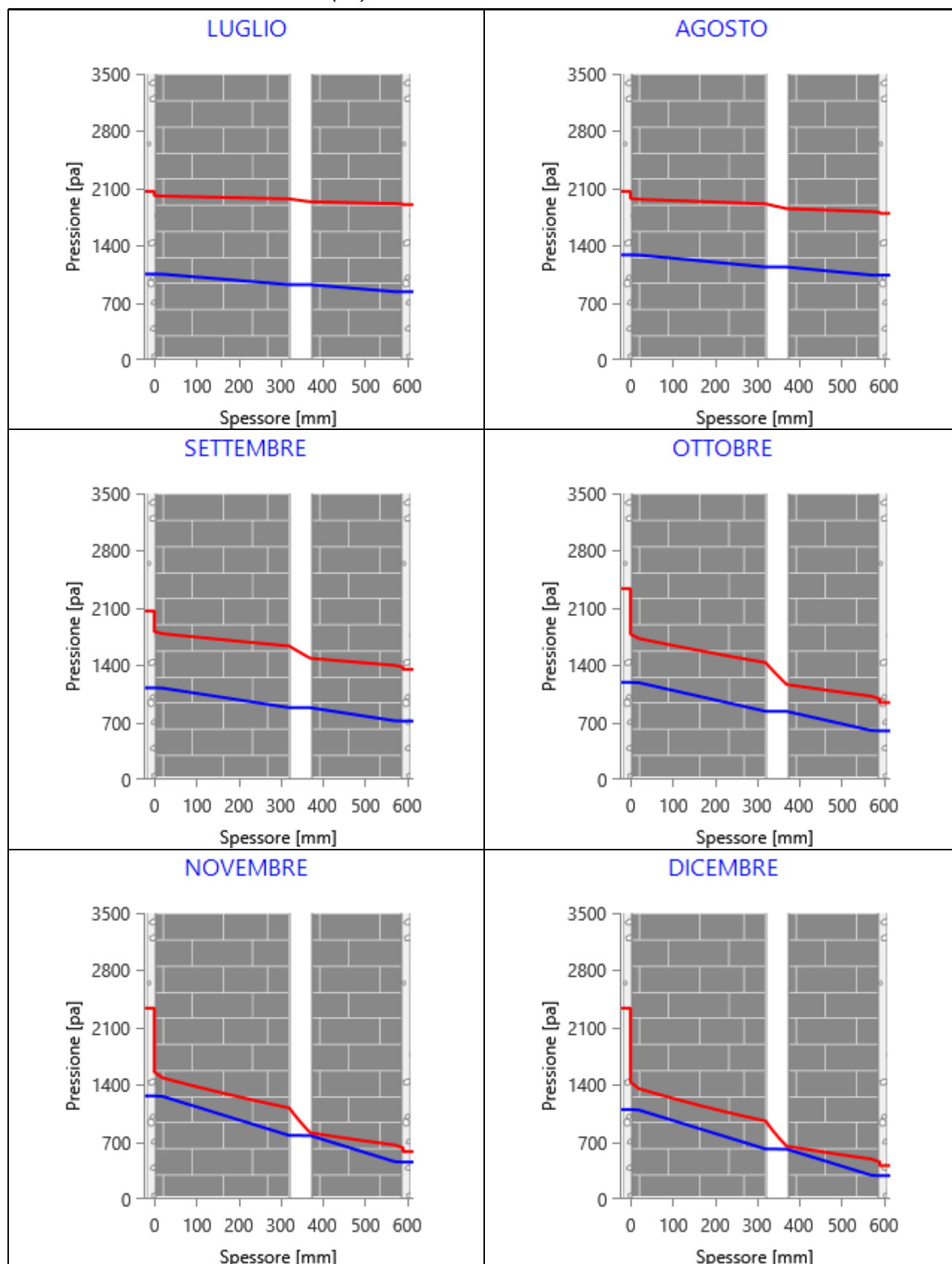
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*

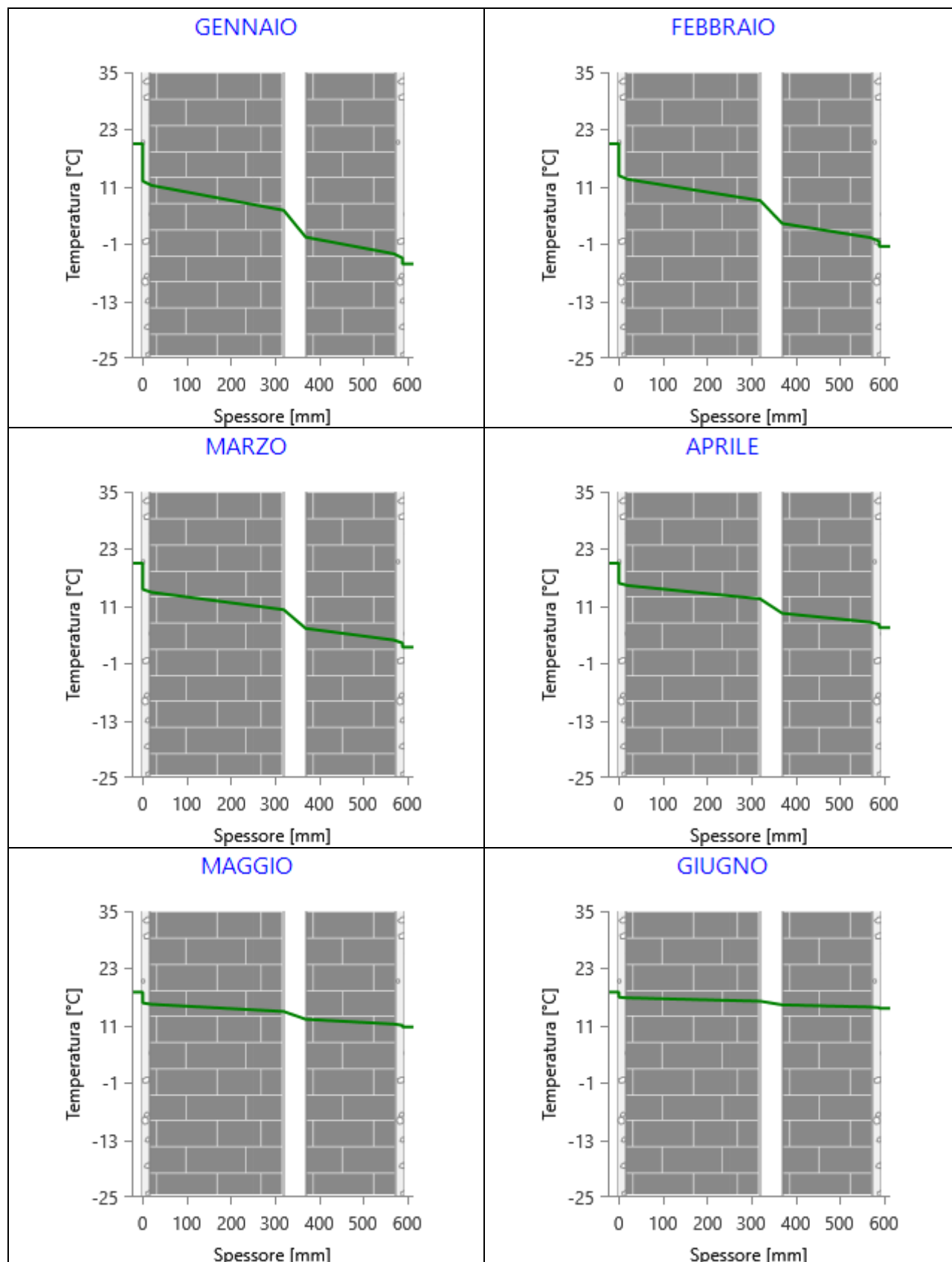


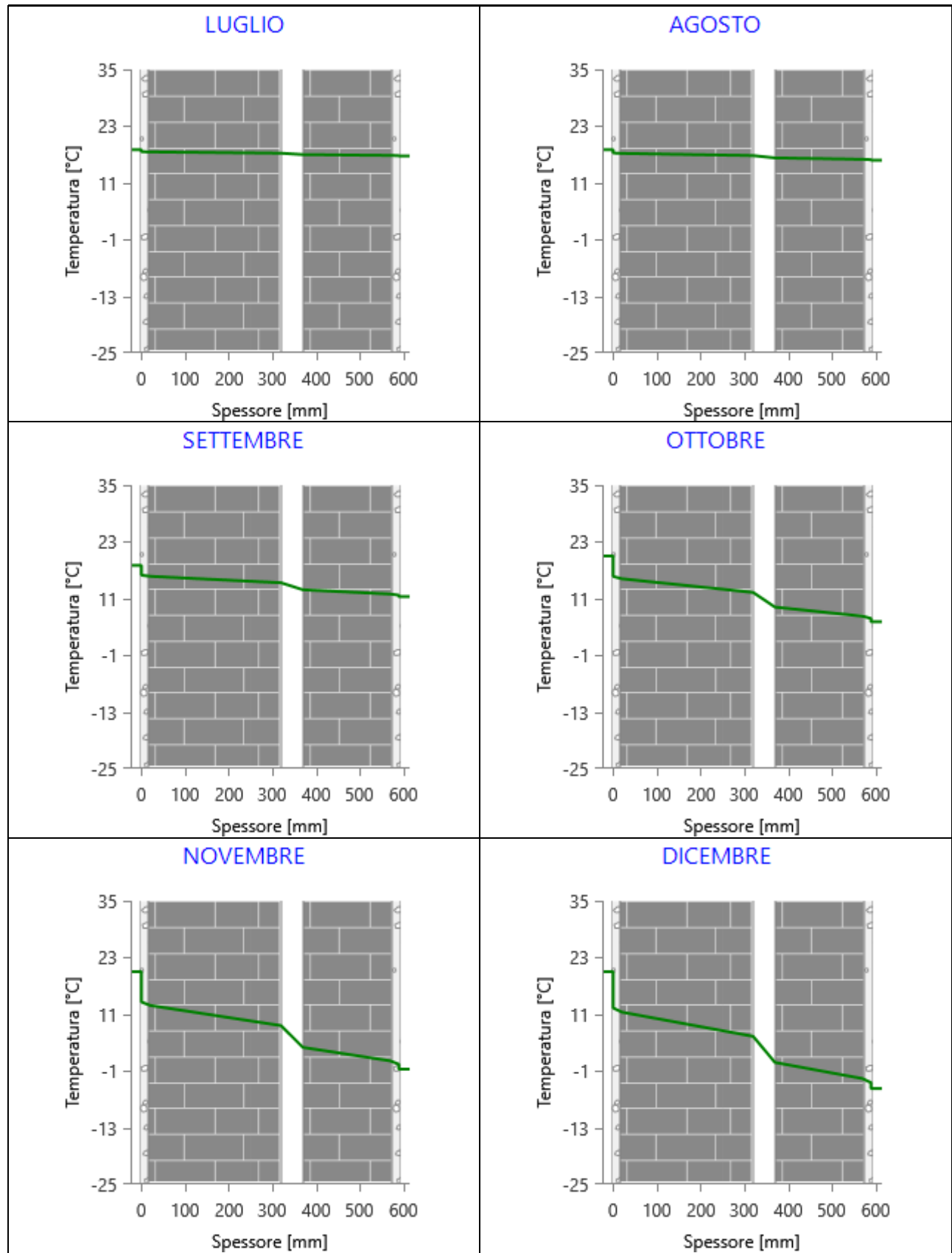


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Muro vs esterno*

Codice: *M1*





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

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,429** W/m²K

Spessore **390** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **18,382** 10⁻¹²kg/sm²Pa

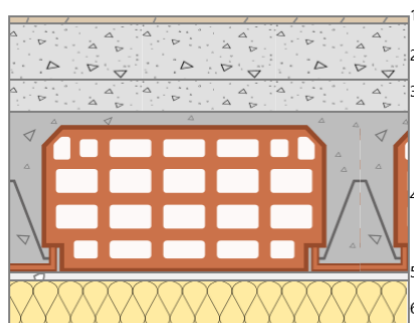
Massa superficiale
(con intonaci) **440** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **422** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,037** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,0400	1,500	30	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,429** W/m²K

Spessore **390** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **18,382** 10⁻¹²kg/sm²Pa

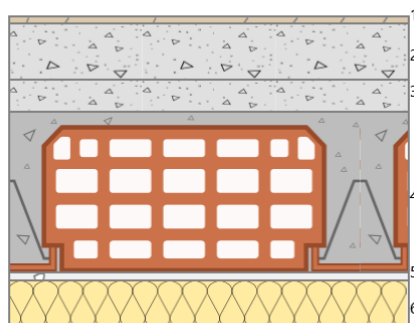
Massa superficiale
(con intonaci) **440** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **422** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,037** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,0400	1,500	30	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,688**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,900**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>8,9</i>	<i>1190</i>	<i>596</i>	<i>12,9</i>	<i>1487</i>	<i>0,362</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>3,5</i>	<i>1285</i>	<i>454</i>	<i>14,1</i>	<i>1606</i>	<i>0,641</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>1264</i>	<i>287</i>	<i>13,8</i>	<i>1580</i>	<i>0,688</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-0,2</i>	<i>1088</i>	<i>278</i>	<i>11,5</i>	<i>1360</i>	<i>0,581</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1183</i>	<i>319</i>	<i>12,8</i>	<i>1478</i>	<i>0,582</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>5,9</i>	<i>1097</i>	<i>372</i>	<i>11,7</i>	<i>1371</i>	<i>0,408</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1017</i>	<i>438</i>	<i>10,5</i>	<i>1271</i>	<i>0,123</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>8,9</i>	<i>51</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>3,5</i>	<i>55</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-0,2</i>	<i>47</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>51</i>	<i>43</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>5,9</i>	<i>47</i>	<i>40</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>44</i>	<i>38</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>12,6</i>	<i>53</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>55</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,4</i>	<i>51</i>	<i>42</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>18,0</i>	<i>16,6</i>	<i>62</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,0</i>	<i>13,1</i>	<i>54</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
<i>Int.</i>	18,9	18,3	18,0	18,0	18,3	18,6	18,9	17,5	17,8	17,9	17,9	17,5
1	18,7	18,0	17,7	17,6	18,0	18,3	18,7	17,4	17,7	17,9	17,8	17,4
2	18,2	17,4	16,9	16,8	17,3	17,8	18,3	17,1	17,6	17,9	17,8	17,2
3	18,1	17,2	16,6	16,5	17,1	17,6	18,1	17,1	17,6	17,9	17,8	17,2
4	16,7	15,2	14,2	14,1	15,0	15,9	16,8	16,4	17,3	17,8	17,6	16,6
5	16,7	15,1	14,1	14,0	14,9	15,8	16,8	16,4	17,3	17,8	17,6	16,5
6	10,0	5,2	2,2	1,9	4,5	7,3	10,3	13,1	15,9	17,4	16,8	13,6
<i>Est.</i>	8,9	3,5	0,2	-0,2	2,8	5,9	9,2	12,6	15,7	17,4	16,6	13,1

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1190	1285	1264	1088	1183	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
<i>Int.</i>	1190	1285	1264	1088	1183	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
1	1167	1253	1227	1057	1149	1069	995	1083	1132	1043	1277	1107
2	1091	1146	1101	953	1038	976	920	1028	1094	1015	1245	1055
3	881	853	756	667	733	720	716	876	991	938	1157	911
4	805	746	630	563	622	627	641	821	954	911	1125	859
5	793	729	611	546	605	612	629	812	948	906	1120	851
6	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717
<i>Est.</i>	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

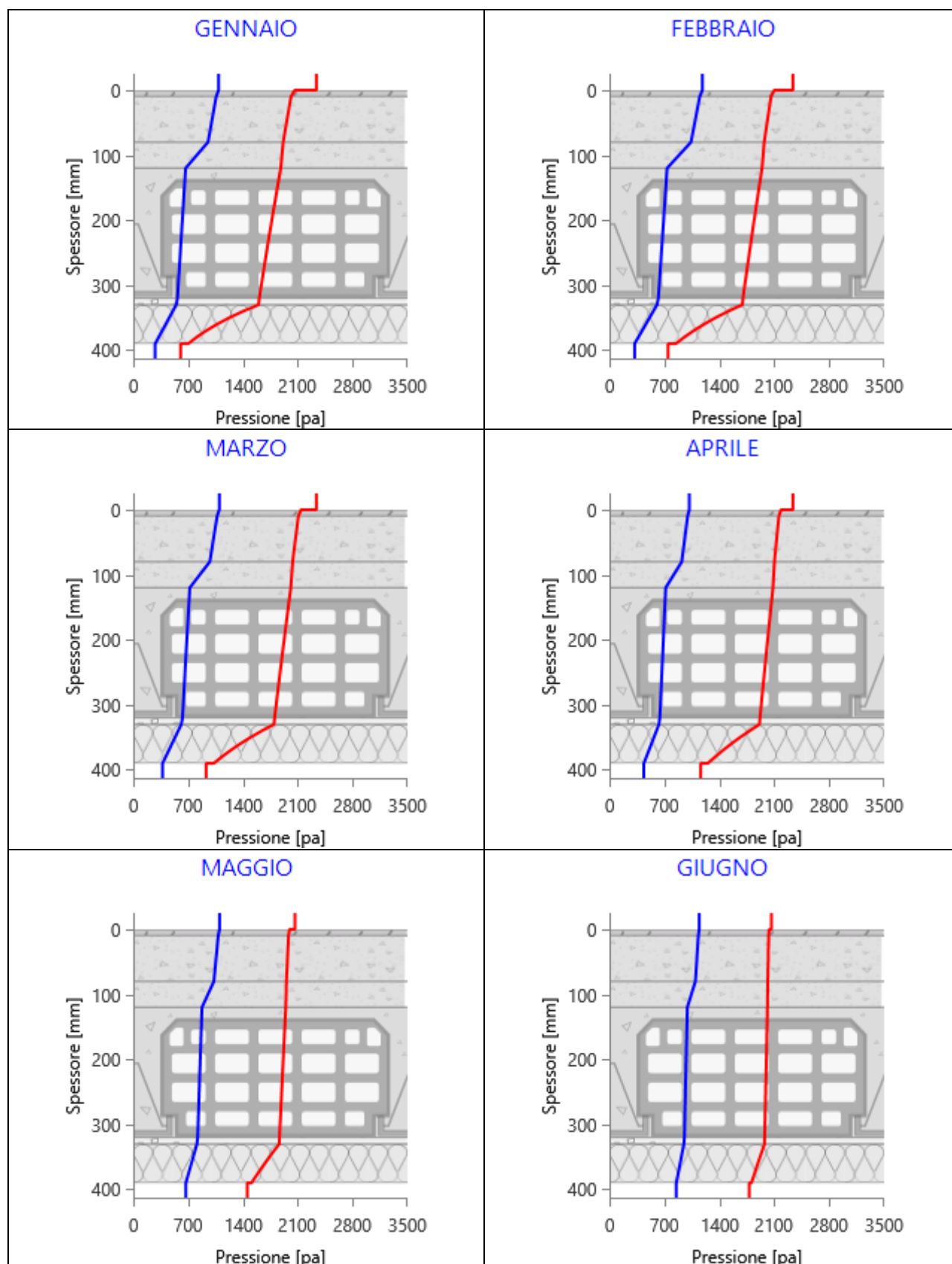
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2063	2063	2063
<i>Int.</i>	2180	2108	2065	2060	2099	2140	2185	1993	2033	2055	2045	2000
1	2153	2069	2019	2013	2058	2106	2158	1981	2027	2053	2042	1989
2	2093	1984	1920	1912	1970	2033	2100	1953	2016	2050	2035	1964
3	2075	1958	1890	1881	1943	2010	2082	1945	2012	2049	2033	1957
4	1905	1723	1619	1607	1700	1803	1916	1865	1976	2039	2012	1884
5	1899	1715	1610	1598	1691	1795	1911	1862	1975	2038	2011	1882
6	1227	882	717	698	843	1024	1251	1507	1807	1989	1909	1558
<i>Est.</i>	1138	786	621	603	747	929	1163	1454	1780	1981	1893	1509

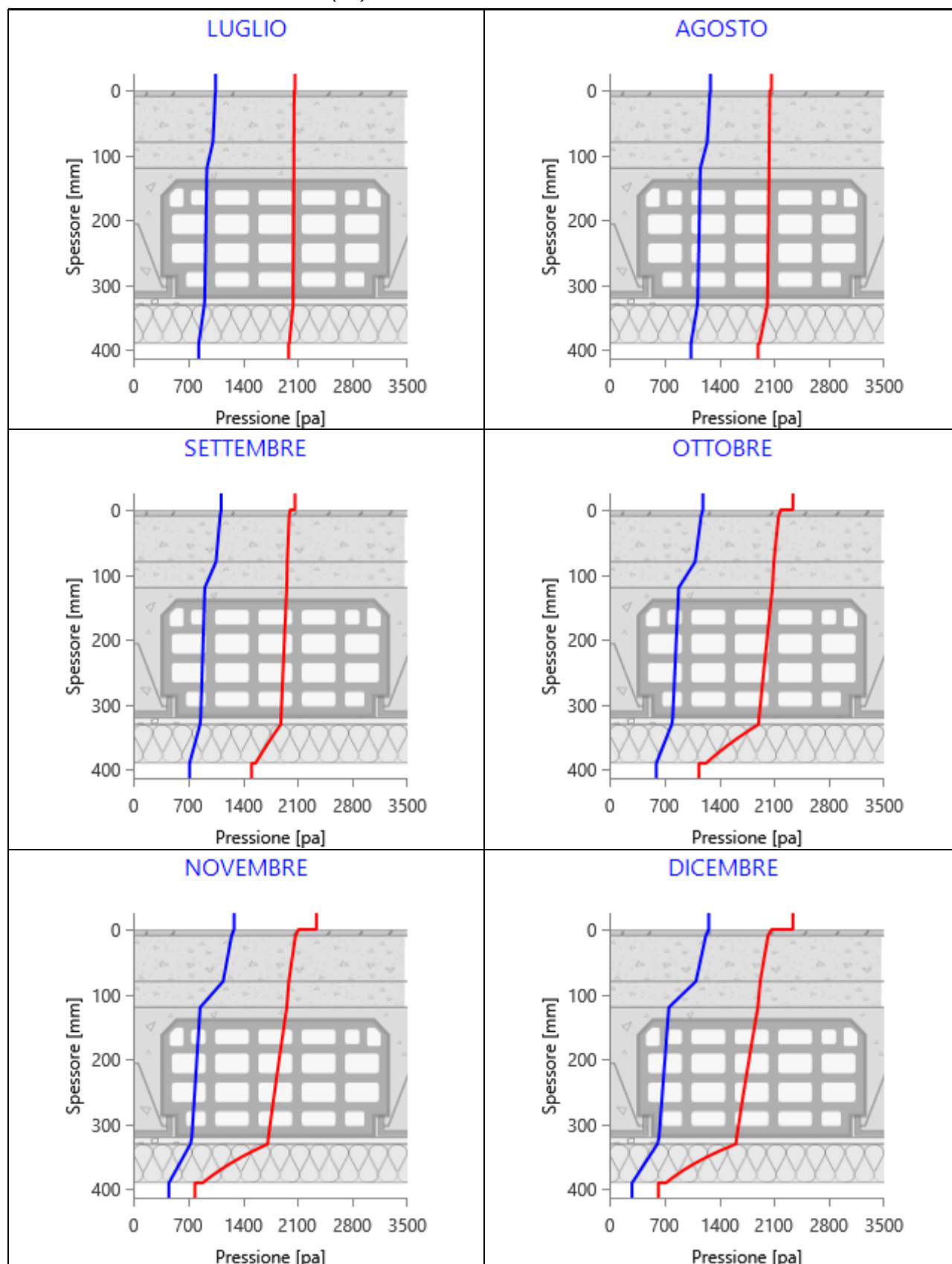
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*

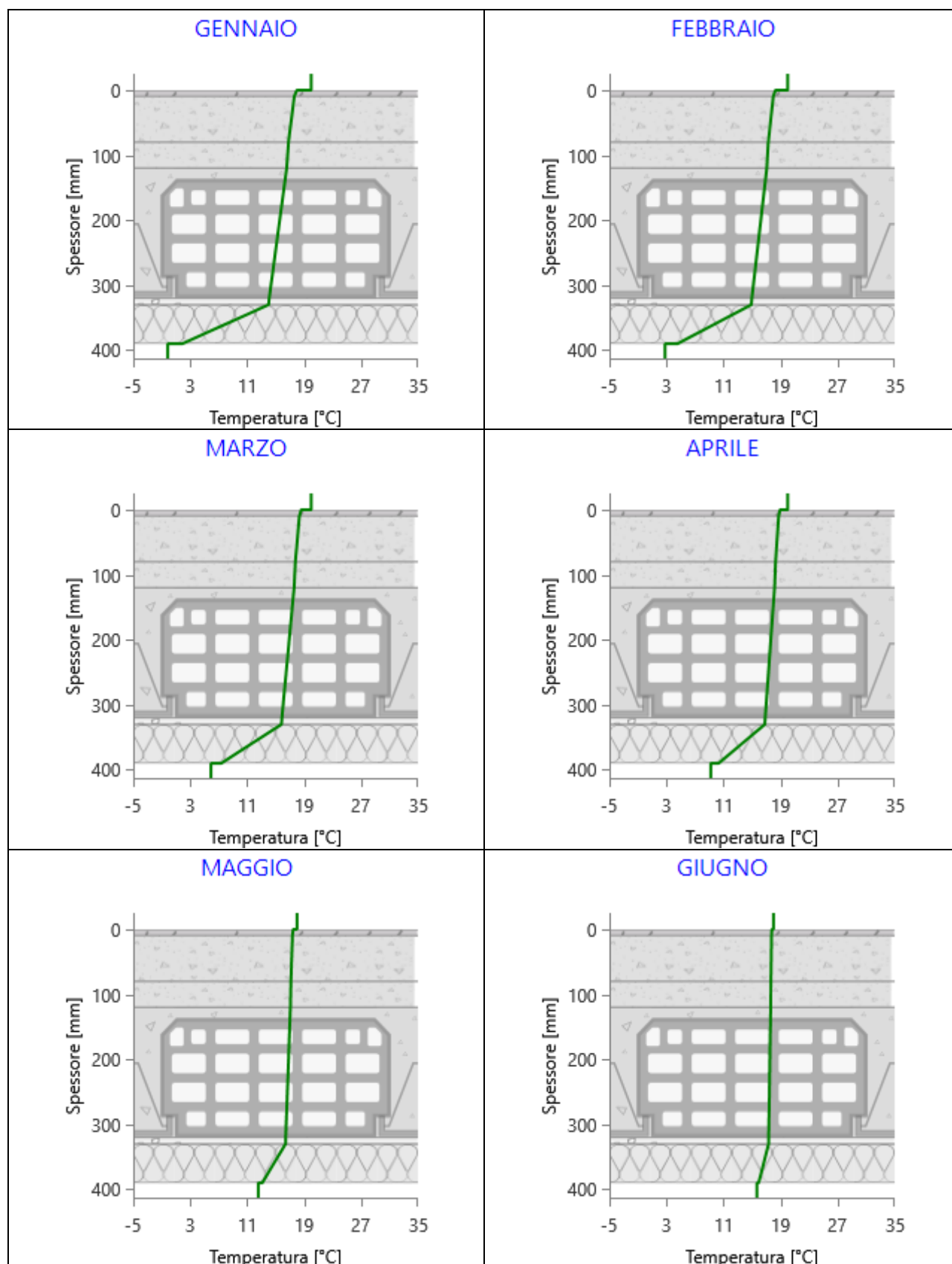


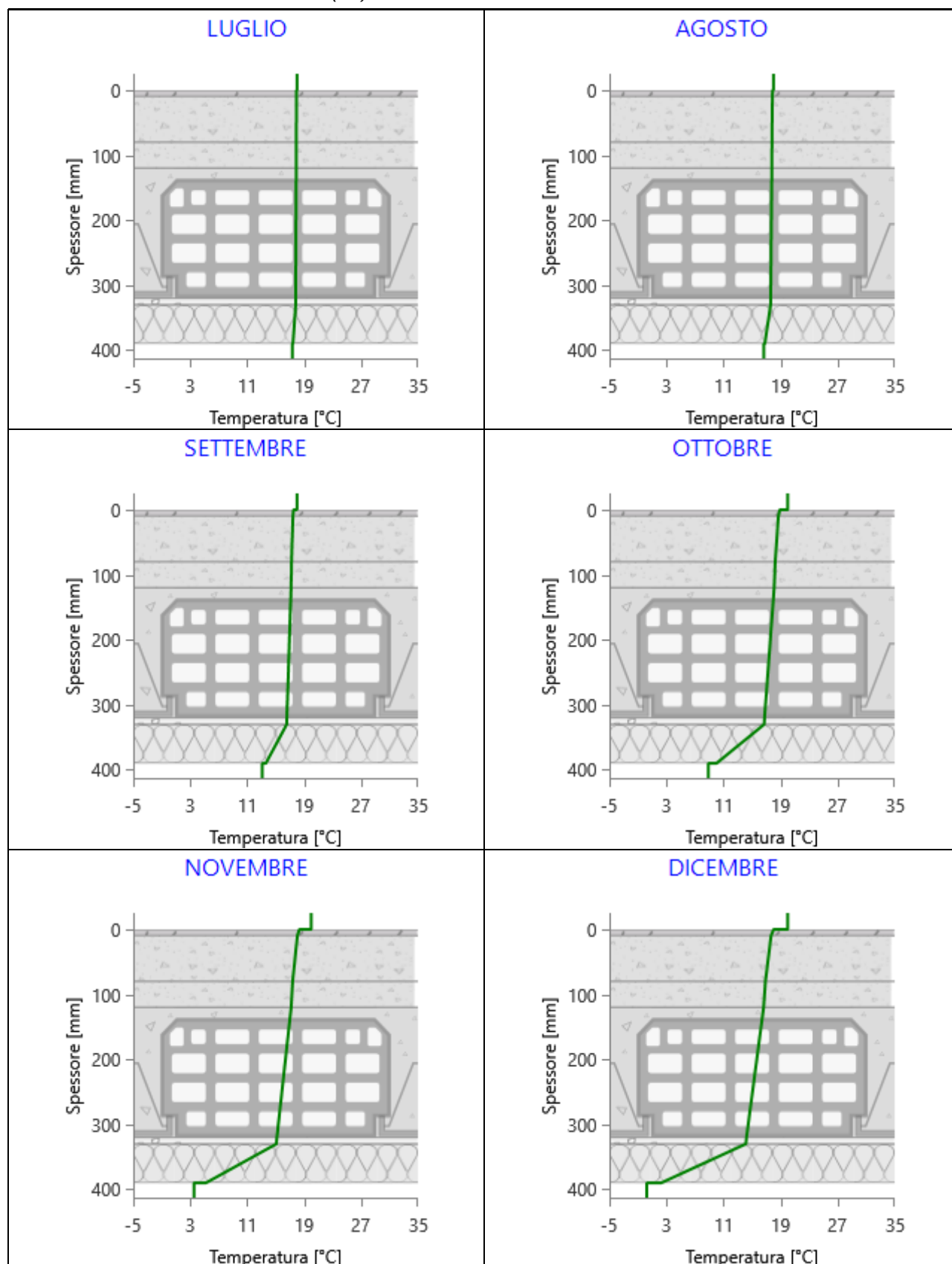


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Pavimento su ambiente non riscaldato*

Codice: *P1*





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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,203** W/m²K

Spessore **330** mm

Permeanza **27,473** 10⁻¹²kg/sm²Pa

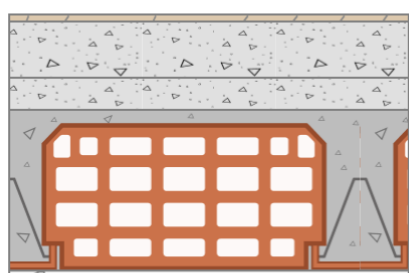
Massa superficiale (con intonaci) **439** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,234** W/m²K

Fattore attenuazione **0,194** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,203** W/m²K

Spessore **330** mm

Permeanza **27,473** 10⁻¹²kg/sm²Pa

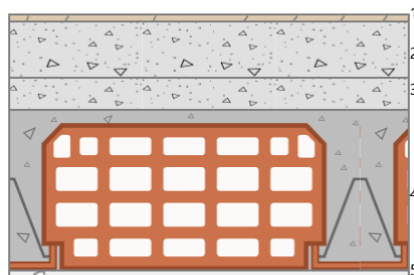
Massa superficiale (con intonaci) **439** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,234** W/m²K

Fattore attenuazione **0,194** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,446** W/m²K

Spessore **330** mm

Permeanza **27,473** 10⁻¹²kg/sm²Pa

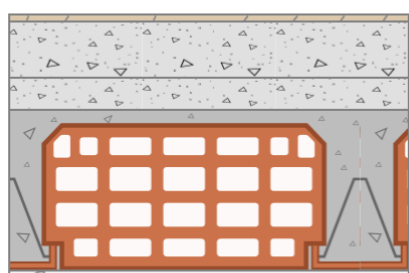
Massa superficiale (con intonaci) **439** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,391** W/m²K

Fattore attenuazione **0,270** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,446** W/m²K

Spessore **330** mm

Permeanza **27,473** 10⁻¹²kg/sm²Pa

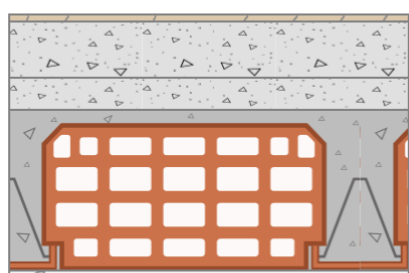
Massa superficiale (con intonaci) **439** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,391** W/m²K

Fattore attenuazione **0,270** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,336** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-11,2** °C

Permeanza **27,174** 10⁻¹²kg/sm²Pa

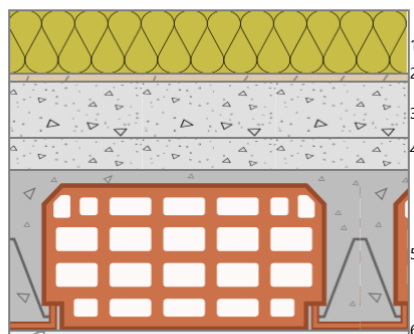
Massa superficiale
(con intonaci) **447** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **429** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-11,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	100	1,03	1
2	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
3	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,336** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-11,2** °C

Permeanza **27,174** 10⁻¹²kg/sm²Pa

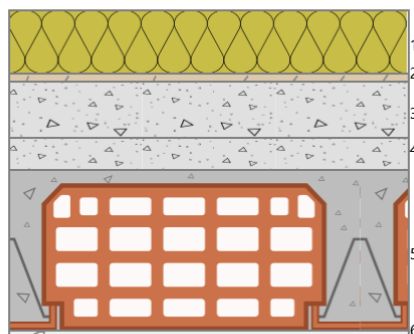
Massa superficiale
(con intonaci) **447** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **429** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-11,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	100	1,03	1
2	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	10,00	0,2200	0,045	850	1,60	42
3	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,681*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,924*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: *S2*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>7,5</i>	<i>1190</i>	<i>596</i>	<i>12,9</i>	<i>1487</i>	<i>0,433</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>1,5</i>	<i>1285</i>	<i>454</i>	<i>14,1</i>	<i>1606</i>	<i>0,681</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-2,2</i>	<i>1097</i>	<i>287</i>	<i>11,7</i>	<i>1372</i>	<i>0,625</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-2,7</i>	<i>1088</i>	<i>278</i>	<i>11,5</i>	<i>1360</i>	<i>0,627</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>0,6</i>	<i>1183</i>	<i>319</i>	<i>12,8</i>	<i>1478</i>	<i>0,628</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>4,2</i>	<i>1097</i>	<i>372</i>	<i>11,7</i>	<i>1371</i>	<i>0,474</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>7,8</i>	<i>1017</i>	<i>438</i>	<i>10,5</i>	<i>1271</i>	<i>0,220</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>7,5</i>	<i>51</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>1,5</i>	<i>55</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>-2,2</i>	<i>47</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>-2,7</i>	<i>47</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>0,6</i>	<i>51</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>4,2</i>	<i>47</i>	<i>45</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>7,8</i>	<i>44</i>	<i>41</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>11,6</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,1</i>	<i>55</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,0</i>	<i>51</i>	<i>43</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>18,0</i>	<i>16,2</i>	<i>62</i>	<i>56</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,0</i>	<i>12,3</i>	<i>54</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: **S2**

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Int.	19,0	18,6	18,3	18,3	18,5	18,8	19,1	17,5	17,8	17,9	17,9	17,6
6	19,0	18,5	18,2	18,2	18,5	18,7	19,0	17,5	17,8	17,9	17,9	17,5
5	17,8	16,8	16,2	16,1	16,7	17,3	17,9	16,9	17,5	17,8	17,7	17,0
4	17,7	16,6	16,0	15,9	16,5	17,1	17,8	16,8	17,5	17,8	17,7	17,0
3	17,3	16,1	15,3	15,2	15,9	16,6	17,4	16,6	17,4	17,8	17,6	16,8
2	17,2	15,8	15,0	14,9	15,6	16,4	17,3	16,6	17,4	17,8	17,6	16,7
1	8,4	2,9	-0,5	-0,9	2,1	5,4	8,8	12,1	15,4	17,1	16,4	12,7
Est.	7,5	1,5	-2,2	-2,7	0,6	4,2	7,8	11,6	15,1	17,0	16,2	12,3

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1190	1285	1097	1088	1183	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
Int.	1190	1285	1097	1088	1183	1097	1017	1100	1143	1051	1286	1122
6	1172	1260	1073	1064	1157	1075	1000	1087	1134	1045	1279	1110
5	1059	1102	919	910	993	937	890	1005	1079	1004	1232	1033
4	750	668	497	487	542	559	587	781	927	890	1102	822
3	637	510	342	333	378	421	477	699	871	849	1054	745
2	603	463	296	287	329	380	444	674	854	837	1040	721
1	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717
Est.	596	454	287	278	319	372	438	670	851	834	1037	717

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

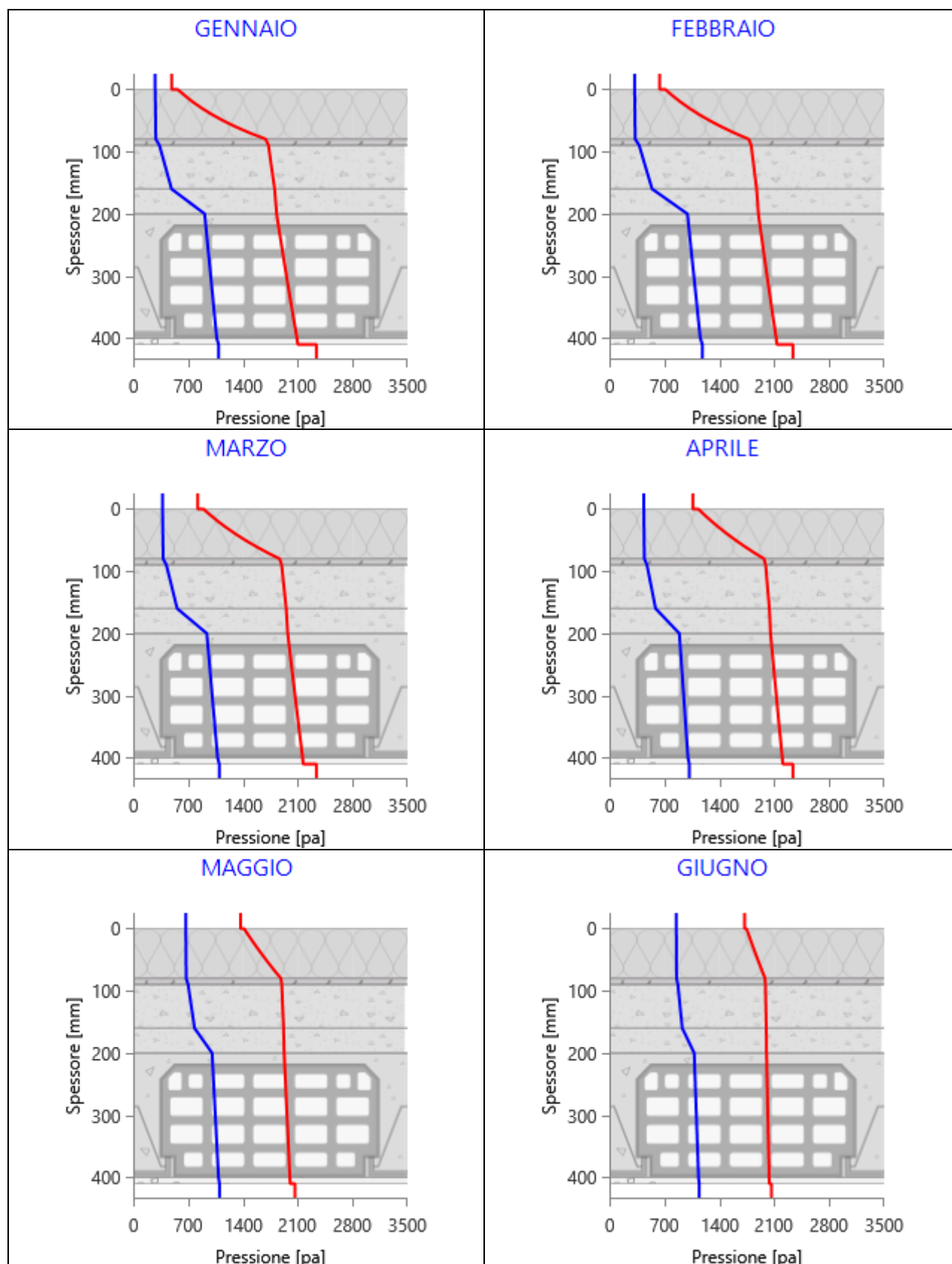
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2063	2063	2063
Int.	2202	2140	2103	2098	2132	2168	2206	2001	2035	2053	2045	2007
6	2197	2132	2093	2088	2123	2160	2201	1998	2033	2053	2045	2004
5	2043	1913	1837	1828	1896	1970	2051	1925	2000	2041	2023	1938
4	2027	1892	1812	1803	1874	1951	2036	1917	1996	2040	2021	1931
3	1979	1825	1735	1725	1805	1892	1989	1894	1985	2036	2014	1910
2	1958	1795	1701	1690	1774	1866	1968	1883	1980	2035	2011	1900
1	1105	751	584	564	712	895	1130	1413	1744	1949	1859	1468
Est.	1036	678	507	488	640	822	1061	1368	1720	1940	1843	1426

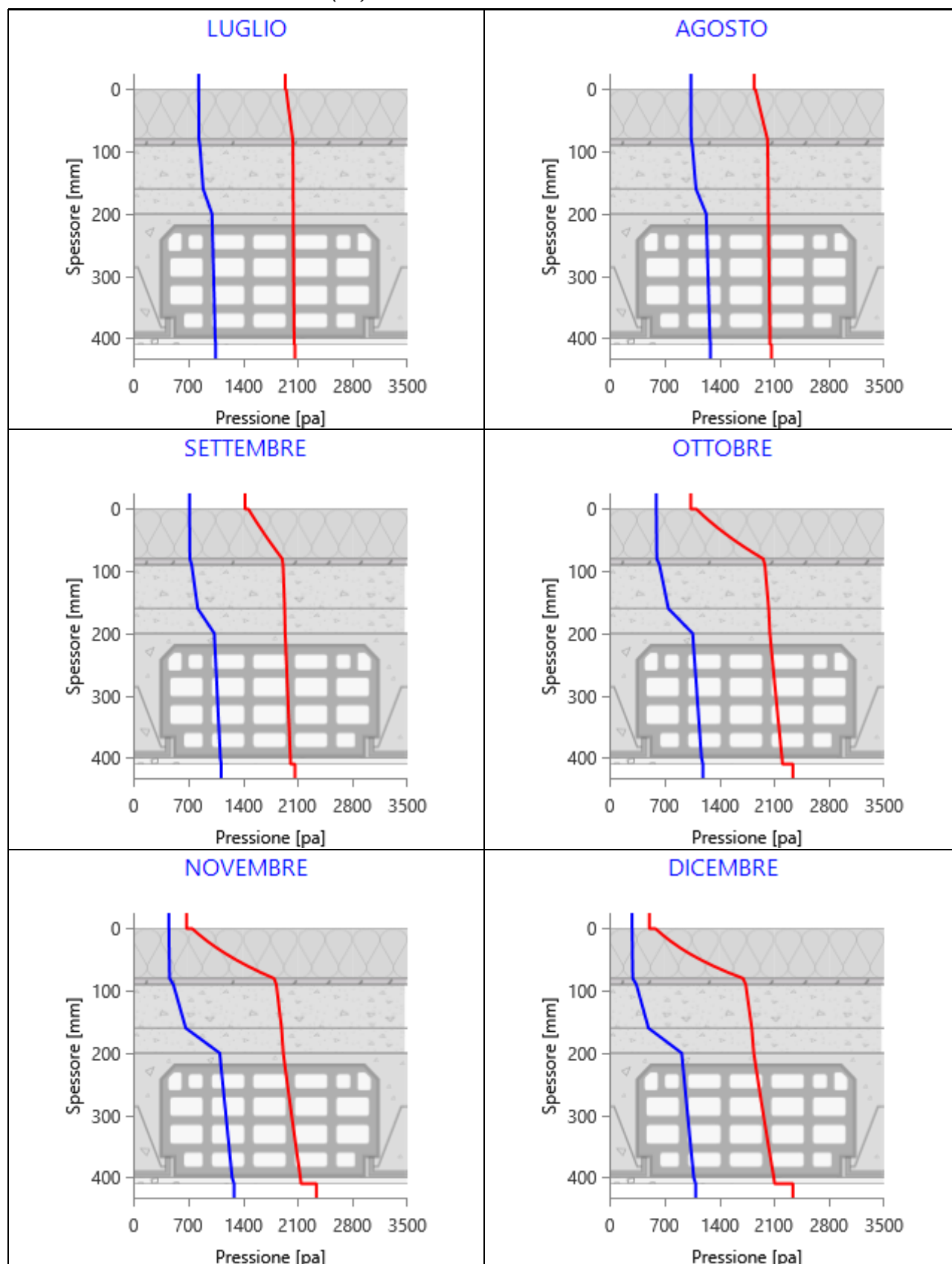
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: S2

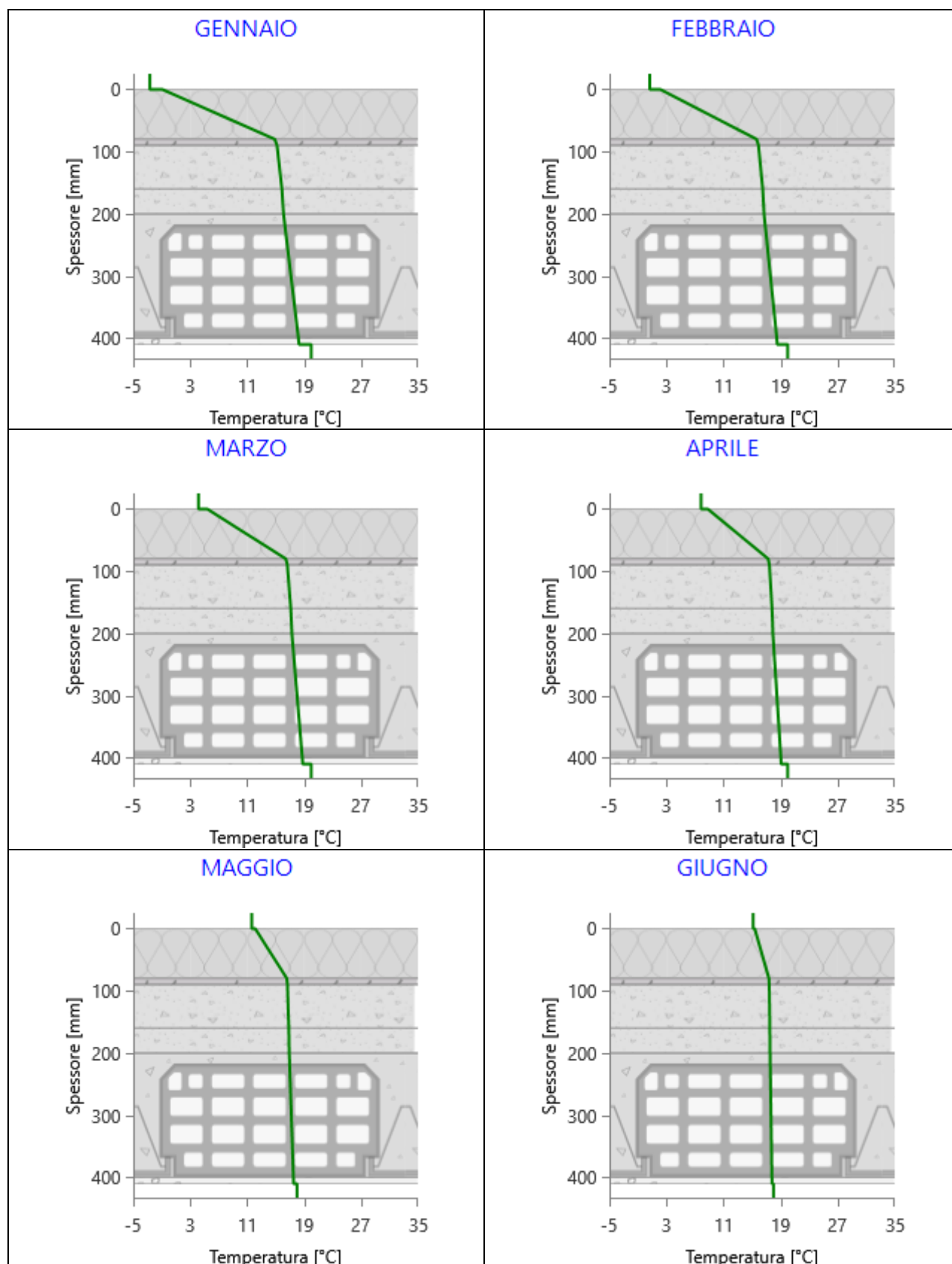


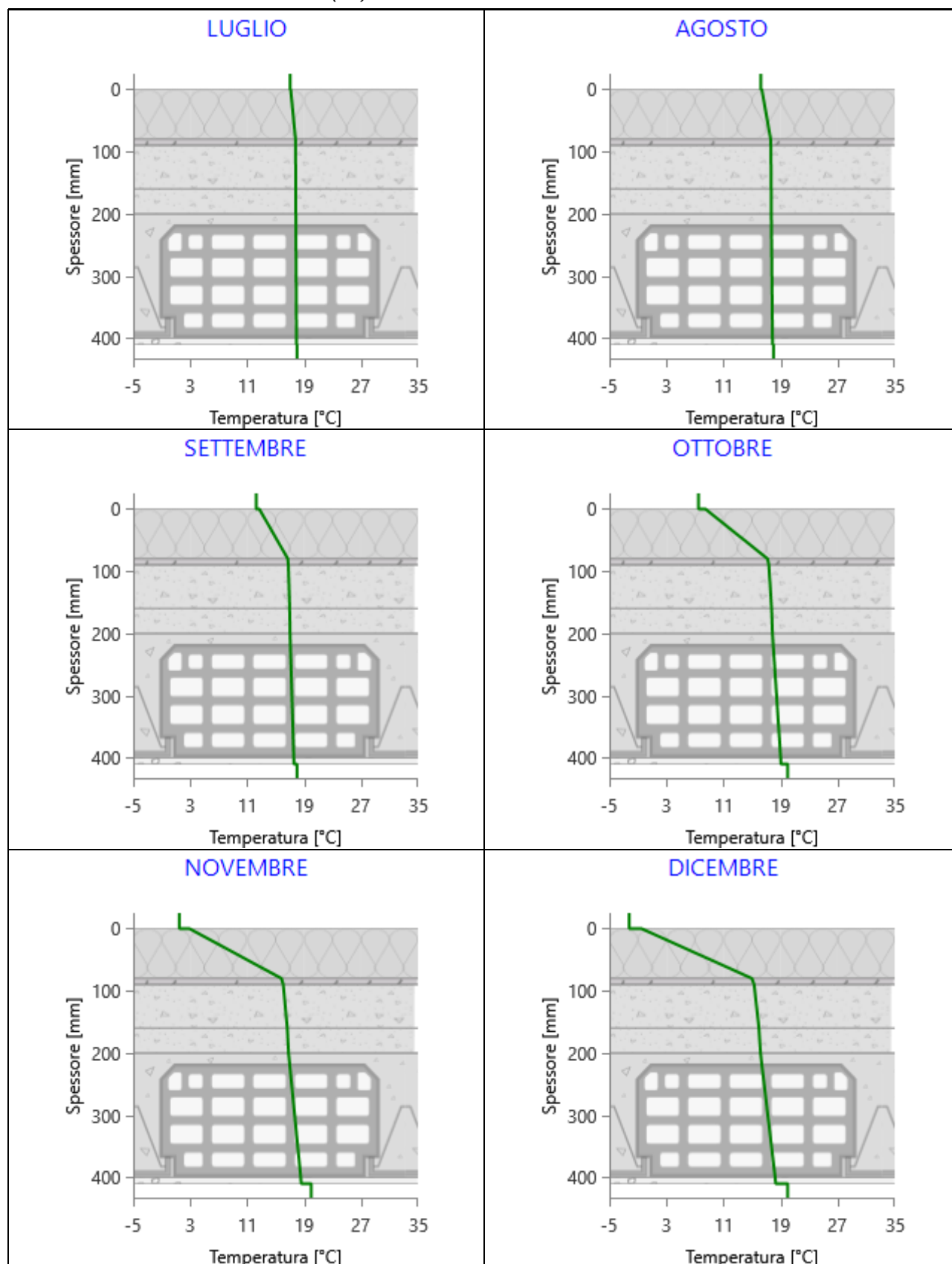


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Soffitto vs ambiente non riscaldato*

Codice: S2





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

Descrizione della finestra: *Finestra 90 x 150*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

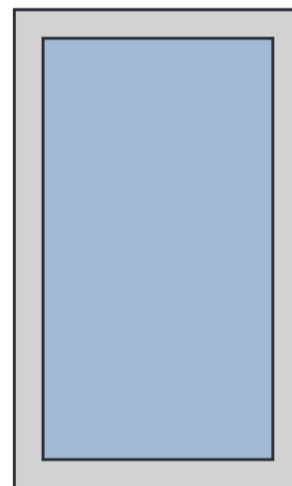
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,435	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,350	m ²
Area vetro	A_g	0,950	m ²
Area telaio	A_f	0,400	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	4,080	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,435	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 90 x 150*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

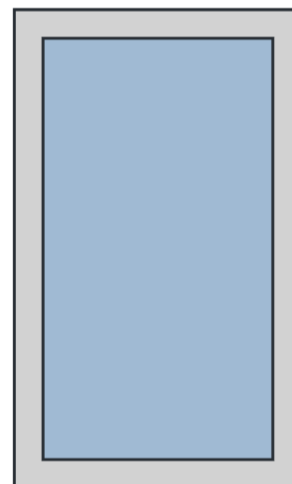
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,350 m ²
Area vetro	A_g 0,950 m ²
Area telaio	A_f 0,400 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 4,080 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra 120 x 240*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

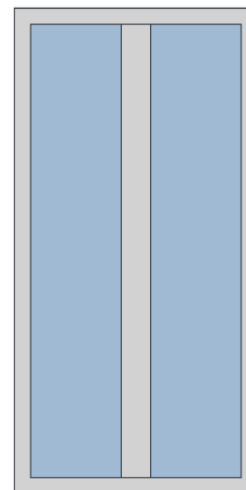
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,435 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	240,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra 120 x 240*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

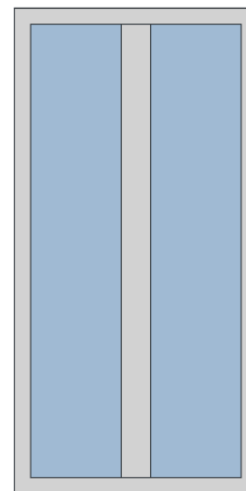
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra 180 x 150*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

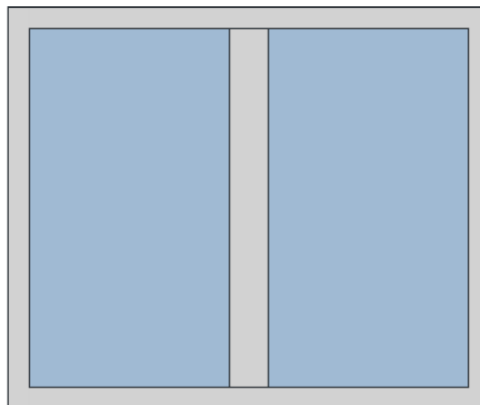
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,435	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza H	150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,060	W/mK
Area totale	A_w	2,700	m ²
Area vetro	A_g	2,010	m ²
Area telaio	A_f	0,690	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	8,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,435	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 180 x 150*

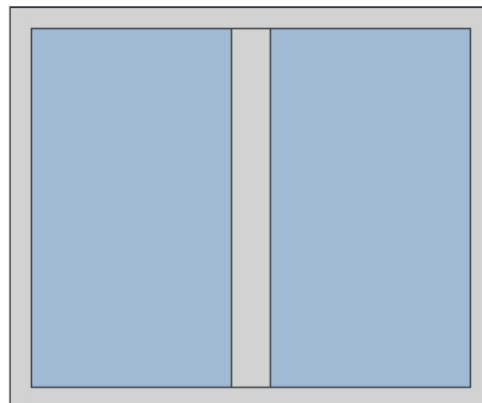
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,010 m ²
Area telaio	A_f 0,690 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 8,360 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *NUOVA Finestra 90 x 150*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

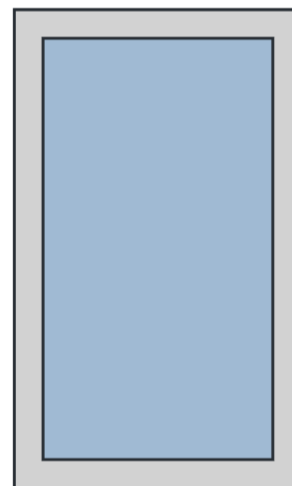
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,435 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,350 m ²
Area vetro	A_g 0,950 m ²
Area telaio	A_f 0,400 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 4,080 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *NUOVA Finestra 90 x 150*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

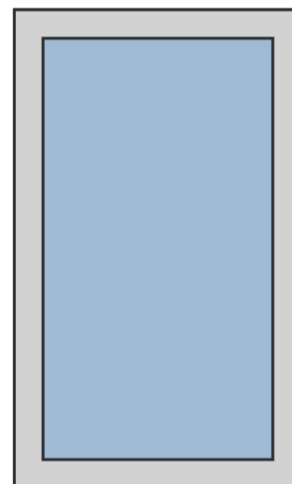
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,350 m ²
Area vetro	A_g 0,950 m ²
Area telaio	A_f 0,400 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 4,080 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: **NUOVA Portafinestra 120 x 240**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

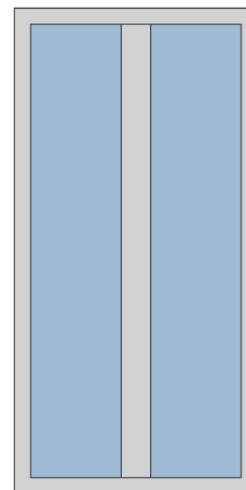
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,435 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *NUOVA Portafinestra 120 x 240*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

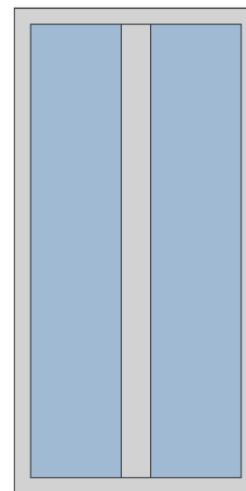
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *NUOVA Finestra 180 x 150*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

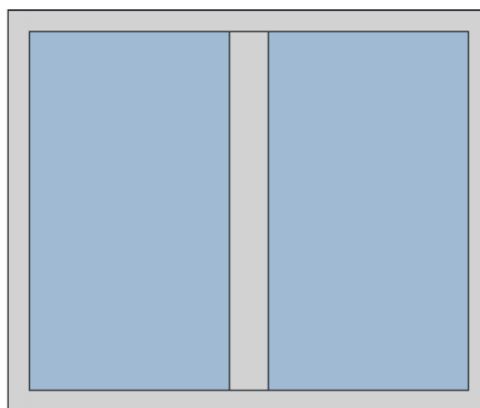
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,435 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,010 m ²
Area telaio	A_f 0,690 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 8,360 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *NUOVA Finestra 180 x 150*

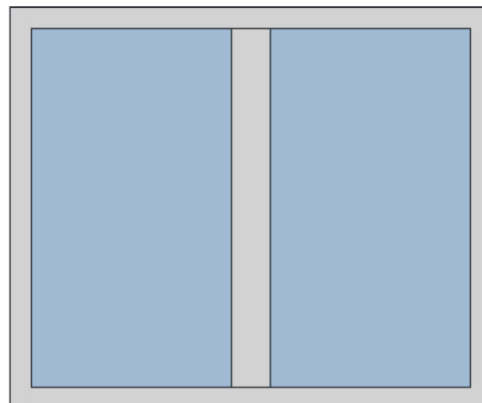
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,435 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,010 m ²
Area telaio	A_f 0,690 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 8,360 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,435 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

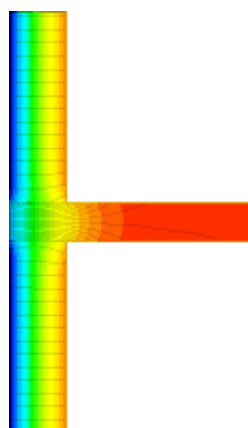
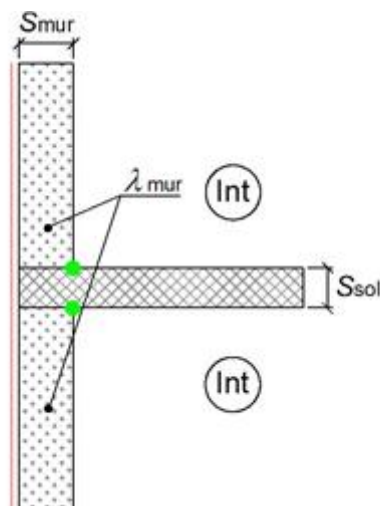
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: Z1

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,096	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,192	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,609	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note ***IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,192 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,596	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	6,1	14,6	12,9	POSITIVA
novembre	20,0	-0,6	12,0	13,8	NEGATIVA
dicembre	20,0	-4,7	10,3	11,7	NEGATIVA
gennaio	20,0	-5,2	10,2	11,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	-1,5	11,6	12,1	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	13,1	11,7	POSITIVA
aprile	20,0	6,5	14,7	10,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: *Z2*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,352 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,703 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,422 -

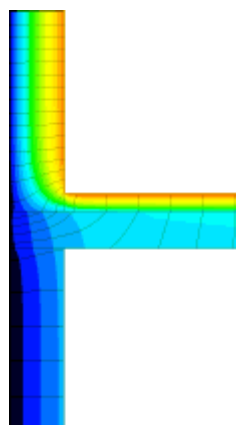
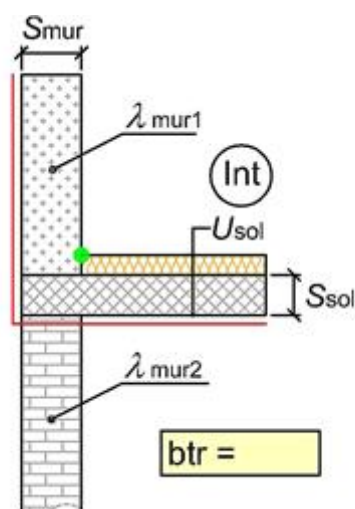
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF16 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,703 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2

$\lambda_{mur,2}$

0,500 W/mK

Coeff. correzione temperatura

btr

0,80 -

Spessore solaio

Ssol

330,0 mm

Spessore muro

Smur

500,0 mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol}

0,429 W/m²K

Conduttività termica muro 1

$\lambda_{mur,1}$

1,596 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	8,9	13,6	12,9	POSITIVA
novembre	20,0	3,5	10,5	14,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	0,2	8,6	13,8	NEGATIVA
gennaio	20,0	-0,2	8,4	11,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	2,8	10,1	12,8	NEGATIVA
marzo	20,0	5,9	11,9	11,7	POSITIVA
aprile	20,0	9,2	13,8	10,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

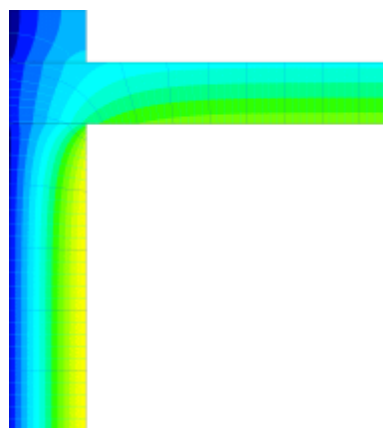
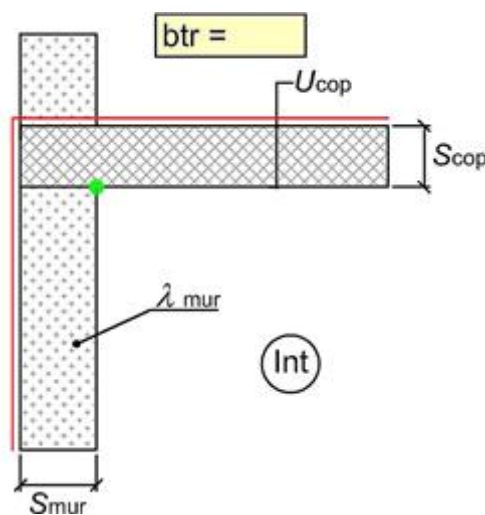
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Copertura*

Codice: Z3

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,180	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,471	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,458	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R18c - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,471 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,80	-
Spessore copertura	S _{cop}	330,0	mm
Spessore muro	S _{mur}	490,0	mm
Conduttività termica muro	λ _{mur}	1,710	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	8,9	14,0	12,9	POSITIVA
novembre	20,0	3,5	11,1	14,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	0,2	9,3	13,8	NEGATIVA
gennaio	20,0	-0,2	9,1	11,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	2,8	10,7	12,8	NEGATIVA
marzo	20,0	5,9	12,4	11,7	POSITIVA
aprile	20,0	9,2	14,1	10,5	POSITIVA

Legenda simboli

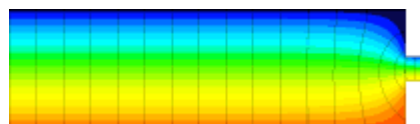
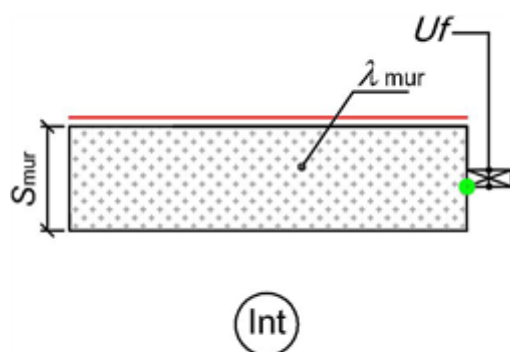
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,299	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,299	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,507	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,299 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2,000	W/m²K
Spessore muro	S_{mur}	500,0	mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	1,596	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	6,1	13,1	12,9	POSITIVA
novembre	20,0	-0,6	9,8	13,8	NEGATIVA
dicembre	20,0	-4,7	7,8	11,7	NEGATIVA
gennaio	20,0	-5,2	7,6	11,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	-1,5	9,4	12,1	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	11,3	11,7	NEGATIVA
aprile	20,0	6,5	13,3	10,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Balme	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	1432	m
Gradi giorno	4502	
Zona climatica	F	
Temperatura esterna di progetto	-14,7	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	537,36	m ²
Superficie esterna lorda	1503,57	m ²
Volume netto	1450,87	m ³
Volume lordo	2111,41	m ³
Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro vs esterno	1,460	-14,7	716,64	40511	67,0
P1	U	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	-7,8	220,28	2623	4,3
S2	U	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	-11,2	440,56	4622	7,6

Totale: **47756** **79,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	16,20	1591	2,6
W2	T	Portafinestra 120 x 240	2,435	-14,7	25,92	2190	3,6
W3	T	Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	16,20	1608	2,7
W4	T	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	12,15	1163	1,9
W5	T	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	-14,7	25,92	2190	3,6
W6	T	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	29,70	2852	4,7

Totale: **11595** **19,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	978	1,6
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-2051	-3,4
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	2210	3,7

Totale: **1136** **1,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno	1,460	-14,7	187,91	11424	18,9
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	-14,7	70,20	281	0,5
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	-14,7	23,40	-343	-0,6
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	-14,7	46,80	351	0,6
W1	Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	8,10	821	1,4
W3	Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	8,10	821	1,4
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	4,05	411	0,7
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	16,20	1643	2,7

Totale: **15409** **25,5**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno	1,460	-14,7	179,45	10455	17,3
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	-14,7	61,68	236	0,4
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	-14,7	20,56	-289	-0,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	-14,7	41,12	295	0,5
W1	Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	4,05	394	0,7
W3	Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	8,10	787	1,3
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	5,40	525	0,9

Totale: **12404** **20,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno	1,460	-14,7	164,44	8331	13,8
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	-14,7	70,20	234	0,4
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	-14,7	23,40	-286	-0,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	-14,7	46,80	292	0,5
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	-14,7	25,92	2190	3,6
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	-14,7	25,92	2190	3,6
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	-14,7	8,10	684	1,1

Totale: **13636** **22,5**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno	1,460	-14,7	184,84	10301	17,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	-14,7	61,68	226	0,4
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	-14,7	20,56	-276	-0,5

Z3	R - Parete - Copertura	0,180	-14,7	41,12	283	0,5
W1	Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	4,05	376	0,6
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	-14,7	8,10	753	1,2

Totale: **11663** **19,3**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	-7,8	220,28	2623	4,3
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	-11,2	440,56	4622	7,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	-14,7	87,93	-858	-1,4
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	-14,7	175,86	989	1,6

Totale: **7375** **12,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	EDIFICIO 1	747,5	5948
2	EDIFICIO 2	703,4	5598

Totale **11546**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	EDIFICIO 1	276,84	0	0
2	EDIFICIO 2	260,52	0	0

Totale: **0**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	EDIFICIO 1	37669	37669
2	EDIFICIO 2	34363	34363

Totale **72032** **72032**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	Balme
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	1432 m
Gradi giorno	4502
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto	-14,7 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-5,2	-1,5	2,4	6,0	-	-	-	-	-	5,5	-0,6	-4,7
N° giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	05 ottobre	al 22 aprile
Durata della stagione	200	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	537,36	m ²
Superficie esterna lorda	1503,57	m ²
Volume netto	1450,87	m ³
Volume lordo	2111,41	m ³
Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	1037,7
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	25,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	87,92	-30,9
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	175,84	31,7
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	39,4
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	63,1
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	39,4
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	29,6
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	63,1
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	72,3

Totale **1370,8**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	0,80	75,6
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	0,90	133,2
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	87,93	-	-24,7
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	175,86	-	28,5

Totale **212,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : EDIFICIO 1

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3
2	P1	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3
3	P2	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3

Zona 2 : EDIFICIO 2

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3
2	P1	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3
3	P2	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3

Totale **199,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	99934	65,5	7387	78,4	9664	26,2
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	7279	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	12826	8,4	-	-	-	-
Totali				120039	78,7	7387	78,4	9664	26,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	3799	2,5	261	2,8	2172	5,9
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	6078	4,0	418	4,4	7978	21,7
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	3799	2,5	261	2,8	2220	6,0
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	2849	1,9	196	2,1	1864	5,1
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	6078	4,0	418	4,4	7978	21,7
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	6964	4,6	479	5,1	4972	13,5
Totali				29567	19,4	2033	21,6	27185	73,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	2440	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-5360	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	5792	3,8
Totali				2872	1,9

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	9783	65,5	985	78,4	1500	26,3
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	713	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1256	8,4	-	-	-	-
Totali				11751	78,7	985	78,4	1500	26,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	372	2,5	35	2,8	340	6,0
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	595	4,0	56	4,4	1230	21,5
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	372	2,5	35	2,8	348	6,1
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	279	1,9	26	2,1	291	5,1

W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	595	4,0	56	4,4	1230	21,5
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	682	4,6	64	5,1	774	13,6
Totali			2894	19,4	271	21,6	4214	73,7	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	239	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-525	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	567	3,8
Totali				281	1,9

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	15392	65,5	923	78,4	912	24,2
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	1121	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1975	8,4	-	-	-	-
Totali				18488	78,7	923	78,4	912	24,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	585	2,5	33	2,8	185	4,9
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	936	4,0	52	4,4	911	24,2
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	585	2,5	33	2,8	189	5,0
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	439	1,9	24	2,1	157	4,2
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	936	4,0	52	4,4	911	24,2
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	1073	4,6	60	5,1	506	13,4
Totali				4554	19,4	254	21,6	2859	75,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	376	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-826	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	892	3,8
Totali				442	1,9

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	19070	65,5	1017	78,4	630	23,4
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	1389	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	2448	8,4	-	-	-	-
Totali				22907	78,7	1017	78,4	630	23,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	725	2,5	36	2,8	122	4,5

W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	1160	4,0	58	4,4	678	25,2
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	725	2,5	36	2,8	123	4,6
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	544	1,9	27	2,1	102	3,8
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	1160	4,0	58	4,4	678	25,2
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	1329	4,6	66	5,1	361	13,4
Totali			5642		19,4	280	21,6	2065	76,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	466	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-1023	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	1105	3,8
Totali				548	1,9

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	19456	65,5	1003	78,4	990	23,2
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	1417	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	2497	8,4	-	-	-	-
Totali				23371	78,7	1003	78,4	990	23,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	740	2,5	35	2,8	178	4,2
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	1183	4,0	57	4,4	1104	25,9
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	740	2,5	35	2,8	181	4,2
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	555	1,9	27	2,1	155	3,6
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	1183	4,0	57	4,4	1104	25,9
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	1356	4,6	65	5,1	551	12,9
Totali				5756	19,4	276	21,6	3273	76,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	475	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-1044	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	1128	3,8
Totali				559	1,9

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	14993	65,5	1059	78,4	1687	25,0
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	1092	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1924	8,4	-	-	-	-
Totali				18010	78,7	1059	78,4	1687	25,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	570	2,5	37	2,8	345	5,1
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	912	4,0	60	4,4	1595	23,6
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	570	2,5	37	2,8	352	5,2
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	427	1,9	28	2,1	301	4,5
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	912	4,0	60	4,4	1595	23,6
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	1045	4,6	69	5,1	885	13,1
Totali				4436	19,4	291	21,6	5075	75,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	366	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-804	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	869	3,8
Totali				431	1,9

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	13589	65,5	1345	78,4	2150	27,7
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	990	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1744	8,4	-	-	-	-
Totali				16322	78,7	1345	78,4	2150	27,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	517	2,5	48	2,8	509	6,6
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	826	4,0	76	4,4	1549	19,9
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	517	2,5	48	2,8	522	6,7
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	387	1,9	36	2,1	441	5,7
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	826	4,0	76	4,4	1549	19,9
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	947	4,6	87	5,1	1048	13,5
Totali				4020	19,4	370	21,6	5619	72,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	332	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-729	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	788	3,8
Totali				390	1,9

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	7651	65,5	1055	78,4	1795	30,6

P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	557	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	982	8,4	-	-	-	-
Totali			9190	78,7	1055	78,4	1795	30,6	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	291	2,5	37	2,8	492	8,4
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	465	4,0	60	4,4	911	15,5
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	291	2,5	37	2,8	505	8,6
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	218	1,9	28	2,1	415	7,1
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	465	4,0	60	4,4	911	15,5
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	533	4,6	68	5,1	847	14,4
Totali			2264	19,4	290	21,6	4080	69,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	187	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-410	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	443	3,8
Totali				220	1,9

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,r} dell'elemento e il totale dei Q _{H,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	12923	0	0	2004	0	1257	1882
Novembre	20332	0	0	3152	0	1177	2961
Dicembre	25192	0	0	3906	0	1297	3669
Gennaio	25702	0	0	3985	0	1279	3743
Febbraio	19806	0	0	3071	0	1350	2884
Marzo	17950	0	0	2783	0	1715	2614
Aprile	10106	0	0	1567	0	1345	1472
Totali	132011	0	0	20466	0	9420	19225

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	1500	4214	2089
Novembre	912	2859	2321
Dicembre	630	2065	2399
Gennaio	990	3273	2399
Febbraio	1687	5075	2167
Marzo	2150	5619	2399
Aprile	1795	4080	1702
Totali	9664	27185	15476

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1503,57	m ²
Superficie utile	537,36	m ²	Volume lordo	2111,41	m ³
Volume netto	1450,87	m ³	Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	13427	1257	1882	16565	4214	2089	6303	10387
Novembre	22573	1177	2961	26711	2859	2321	5180	21542
Dicembre	28467	1297	3669	33432	2065	2399	4463	28972
Gennaio	28696	1279	3743	33718	3273	2399	5672	28054
Febbraio	21189	1350	2884	25424	5075	2167	7241	18242
Marzo	18584	1715	2614	22913	5619	2399	8018	15019
Aprile	9878	1345	1472	12695	4080	1702	5783	7107
Totali	142814	9420	19225	171459	27185	15476	42661	129322

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Balme
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	1432 m
Gradi giorno	4502
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto	-14,7 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	8,6	10,7	14,6	16,7	15,8	11,4	8,0	-	-
N° giorni	-	-	-	-	1	31	30	31	31	30	7	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 aprile al 07 ottobre
Durata della stagione	161 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	537,36 m ²
Superficie esterna lorda	1503,57 m ²
Volume netto	1450,87 m ³
Volume lordo	2111,41 m ³
Rapporto S/V	0,71 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	1037,7
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	25,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	87,92	-30,9
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	175,84	31,7
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	39,4
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	63,1
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	39,4
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	29,6
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	63,1
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	72,3

Totale **1370,8**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	0,80	75,6
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	0,90	133,2
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	87,93	-	-24,7
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	175,86	-	28,5

Totale **212,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : EDIFICIO 1

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3
2	P1	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3
3	P2	Naturale	249,16	102,85	0,60	34,3

Zona 2 : EDIFICIO 2

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3
2	P1	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3
3	P2	Naturale	234,47	96,79	0,60	32,3

Totale **199,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	46431	65,5	7111	78,4	13329	31,5
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	3379	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	5954	8,4	-	-	-	-
Totali				55764	78,7	7111	78,4	13329	31,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	1622	2,3	238	2,6	3656	8,6
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	2596	3,7	381	4,2	5479	12,9
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	1622	2,3	238	2,6	3733	8,8
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	1421	2,0	198	2,2	3339	7,9
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	3032	4,3	422	4,7	6095	14,4
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	3475	4,9	483	5,3	6703	15,8
Totali				13769	19,4	1960	21,6	29005	68,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	1134	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-2491	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	2692	3,8
Totali				1335	1,9

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	226	65,3	28	77,9	42	30,0
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	16	4,7	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	29	8,3	-	-	-	-
Totali				272	78,3	28	77,9	42	30,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	12	3,6	1	4,0	19	13,4
W5	NUOVA Portafinestra	2,435	25,92	26	7,6	3	8,4	41	29,3

	120 x 240								
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	30	8,7	4	9,7	39	27,3
Totali				69	19,9	8	22,1	99	70,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	6	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-12	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	13	3,8
Totali				7	1,9

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	9245	65,5	1156	78,3	2140	32,1
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	671	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1183	8,4	-	-	-	-
Totali				11100	78,6	1156	78,3	2140	32,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	245	1,7	31	2,1	466	7,0
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	391	2,8	49	3,3	607	9,1
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	245	1,7	31	2,1	476	7,1
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	337	2,4	38	2,5	656	9,8
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	718	5,1	80	5,4	1045	15,7
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	823	5,8	92	6,2	1286	19,3
Totali				2759	19,5	320	21,7	4536	67,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	226	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-497	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	537	3,8
Totali				266	1,9

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	8518	65,5	1399	78,4	2885	32,7
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	620	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1093	8,4	-	-	-	-
Totali				10231	78,7	1399	78,4	2885	32,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	324	2,5	49	2,8	891	10,1

W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	518	4,0	79	4,4	1009	11,4
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	324	2,5	49	2,8	907	10,3
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	243	1,9	37	2,1	717	8,1
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	518	4,0	79	4,4	1009	11,4
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	594	4,6	91	5,1	1404	15,9
Totali			2520	19,4	385	21,6	5937	67,3	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	208	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-457	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	494	3,8
Totali				245	1,9

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	7180	65,5	1654	78,4	2954	32,7
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	523	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	922	8,4	-	-	-	-
Totali				8625	78,7	1654	78,4	2954	32,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	273	2,5	58	2,8	898	10,0
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	437	4,0	94	4,4	1058	11,7
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	273	2,5	58	2,8	915	10,1
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	205	1,9	44	2,1	730	8,1
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	437	4,0	94	4,4	1058	11,7
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	500	4,6	107	5,1	1411	15,6
Totali				2124	19,4	455	21,6	6071	67,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	175	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-385	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	416	3,8
Totali				206	1,9

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	7875	65,5	1282	78,4	2587	31,5
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	574	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1011	8,4	-	-	-	-
Totali				9460	78,7	1282	78,4	2587	31,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	299	2,5	45	2,8	744	9,1
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	479	4,0	73	4,4	1133	13,8
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	299	2,5	45	2,8	762	9,3
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	225	1,9	34	2,1	617	7,5
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	479	4,0	73	4,4	1133	13,8
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	549	4,6	83	5,1	1227	15,0
Totali				2330	19,4	353	21,6	5615	68,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	192	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-422	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	456	3,8
Totali				226	1,9

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	10909	65,5	1349	78,4	2411	29,1
P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	795	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	1400	8,4	-	-	-	-
Totali				13103	78,7	1349	78,4	2411	29,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	415	2,5	48	2,8	607	7,3
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	663	4,0	76	4,4	1490	18,0
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	415	2,5	48	2,8	622	7,5
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	311	1,9	36	2,1	525	6,3
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	663	4,0	76	4,4	1490	18,0
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	760	4,6	87	5,1	1135	13,7
Totali				3227	19,4	371	21,6	5868	70,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	266	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-585	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	632	3,8
Totali				313	1,9

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro vs esterno	1,448	716,64	2477	65,5	241	78,3	309	26,0

P1	Pavimento su ambiente non riscaldato	0,429	220,28	180	4,8	-	-	-	-
S2	Soffitto vs ambiente non riscaldato	0,336	440,56	317	8,4	-	-	-	-
Totali			2974	78,6	241	78,3	309	26,0	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 90 x 150	2,435	16,20	67	1,8	6	2,0	50	4,2
W2	Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	107	2,8	10	3,2	182	15,3
W3	Finestra 180 x 150	2,435	16,20	67	1,8	6	2,0	52	4,3
W4	NUOVA Finestra 90 x 150	2,435	12,15	89	2,4	8	2,6	75	6,4
W5	NUOVA Portafinestra 120 x 240	2,435	25,92	190	5,0	17	5,5	319	26,8
W6	NUOVA Finestra 180 x 150	2,435	29,70	218	5,8	20	6,3	201	16,9
Totali			739	19,5	67	21,7	879	74,0	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,096	263,76	61	1,6
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,352	175,85	-133	-3,5
Z3	R - Parete - Copertura	0,180	351,70	144	3,8
Totali				71	1,9

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{C,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C,tr}
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{C,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,r} dell'elemento e il totale dei Q _{C,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	301	0	0	46	0	37	43
Maggio	12237	0	0	1888	0	1477	1771
Giugno	11252	0	0	1744	0	1784	1639
Luglio	9485	0	0	1470	0	2109	1381
Agosto	10403	0	0	1613	0	1635	1515
Settembre	14410	0	0	2234	0	1721	2099
Ottobre	3279	0	0	506	0	308	475
Totali	61367	0	0	9501	0	9070	8922

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	42	99	40
Maggio	2140	4536	1911
Giugno	2885	5937	2321
Luglio	2954	6071	2399
Agosto	2587	5615	2399
Settembre	2411	5868	2321
Ottobre	309	879	429
Totali	13329	29005	11820

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1503,57	m ²
Superficie utile	537,36	m ²	Volume lordo	2111,41	m ³
Volume netto	1450,87	m ³	Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	305	37	43	384	99	40	139	0
Maggio	11985	1477	1771	15233	4536	1911	6447	3
Giugno	10111	1784	1639	13534	5937	2321	8258	57
Luglio	8001	2109	1381	11492	6071	2399	8470	195
Agosto	9429	1635	1515	12579	5615	2399	8014	74
Settembre	14233	1721	2099	18053	5868	2321	8190	7
Ottobre	3475	308	475	4258	879	429	1309	0
Totali	57539	9070	8922	75532	29005	11820	40825	337

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	93,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	368,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	73,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	337,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Generatore biomassa - Semplificato	73,8	368,8	73,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	110275 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

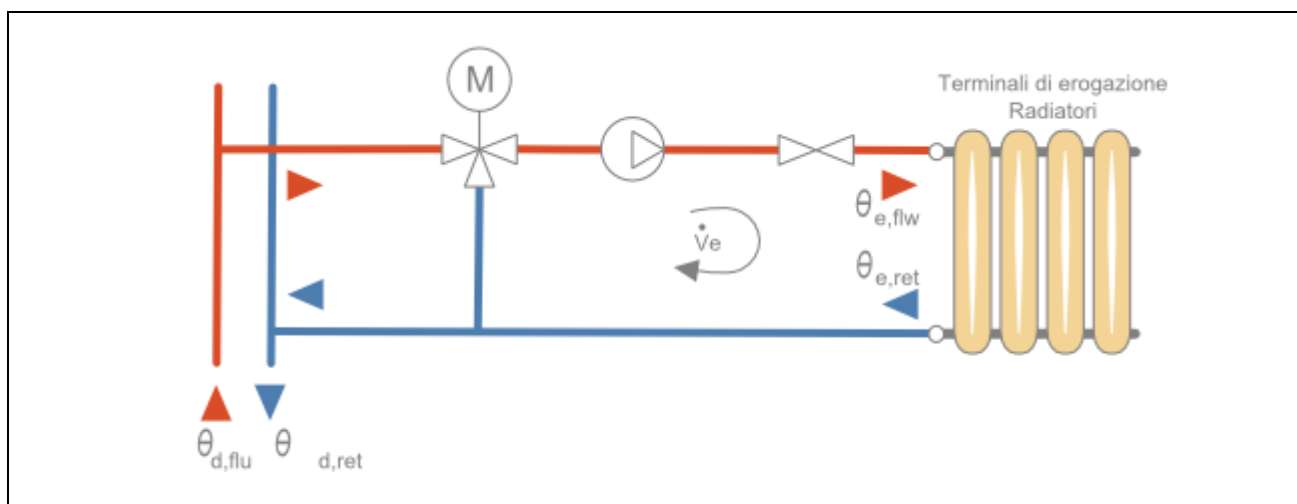
Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	5219,56 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	40,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θe,avg [°C]	θe,flw [°C]	θe,ret [°C]
ottobre	27	31,2	51,2	20,0

novembre	30	38,1	58,1	20,0
dicembre	31	42,1	62,1	22,1
gennaio	31	41,6	61,6	21,6
febbraio	28	36,8	56,8	20,0
marzo	31	33,4	53,4	20,0
aprile	22	29,8	49,8	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	27	38,1	56,2	20,0
novembre	30	41,5	63,1	20,0
dicembre	31	44,6	67,1	22,1
gennaio	31	44,1	66,6	21,6
febbraio	28	40,9	61,8	20,0
marzo	31	39,2	58,4	20,0
aprile	22	37,4	54,8	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento		
Tipo di generatore	Generatore biomassa		
Metodo di calcolo	Semplificato		
Fluido termovettore	Acqua		
Tipologia	Generatore a biomassa a caricamento automatico con ventilatore		
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	80,00	kW
Potenza utile a carico ridotto	$\Phi_{gn,Pint}$	24,00	kW

Accumulo inerziale:

Dispersione termica	16,590	W/K
Temperatura media dell'accumulo	60,0	°C
Ambiente di installazione	Interno	
Temperatura ambiente installazione	20,0	°C

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita a potenza nominale	$W_{aux,Pn}$	0	W
Potenza assorbita a potenza ridotta	$W_{aux,Pint}$	0	W
Potenza assorbita a carico nullo	$W_{aux,Po}$	0	W

Vettore energetico:

Tipo	Legname (25% umidità)		
Potere calorifico inferiore	H_i	3,833	kWh/kg
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,800	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	0,200	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,000	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,0500	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	28054	28054	28049	28049	28049	28049	30618	41317
febbraio	28	18242	18242	18237	18237	18237	18237	19907	26989
marzo	31	15019	15019	15013	15013	15013	15013	16388	22345
aprile	22	7107	7107	7103	7103	7103	7103	7754	10689
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	10387	10387	10382	10382	10382	10382	11333	15541
novembre	30	21542	21542	21537	21537	21537	21537	23510	31824
dicembre	31	28972	28972	28967	28967	28967	28967	31620	42653
TOTALI	200	129322	129322	129288	129288	129288	129288	141130	191358

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	22	0	0	0	0

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	200	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	99,0	100,0	100,0	370,5	74,1	339,5	67,9
febbraio	28	99,5	99,0	100,0	100,0	368,8	73,8	337,9	67,6
marzo	31	99,5	99,0	100,0	100,0	366,7	73,3	336,1	67,2
aprile	22	99,5	99,0	100,0	100,0	362,7	72,5	332,4	66,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	99,5	99,0	100,0	100,0	364,6	72,9	334,2	66,8
novembre	30	99,5	99,0	100,0	100,0	369,4	73,9	338,5	67,7
dicembre	31	99,5	99,0	100,0	100,0	370,7	74,1	339,6	67,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Generatore biomassa

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kg]
gennaio	31	30618	41317	74,1	370,5	74,1	10779
febbraio	28	19907	26989	73,8	368,8	73,8	7041
marzo	31	16388	22345	73,3	366,7	73,3	5830
aprile	22	7754	10689	72,5	362,7	72,5	2789
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	27	11333	15541	72,9	364,6	72,9	4055
novembre	30	23510	31824	73,9	369,4	73,9	8303
dicembre	31	31620	42653	74,1	370,7	74,1	11128

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,514
febbraio	28	0,370
marzo	31	0,275
aprile	22	0,184
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,219
novembre	30	0,408
dicembre	31	0,531

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	41317	0	8263	41317
febbraio	28	26989	0	5398	26989
marzo	31	22345	0	4469	22345
aprile	22	10689	0	2138	10689
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	15541	0	3108	15541
novembre	30	31824	0	6365	31824
dicembre	31	42653	0	8531	42653
TOTALI	200	191358	0	38272	191358

Legenda simboli

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

Zona 1 : EDIFICIO 1

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	35,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	28,7	%

Dati per zona

Zona: **EDIFICIO 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/q]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Superficie utile **276,84** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
Metodo di calcolo **-**

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,64** kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : EDIFICIO 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	68	68	68	73	98	0	0	0
febbraio	28	61	61	61	66	88	0	0	0
marzo	31	68	68	68	73	98	0	0	0
aprile	30	66	66	66	71	94	0	0	0
maggio	31	68	68	68	73	98	0	0	0
giugno	30	66	66	66	71	94	0	0	0
luglio	31	68	68	68	73	98	0	0	0
agosto	31	68	68	68	73	98	0	0	0
settembre	30	66	66	66	71	94	0	0	0
ottobre	31	68	68	68	73	98	0	0	0
novembre	30	66	66	66	71	94	0	0	0
dicembre	31	68	68	68	73	98	0	0	0
TOTALI	365	798	798	798	862	1149	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q_{W,sys,out} Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q_{W,sys,out,rec} Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q_{W,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q_{W,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q_{W,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q_{W,ric,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q_{W,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q_{W,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	66	88	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	71	94	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	71	94	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	71	94	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	71	94	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	73	98	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,154
febbraio	28	0,154
marzo	31	0,154
aprile	30	0,154
maggio	31	0,154
giugno	30	0,154
luglio	31	0,154
agosto	31	0,154
settembre	30	0,154
ottobre	31	0,154
novembre	30	0,154
dicembre	31	0,154

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	98	98	190	236
febbraio	28	88	88	172	213
marzo	31	98	98	190	236
aprile	30	94	94	184	229
maggio	31	98	98	190	236
giugno	30	94	94	184	229
luglio	31	98	98	190	236
agosto	31	98	98	190	236
settembre	30	94	94	184	229
ottobre	31	98	98	190	236
novembre	30	94	94	184	229
dicembre	31	98	98	190	236
TOTALI	365	1149	1149	2241	2781

Legenda simboli

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

Zona 2 : EDIFICIO 2

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	35,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	28,7	%

Dati per zona

Zona: **EDIFICIO 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/q]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Superficie utile **260,52** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
Metodo di calcolo **-**

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,61** kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : EDIFICIO 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	64	64	64	69	92	0	0	0
febbraio	28	58	58	58	62	83	0	0	0
marzo	31	64	64	64	69	92	0	0	0
aprile	30	62	62	62	67	89	0	0	0
maggio	31	64	64	64	69	92	0	0	0
giugno	30	62	62	62	67	89	0	0	0
luglio	31	64	64	64	69	92	0	0	0
agosto	31	64	64	64	69	92	0	0	0
settembre	30	62	62	62	67	89	0	0	0
ottobre	31	64	64	64	69	92	0	0	0
novembre	30	62	62	62	67	89	0	0	0
dicembre	31	64	64	64	69	92	0	0	0
TOTALI	365	751	751	751	811	1081	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q_{W,sys,out} Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q_{W,sys,out,rec} Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q_{W,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q_{W,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q_{W,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q_{W,ric,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q_{W,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q_{W,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	62	83	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	67	89	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	67	89	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	67	89	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	67	89	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	69	92	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,152
febbraio	28	0,152
marzo	31	0,152
aprile	30	0,152
maggio	31	0,152
giugno	30	0,152
luglio	31	0,152
agosto	31	0,152
settembre	30	0,152
ottobre	31	0,152
novembre	30	0,152
dicembre	31	0,152

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	92	92	179	222
febbraio	28	83	83	162	201
marzo	31	92	92	179	222
aprile	30	89	89	173	215
maggio	31	92	92	179	222
giugno	30	89	89	173	215
luglio	31	92	92	179	222
agosto	31	92	92	179	222
settembre	30	89	89	173	215
ottobre	31	92	92	179	222
novembre	30	89	89	173	215
dicembre	31	92	92	179	222
TOTALI	365	1081	1081	2109	2617

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - EDIFICIO 1

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	92,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	92,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	92,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	3	P2	0	0	0
1	2	P1	0	0	0
1	1	PT	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna

Q_{III}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,III}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - EDIFICIO 2

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	86,84	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	86,84	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	86,84	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	3	P2	0	0	0
2	2	P1	0	0	0
2	1	PT	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - EDIFICIO 1	0	0	0	0	0	0	0
2 - EDIFICIO 2	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : GAL - Edifici comunali BALME	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>537,36</i>	m ²
--	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>38272</i>	<i>153087</i>	<i>191358</i>	<i>71,22</i>	<i>284,89</i>	<i>356,11</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>4350</i>	<i>1048</i>	<i>5398</i>	<i>8,09</i>	<i>1,95</i>	<i>10,05</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	<i>42621</i>	<i>154135</i>	<i>196756</i>	<i>79,32</i>	<i>286,84</i>	<i>366,15</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Legname (25% umidità)</i>	<i>49924</i>	<i>kg/anno</i>	<i>9568</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>2231</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1026</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>

Zona 1 : EDIFICIO 1	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>276,84</i>	m ²
----------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>19928</i>	<i>79710</i>	<i>99638</i>	<i>71,98</i>	<i>287,93</i>	<i>359,91</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>2241</i>	<i>540</i>	<i>2781</i>	<i>8,09</i>	<i>1,95</i>	<i>10,05</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	<i>22168</i>	<i>80250</i>	<i>102419</i>	<i>80,08</i>	<i>289,88</i>	<i>369,96</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Legname (25% umidità)</i>	<i>25995</i>	<i>kg/anno</i>	<i>4982</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1149</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>529</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>

Zona 2 : EDIFICIO 2	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>260,52</i>	m ²
----------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>18344</i>	<i>73376</i>	<i>91721</i>	<i>70,41</i>	<i>281,65</i>	<i>352,07</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>2109</i>	<i>508</i>	<i>2617</i>	<i>8,09</i>	<i>1,95</i>	<i>10,05</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	<i>20453</i>	<i>73885</i>	<i>94338</i>	<i>78,51</i>	<i>283,60</i>	<i>362,11</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Legname (25% umidità)</i>	<i>23929</i>	<i>kg/anno</i>	<i>4586</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1081</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>497</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>