



BERNAGOZZI

STUDIO DI INGEGNERIA

GUSTAVO BERNAGOZZI ingegnere

333 5203927 • 0532 240198
gustavo.bernagozzi@libero.it
via Galilei, 23 - 44121 Ferrara

progettazione impianti elettrici e meccanici,
energy management, prevenzione incendi,
acustica ambientale, sicurezza sul lavoro

COMMITTENTE

LA SAPIENZA SRL
Strada Statale 16, 4 - 44019 Voghiera (FE)

PROGETTO

INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE IN AMPLIAMENTO
di complesso ubicato in Via Bonetta 8
Loc. San Nicolò, Argenta (FE)

ELABORATO

Relazione sul contenimento dei consumi energetici
Legge 10
relazione redatta ai sensi del Dgr 1261/2022

RELAZIONE N°:

1

REVISIONI:

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA:

DATA:

FEB.25

CODICE:

4808-25





"Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza"

RELAZIONE TECNICA

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

SEZIONE PRIMA - VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

☒	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
☐	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	☐ Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio ☐ RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m²	
☐	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m³ ☐ realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente ☐ realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	☐ connesso funzionalmente al volume pre-esistente ☐ costituisce una nuova unità immobiliare ☐ servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti ☐ dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente



DESCRIZIONE

INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE DI CORPO DI FABBRICA A SERVIZIO DI COMPLESSO IMMOBILIARE ESISTENTE ADIBITO AD AGRITURISMO, UBICATO AL CONFINE TRA IL COMUNE DI ARGENTA E QUELLO DI VOGHIERA. IL NUOVO EDIFICIO, FUNZIONALMENTE E STRUTTURALMENTE INDIPENDENTE, SI ELEVA PER UN SOLO PIANO FUORI TERRA, PRESENTA STRUTTURE PORTANTI VERTICALI IN CALCESTRUZZO ARMATO, TAMPONATURE PERIMETRALI IN MURATURA DI LATERIZIO CON COIBENTAZIONE IN INTERCAPEDINE IN LANA DI ROCCIA, SOLAI DI COPERTURA IN PARTE DEL TIPO PIANO IN LATEROCEMENTO COIBENTATO ALL'ESTRADOSSO (PORZIONE CENTRALE) E IN PARTE DEL TIPO A FALDE INCLINATE AD ORDITURA LIGNEA CON TAVOLATO E SOPRASTANTE COIBENTAZIONE IN LANA DI ROCCIA, SOLAIO CONTRO TERRA CON PLATEA IN CLS, ISOLAMENTO TERMICO E MASSETTO ALLEGGERITO. I SERRAMENTI SONO DOTATI DI VETROCAMERA BASSO EMISSIVO. PER QUANTO RIGUARDA GLI IMPIANTI TERMICI, E' PREVISTA L'INSTALLAZIONE DI N.3 IMPIANTI AD ESPANSIONE DIRETTA DOTATI DI UNITA' ESTERNE CONDENSATE AD ARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA, DUE DEL TIPO DUALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.2 UNITA' INTERNE) E UNO DEL TIPO TRIALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.3 UNITA' INTERNE), SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN TUBAZIONI DI RAME RICOTTO COIBENTATE, SISTEMA DI EMISSIONE DEL CALORE DEL TIPO A SPLIT A PARETE, SISTEMA DI REGOLAZIONE PER SINGOLO AMBIENTE MEDIANTE TERMOSTATO LOCALE. LA PRODUZIONE DELL'ACS E' REALIZZATA MEDIANTE BOLLITORE IN POMPA DI CALORE DI CAPACITA' PARI A 500 LITRI CON RESISTENZA ELETTRICA INTEGRATIVA. E' PREVISTA INOLTRE L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELL'EDIFICIO, IN PARTE IN COPERTURA ALLO STESSO FABBRICATO E IN PARTE SU PENSILINA SITUATA NELLE IMMEDIATE VICINANZE, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 19,80 kWp.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ARGENTA

Provincia FERRARA

Edificio pubblico o a uso pubblico: NO

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04: NO

Ubicazione	Via Bonetta 8, San Nicolò - Argenta (FE)			
Provincia	FERRARA			
Sito in	ARGENTA			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		1	1011	

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

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

Numero delle unità immobiliari: 1

Categoria:

E6(1) : "Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza"

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i): LA SAPIENZA SRL

Progettista(i) dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio:

Progettista(i) degli impianti energetici: ING. GUSTAVO BERNAGOZZI

Direttore(i) dei lavori dell'interventi e dell'isolamento termico dell'edificio:

Direttore(i) degli impianti energetici:



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

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento
- Dati relativi agli impianti termici
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale ed estiva
- Progetto dell'impianto idrico-sanitario

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

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

SI

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	2'414	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-4.98	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364)	35.00	°C

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

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture (V)	2'077.32	1'706.84	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	1'353.56	1'119.42	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.65		m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	491.89	390.64	m ²

Zona Termica: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Valore di progetto della temperatura interna	28.00	28.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50	50	%

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)



3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO	se SI compilare la sezione 7
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)	SI	se SI compilare le sezioni 8.2 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	SI	se SI compilare le sezioni 5.1
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO	
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	NO	Descrizione e caratteristiche principali: Nessuna descrizione
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	NO	Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: Nessuna descrizione
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	NO	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	NO	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	SI	

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'_{τ})		Verifica
	Valore di progetto (W/m^2K)	Valore limite (W/m^2K)	
	0.26	0.55	VERIFICATA

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Nelle schede tecniche allegate (alla sezione "VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI") è riportato l'elenco delle pareti di separazione con relativa:

- denominazione
- trasmittanza termica U (W/m^2K) di progetto
- trasmittanza termica U (W/m^2K) valore limite
- risultato verifica

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

IL REQUISITO VIENE RISPETTATO MEDIANTE POSA IN OPERA DI SCHERMO BARRIERA AL VAPORE RIFLETTENTE MULTISTRATO DESTINATO AD ESSERE POSATO DIRETTAMENTE SUL TAVOLATO DELLA COPERTURA SOTTO ALL'ISOLANTE TERMICO, CARATTERIZZATO DA UNA RIFLETTANZA SUPERIORE A 0,65.

Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica
Coperture piane	>0,65	0.65	VERIFICATA
Coperture a falda	>0,65	0.30	VERIFICATA



5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottati:

NESSUN SISTEMA ADOTTATO

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Nelle schede tecniche allegate è riportato l'elenco delle strutture con relativa:

- denominazione
- tipo di chiusura
- fattore solare g_{gl} (-) edif. di progetto
- fattore solare g_{gl} (-) relativo al solo vetro
- risultato verifica

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Descrizione	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sol,est}$)		Verifica
	Valore di progetto (W/m^2K)	Valore limite (W/m^2K)	
	0.0163	0.04	VERIFICATA

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Nelle schede tecniche allegate è riportato l'elenco delle strutture opache con relativa:

- descrizione
- massa superficiale (kg/m^2)
- massa superficiale (kg/m^2) valore limite
- risultato verifica
- trasmittanza termica periodica YIE ($W/m^2 K$)
- trasmittanza termica periodica YIE ($W/m^2 K$) valore limite
- risultato verifica

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

Definizione	Simbolo	UdM	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio REALE (Requisito All. 2 Sezione B.2.a)	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio DI RIFERIMENTO (Requisito All. 2 Sezione B.2.B)	Verifica
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile	$EP_{H,nd}$	kWh/m ²	95.82	96.19	VERIFICATA



Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale	η_H	-	0.70	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria	η_W	-	0.80	0.56	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	$EP_{C,nd}$	kWh/m ²	14.09	14.63	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva	η_C	-	2.70	1.88	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$)	$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L$	kWh/m ²	187.09	228.12	VERIFICATA

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All. 2 Sezione B.4)

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1.000 m: NO

8. SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I. e tipologia: NO

L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche: SI

Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti): NO

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN ISO 52120**	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	Classe B	classe B	VERIFICATA

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

Non è edificio pubblico o ad uso pubblico



9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito:

- ☒ edifici di nuova costruzione
☐ edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
☐ edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto: IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACS COSTITUITO DA BOLLITORE IN POMPA DI CALORE DI CAPACITA' PARI A 500 LITRI CON RESISTENZA ELETTRICA INTEGRATIVA.

In allegato descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali.

Specifiche	valore	u.m	Verifica
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	12'600.57	kWh	VERIFICATA
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	15'615.53	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	80.69	%	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA REALIZZATA MEDIANTE N.3 IMPIANTI AD ESPANSIONE DIRETTA DOTATI DI UNITA' ESTERNE CONDENSATE AD ARIA, DUE DEL TIPO DUALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.2 UNITA' INTERNE) E UNO DEL TIPO TRIALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.3 UNITA' INTERNE), SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN TUBAZIONI DI RAME RICOTTO COIBENTATE, SISTEMA DI EMISSIONE DEL CALORE DEL TIPO A SPLIT A PARETE, SISTEMA DI REGOLAZIONE PER SINGOLO AMBIENTE MEDIANTE TERMOSTATO LOCALE
PRODUZIONE DI ACS: IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACS COSTITUITO DA BOLLITORE IN POMPA DI CALORE DI CAPACITA' PARI A 500 LITRI CON RESISTENZA ELETTRICA INTEGRATIVA.

In allegato descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali.

Specifiche	valore	u.m	Verifica
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	61'111.20	kWh	VERIFICATA
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	85'937.51	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	70.91	%	

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.1 punto 5)

Descrizione dei sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER: NON ADOTTATI



9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.1)

NON PRESENTI

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE

(Allegato 2 sezione A.5.2)

(compilare se presente)

Nelle schede allegate sono riportate le pompe di calore presenti con le relative:

- denominazione
- tipologia di alimentazione
- valore SCOP
- valore SPF
- valore SPF limite per FER
- verifica
- ERES

☒ l'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

☐ l'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO COSTITUITO DA UN TOTALE DI N.44 PANNELLI, DI CUI 26 SUL MANTO DI COPERTURA DEL FABBRICATO DI NUOVA COSTRUZIONE E N.18 SUL COPERTO DI UNA PENSILINA SITA NELLE ADIACENZE DELL'EDIFICIO.

Specifiche	valore	u.m.	Verifica
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	19.80	kW	VERIFICATA
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	19.50	kW	

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.2 punto 5)

NON PREVISTI

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Allegato 2 sezione B.7.3)

Descrizione	Valore di progetto effettivamente raggiunto	u.m.	Valore obbligo	u.m.	Verifica
Percentuale della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento coperta da rinnovabili	70.91	%	70.00	%	VERIFICATA
Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	19.80	kW	19.50	kW	
Valore indice EPgl,tot	187.09	kWh/m²anno	228.12	kWh/m²anno	



10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All.2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo il 11 marzo 2021)

IL REQUISITO NON SI APPLICA IN QUANTO L'INTERVENTO NON PREVEDE LA REALIZZAZIONE DI POSTI AUTO.



SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

Sono riportati in allegato l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.2)

Sono riportati in allegato i valori di progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti.

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO *(compilare per ogni impianto termico)*

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ climatizzazione invernale
- ☐ climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
- ☒ sola produzione di acqua calda sanitaria
- ☒ climatizzazione estiva
- ☐ ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico *(tipologia)*

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto:

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA REALIZZATA MEDIANTE N.3 IMPIANTI AD ESPANSIONE DIRETTA DOTATI DI UNITA' ESTERNE CONDENSATE AD ARIA, DUE DEL TIPO DUALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.2 UNITA' INTERNE) E UNO DEL TIPO TRIALSPLIT (UNITA' ESTERNA + N.3 UNITA' INTERNE), SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN TUBAZIONI DI RAME RICOTTO COIBENTATE, SISTEMA DI EMISSIONE DEL CALORE DEL TIPO A SPLIT A PARETE, SISTEMA DI REGOLAZIONE PER SINGOLO AMBIENTE MEDIANTE TERMOSTATO LOCALE

PRODUZIONE DI ACS: IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACS COSTITUITO DA BOLLITORE IN POMPA DI CALORE DI CAPACITA' PARI A 500 LITRI CON RESISTENZA ELETTRICA INTEGRATIVA.

IMPIANTO FOTOLTAICO DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 19,8 kWp, COSTITUITO IN TOTALE DA N.44 PANNELLI, DI CUI 26 SUL COPERTO DELL'EDIFICIO DI NUOVA COSTRUZIONE, E N.18 SUL COPERTO DI UNA PENSILINA SITO NELLE IMMEDIATE ADIACENZE DEL FABBRICATO.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.



I relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico: SI – DOSATORE DI POLIFOSFATI

E' presente un trattamento di addolcimento. *(da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)*

NO

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

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

Impianto:	<i>Climatizzazione invernale ed estiva</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica marca PANASONIC modello CU-2235TBE Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 4.20 kW Potenza elettrica assorbita: 0.86 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.88 Indice di efficienza energetica (EER): 4.86 Pompa di calore elettrica marca PANASONIC modello CU-4280TBE Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 9.40 kW Potenza elettrica assorbita: 2.03 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.63 Indice di efficienza energetica (EER): 4.04 Pompa di calore elettrica marca PANASONIC modello CU-5290TBE Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 10.40 kW Potenza elettrica assorbita: 2.15 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.84 Indice di efficienza energetica (EER): 4.09
Impianto:	<i>Produzione ACS</i>
Servizio svolto	ACS centralizzato
Elenco dei generatori	Scaldacqua in pompa di calore marca MITSUBISHI modello HOT WATER DUCTED 500 Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 3.80 kW Potenza elettrica assorbita: 0.95 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.02



12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista:

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

NON PREVISTO

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica: Impianto centralizzato non presente.

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

Impianto centralizzato non presente.

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

- Numero di apparecchi: UNO PER OGNI AMBIENTE NEL QUALE E' PREVISTA PRESENZA PROLUNGATA DI PERSONE
- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: ALMENO 2.00

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

CRONOTERMOSTATO AMBIENTE

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Il numero di apparecchi: N.7 UNITA' INTERNE A PARETE ALTA (SPLIT)

12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

NON PRESENTI

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Tipo di trattamento: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Non dichiarate.

12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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



12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 19,8 kWp, COSTITUITO IN TOTALE DA N.44 PANNELLI, DI CUI 26 SUL COPERTO DELL'EDIFICIO DI NUOVA COSTRUZIONE, E N.18 SUL COPERTO DI UNA PENSILINA SITO NELLE IMMEDIATE ADIACENZE DEL FABBRICATO.

Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m ²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
92.00	17°	SUD_OVEST	19.80

12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

NON PREVISTI

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE A LED

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

NON PRESENTI

12.13 SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

NON PRESENTI

12.14 ALTRI IMPIANTI

NON PRESENTI

12.15 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E _{del})	33'237.05	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	131.49	kWh/m ² anno
Energia esportata (E _{exp})	9'304.24	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	10'284.26	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	187.09	kWh/m ² anno



13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmetto al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) **o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;**

☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ING. GUSTAVO BERNAGOZZI, iscritto al numero 1903 dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ferrara, essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

19/02/2025

Timbro e Firma (del progettista)



Comune di ARGENTA

Provincia di FERRARA

**FASCICOLO SCHEDE
TECNICHE**

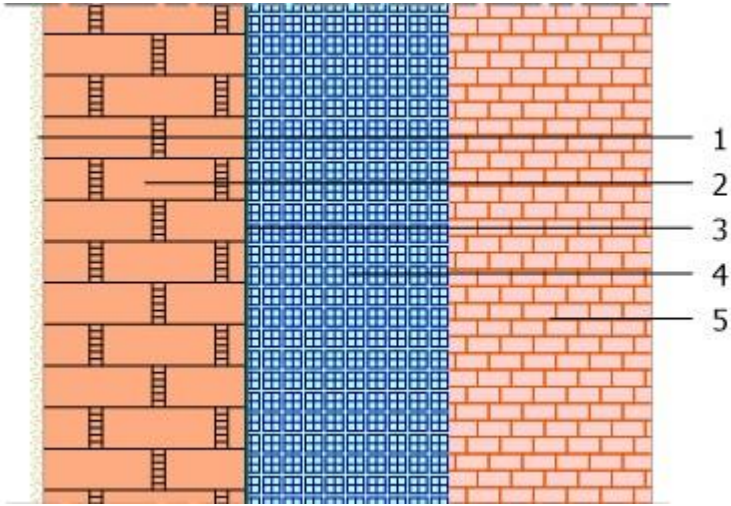
OGGETTO: Nuova costruzione in ampliamento

COMMITTENTE: La Sapienza Srl

Titolo: M1 - Parete perimetrale
Descrizione:

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco interno	8	0.7000	87.5000	11.20	10.7222	1 '000	0.0114
2	Blocco Poroton 12 cm	120		1.7036	122.00	5.0000	1 '000	0.5870
3	Barriera al vapore	2	0.2300	115.0000	2.20	barriera	900	0.0087
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	120	0.0350	0.2917	18.00	1.0000	1 '030	3.4286
5	Mattoni laterizio pieni - densità 2000	120	0.9580	7.9833	240.00	10.7222	840	0.1253
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 370 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.2309 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4.3308 [m²K/W]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 382.20 [kg/m²]
Massa superficiale totale = 393.40 [kg/m²]
Capacità termica areica = 43.265[kJ/m2K]
Trasmittanza termica periodica = 0.04[W/m2K]
Fattore di attenuazione = 0.15[-]
Sfasamento = 14.82[h]

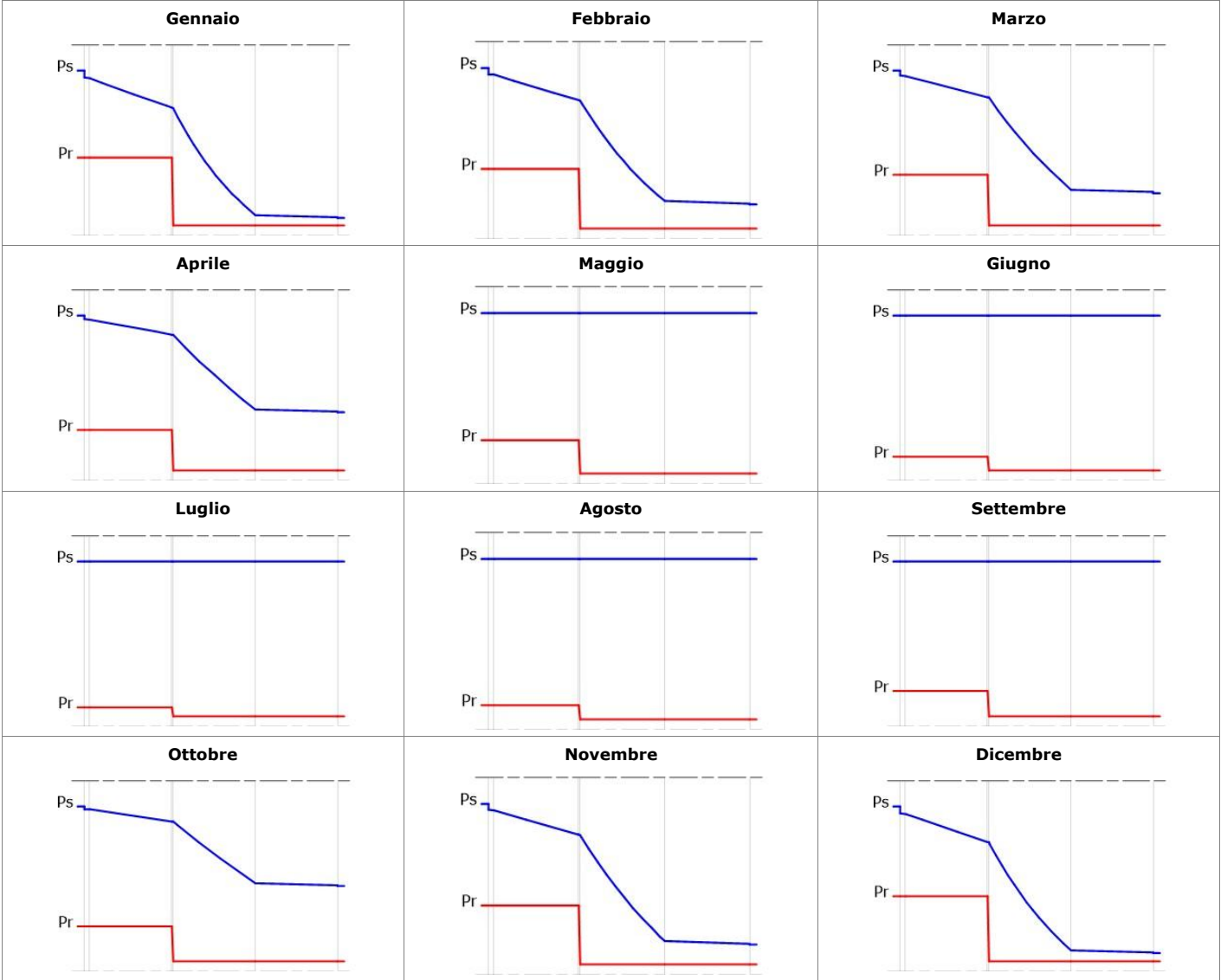
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 642.4	3 ' 091.3	2 ' 893.8	2 ' 237.6	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 346.1	1 ' 224.6	1 ' 278.3	1 ' 329.7	1 ' 406.9	1 ' 588.1	1 ' 446.7	1 ' 860.7	1 ' 604.4	1 ' 416.2	1 ' 423.2	1 ' 376.5
Umidità relativa [%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 682.6	1 ' 530.7	1 ' 597.9	1 ' 662.2	1 ' 758.6	1 ' 985.1	1 ' 808.4	2 ' 325.9	2 ' 005.4	1 ' 770.2	1 ' 779.0	1 ' 720.6
Fattore di temperatura	0.724	0.573	0.487	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.638	0.712
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_EST												
Temperatura [°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
Pressione saturazione [Pa]	661.1	836.0	1 ' 094.3	1 ' 487.2	2 ' 062.8	2 ' 642.4	3 ' 091.3	2 ' 893.8	2 ' 237.6	1 ' 726.5	1 ' 072.2	762.8
Pressione relativa [Pa]	575.8	570.2	763.8	977.1	1 ' 235.6	1 ' 487.7	1 ' 347.8	1 ' 759.5	1 ' 479.0	1 ' 144.7	896.4	677.3
Umidità relativa [%]	87.1	68.2	69.8	65.7	59.9	56.3	43.6	60.8	66.1	66.3	83.6	88.8

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.3360
2	Blocco Poroton 12 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Mattoni laterizio pieni - densità 2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

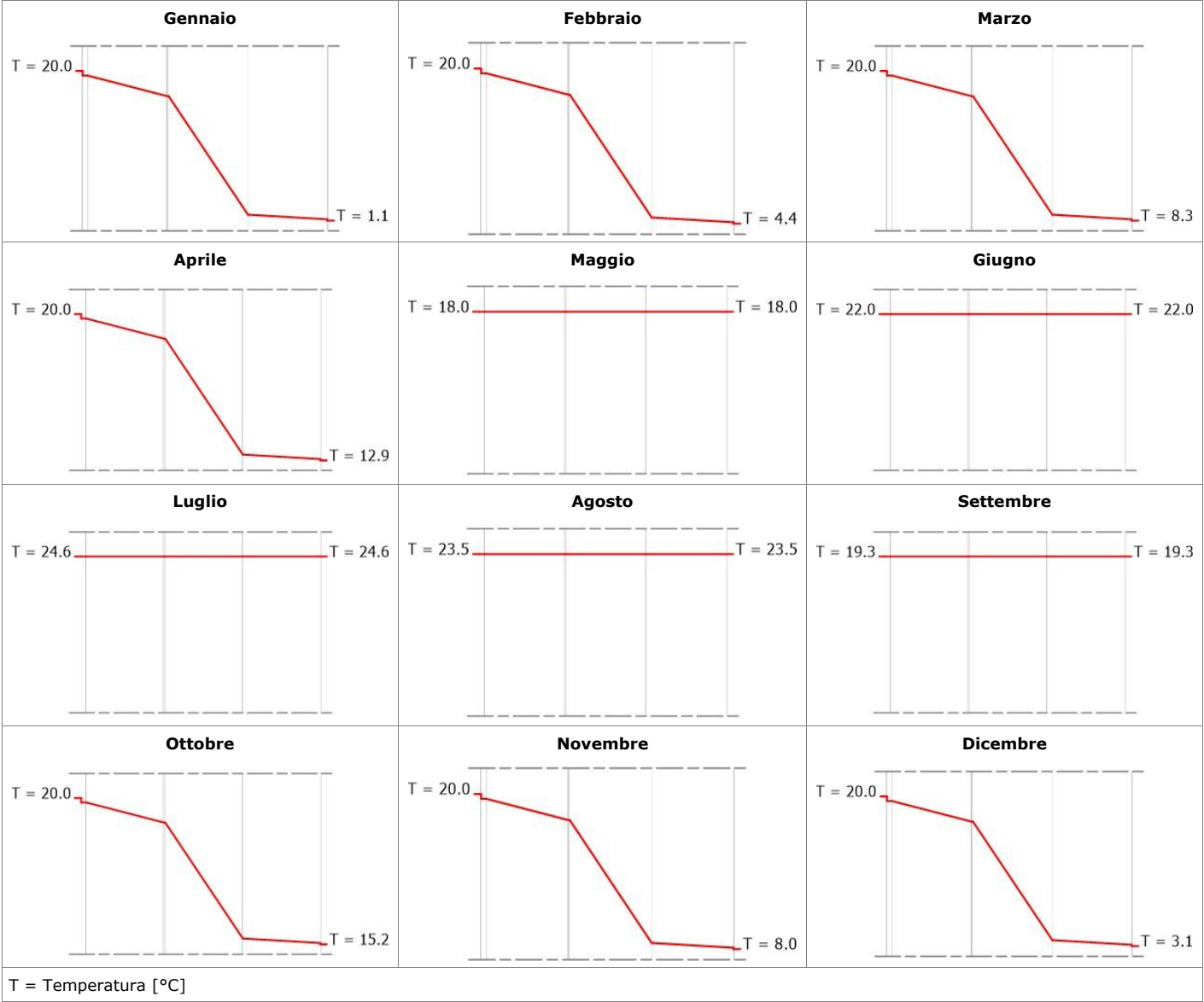
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9423, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7244, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1024 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



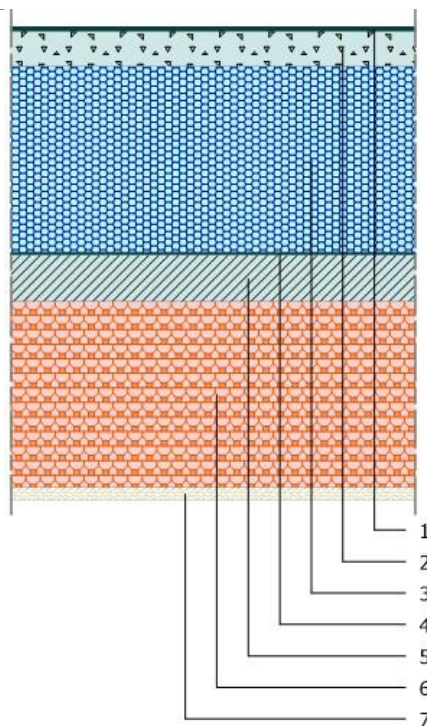
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: S2 - solaio copertura in laterocemento**Descrizione:****STRATIGRAFIA**

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Guaina impermeabilizzante	4	0.1700	42.5000	4.80	100.0000	920	0.0235
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	30	1.0800	36.0000	48.00	132.1918	1 '000	0.0278
3	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	160	0.0350	0.2188	6.40	150.0000	1 '450	4.5714
4	Barriera al vapore	2	0.2300	115.0000	2.20	barriera	900	0.0087
5	Calcestruzzo armato	40	0.8500	21.2500	96.00	148.4615	1 '000	0.0471
6	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.27	160		3.7037	144.00	10.1579	1 '000	0.2700
7	Intonaco interno	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1 '000	0.0143
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 406 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1960 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.1028 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 315.40 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 301.40 [kg/m²]

Capacità termica areica = 59.792 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.03 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.18 [-]

Sfasamento = 11.11 [h]

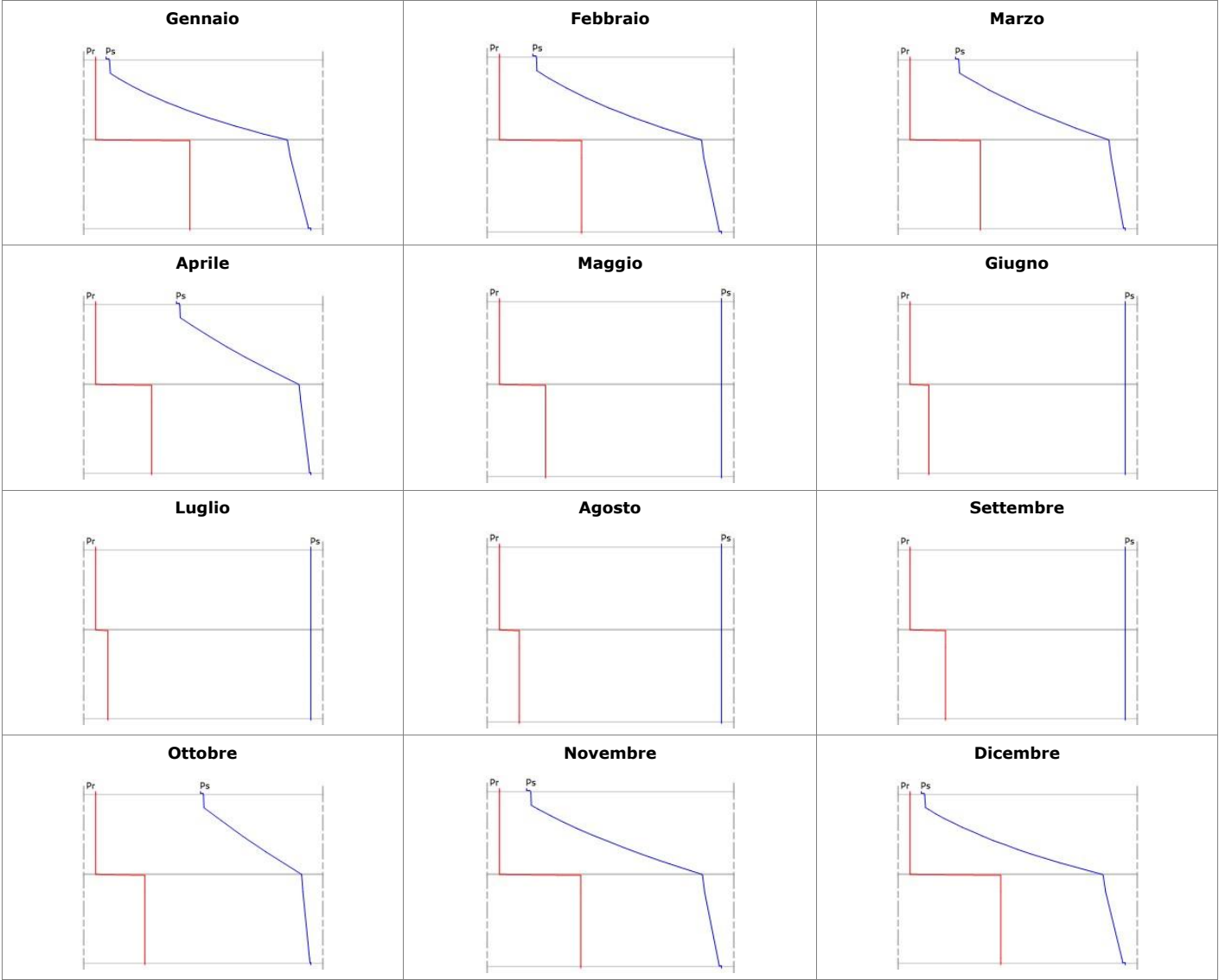
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '062.8	2 '642.4	3 '091.3	2 '893.8	2 '237.6	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0
Pressione relativa [Pa]	1 '346.1	1 '224.6	1 '278.3	1 '329.7	1 '406.9	1 '588.1	1 '446.7	1 '860.7	1 '604.4	1 '416.2	1 '423.2	1 '376.5
Umidità relativa [%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9
Pressione min accett. [Pa]	1 '682.6	1 '530.7	1 '597.9	1 '662.2	1 '758.6	1 '985.1	1 '808.4	2 '325.9	2 '005.4	1 '770.2	1 '779.0	1 '720.6
Fattore di temperatura	0.724	0.573	0.487	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.638	0.712
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
Pressione saturazione [Pa]	661.1	836.0	1 '094.3	1 '487.2	2 '062.8	2 '642.4	3 '091.3	2 '893.8	2 '237.6	1 '726.5	1 '072.2	762.8
Pressione relativa [Pa]	575.8	570.2	763.8	977.1	1 '235.6	1 '487.7	1 '347.8	1 '759.5	1 '479.0	1 '144.7	896.4	677.3
Umidità relativa [%]	87.1	68.2	69.8	65.7	59.9	56.3	43.6	60.8	66.1	66.3	83.6	88.8

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Guaina impermeabilizzante	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Calcestruzzo armato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
6	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.27	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

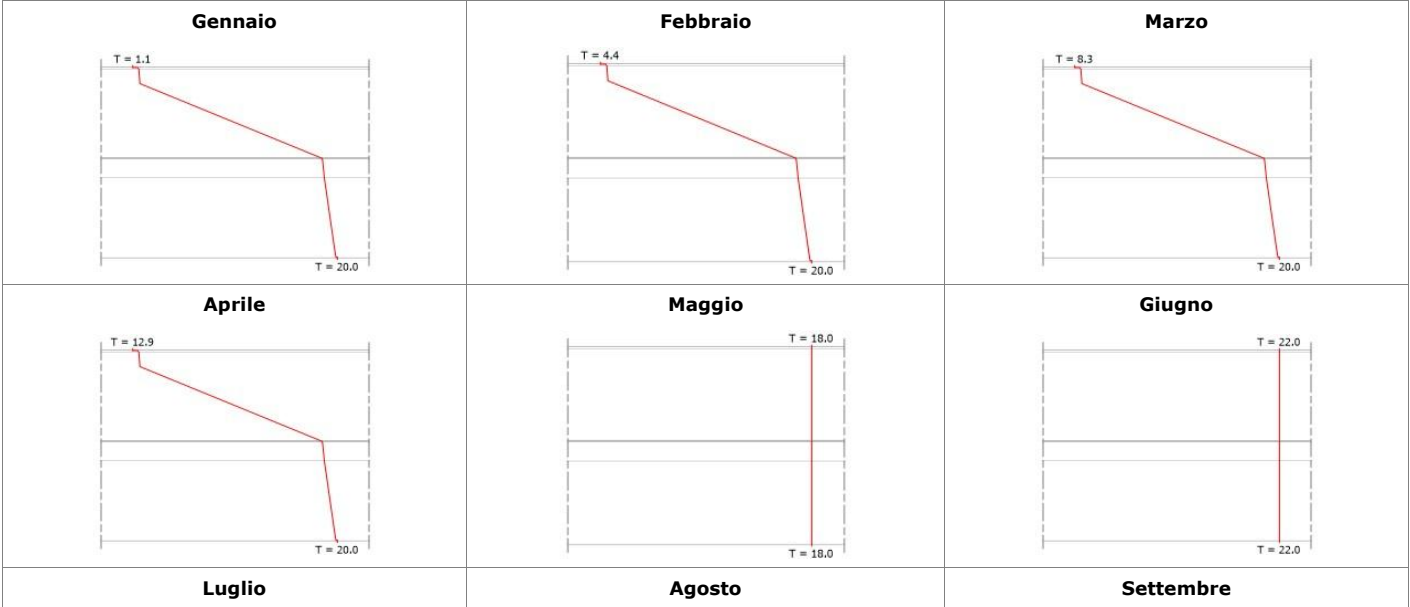
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9510, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7244, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1024 W/m²K.

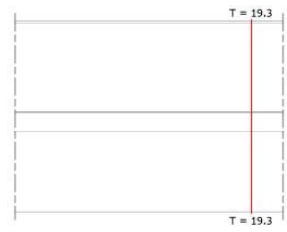
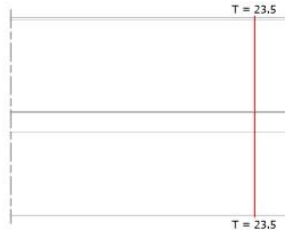
Diagrammi delle pressioni mensili



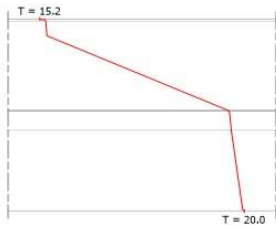
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

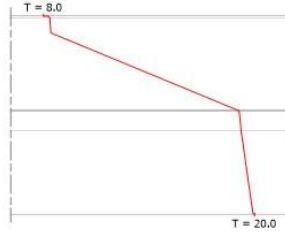




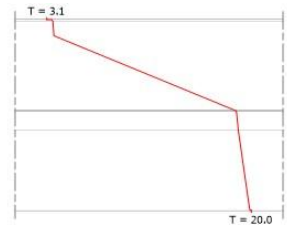
Ottobre



Novembre



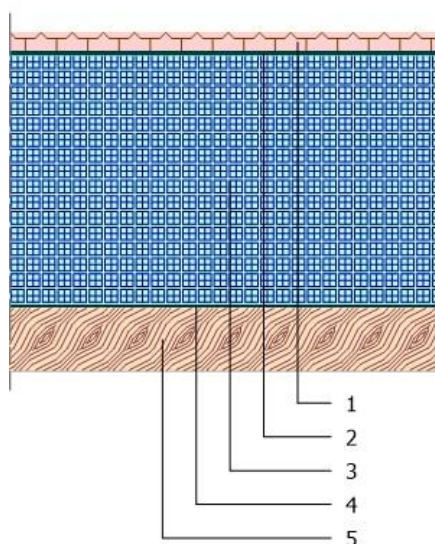
Dicembre



T = Temperatura [°C]

Titolo: S1 - Solaio di copertura**Descrizione:****STRATIGRAFIA**

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Tegole in terracotta	15	1.0000	66.6667	30.00	40.0000	800	0.0150
2	Guaina impermeabilizzante	4	0.1700	42.5000	4.80	100.0000	920	0.0235
3	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	200	0.0350	0.1750	30.00	1.0000	1 ' 030	5.7143
4	Barriera al vapore termoriflettente	2	0.2300	115.0000	2.20	barriera	900	0.0087
5	Assito in legno per tetto	50	0.1500	3.0000	27.50	42.8889	1 ' 600	0.3333
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 271 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1604 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6.2348 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 94.50 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 94.50 [kg/m²]

Capacità termica areica = 36.555 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.06 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.39 [-]

Sfasamento = 10.42 [h]

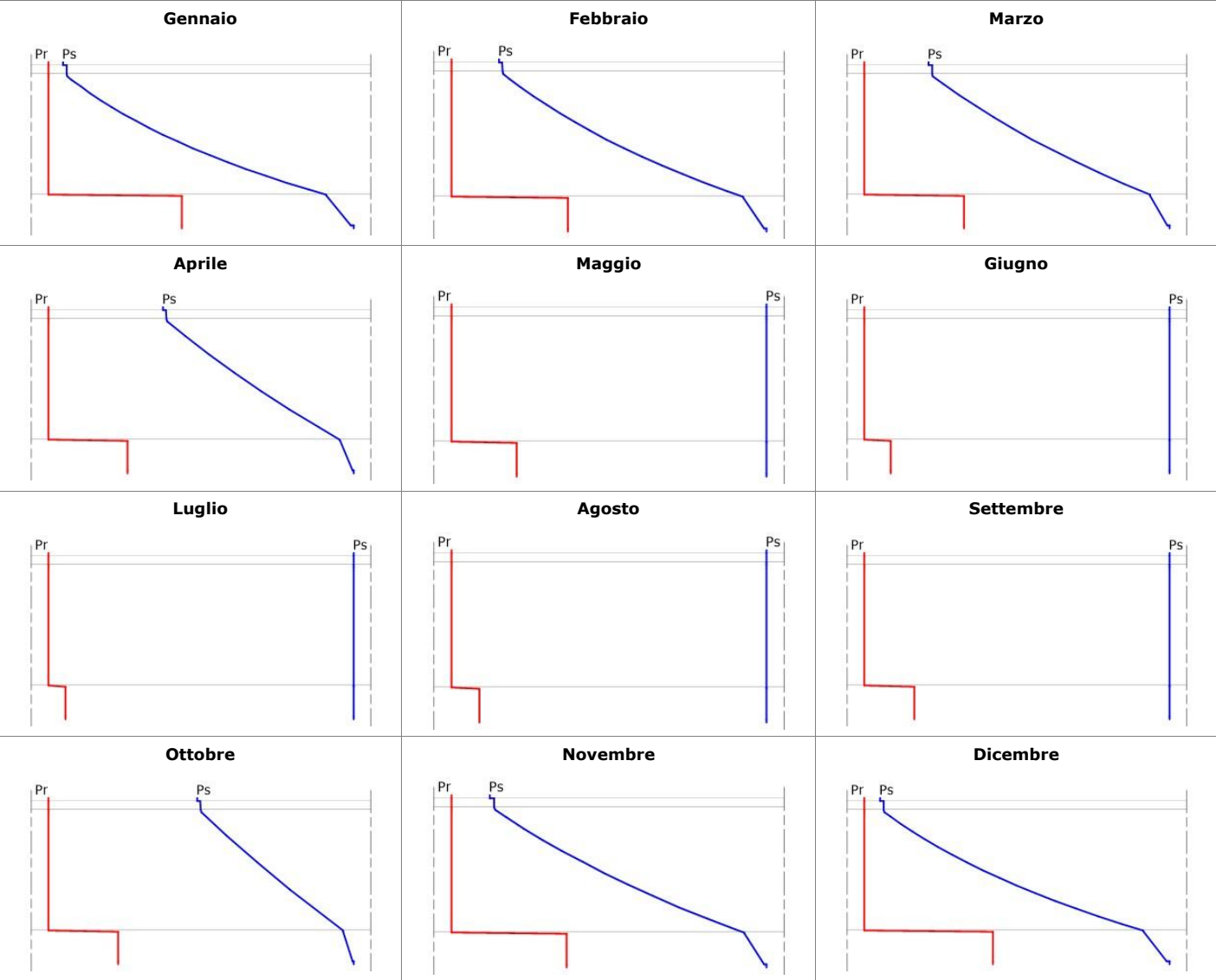
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '062.8	2 '642.4	3 '091.3	2 '893.8	2 '237.6	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0
Pressione relativa [Pa]	1 '346.1	1 '224.6	1 '278.3	1 '329.7	1 '406.9	1 '588.1	1 '446.7	1 '860.7	1 '604.4	1 '416.2	1 '423.2	1 '376.5
Umidità relativa [%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9
Pressione min accett. [Pa]	1 '682.6	1 '530.7	1 '597.9	1 '662.2	1 '758.6	1 '985.1	1 '808.4	2 '325.9	2 '005.4	1 '770.2	1 '779.0	1 '720.6
Fattore di temperatura	0.724	0.573	0.487	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.638	0.712
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_EST												
Temperatura [°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
Pressione saturazione [Pa]	661.1	836.0	1 '094.3	1 '487.2	2 '062.8	2 '642.4	3 '091.3	2 '893.8	2 '237.6	1 '726.5	1 '072.2	762.8
Pressione relativa [Pa]	575.8	570.2	763.8	977.1	1 '235.6	1 '487.7	1 '347.8	1 '759.5	1 '479.0	1 '144.7	896.4	677.3
Umidità relativa [%]	87.1	68.2	69.8	65.7	59.9	56.3	43.6	60.8	66.1	66.3	83.6	88.8

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Tegole in terracotta	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Guaina impermeabilizzante	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Assito in legno per tetto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

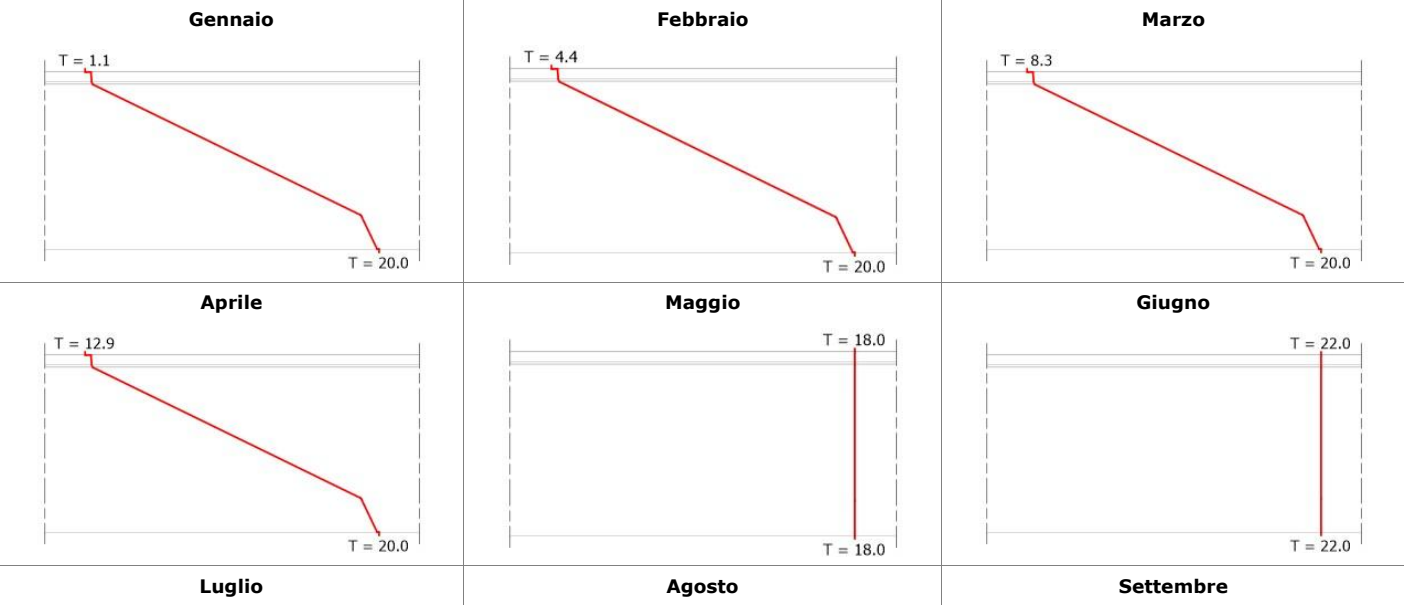
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9599, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7244, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1024 W/m²K.

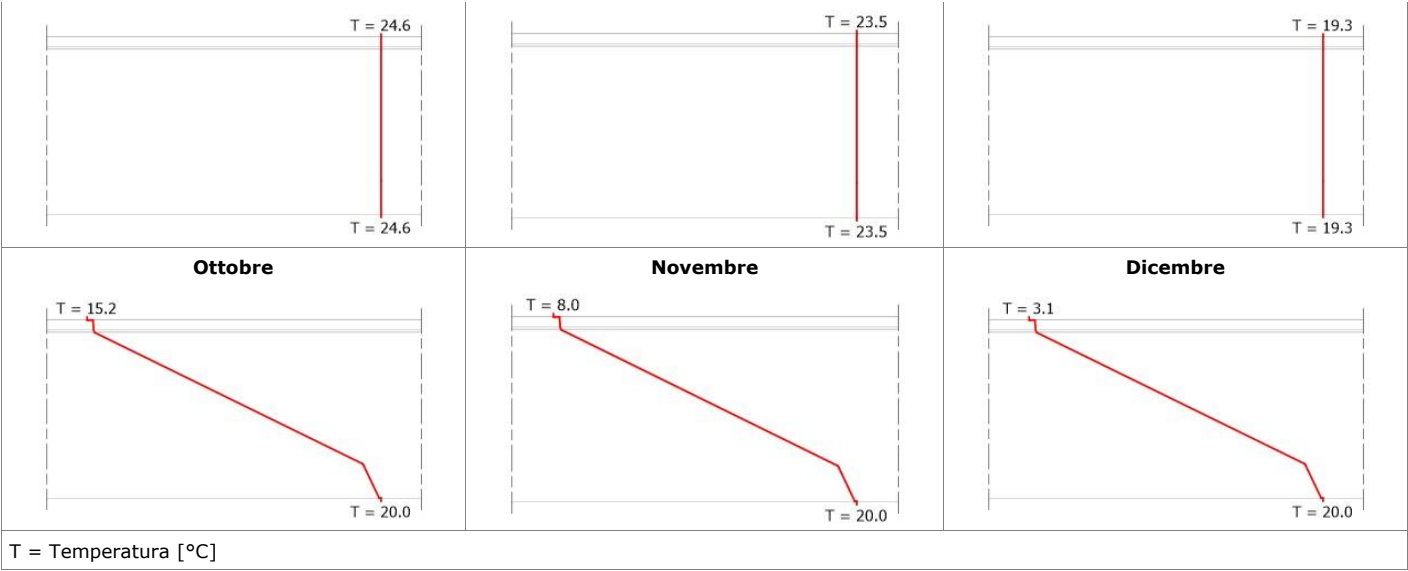
Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

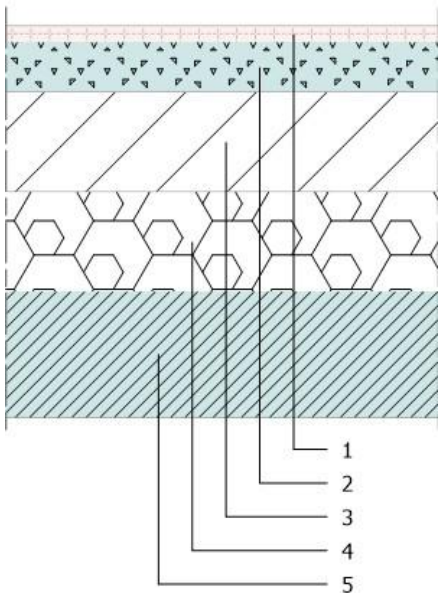




Titolo: S0 - Solaio contro terra
Descrizione:

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Piastrelle in ceramica	13	1.3000	100.0000	29.90	40.0000	840	0.0100
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	40	1.0800	27.0000	64.00	132.1918	1 '000	0.0370
3	Isocal	80	0.1840	2.3000	48.00	20.0000	1 '000	0.4348
4	Stiferite	80	0.0242	0.3025	2.80	148.0000	1 '442	3.3058
5	Calcestruzzo ordinario	100	1.1615	11.6150	200.00	74.2308	1 '000	0.0861
	Adduttanza esterna	0		5.9000				0.1695



Spessore totale = 313 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.2374 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4.2127 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 344.70 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 344.70 [kg/m²]
Capacità termica areica = 59.057 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0.03 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0.14 [-]
Sfasamento = 12.47 [h]

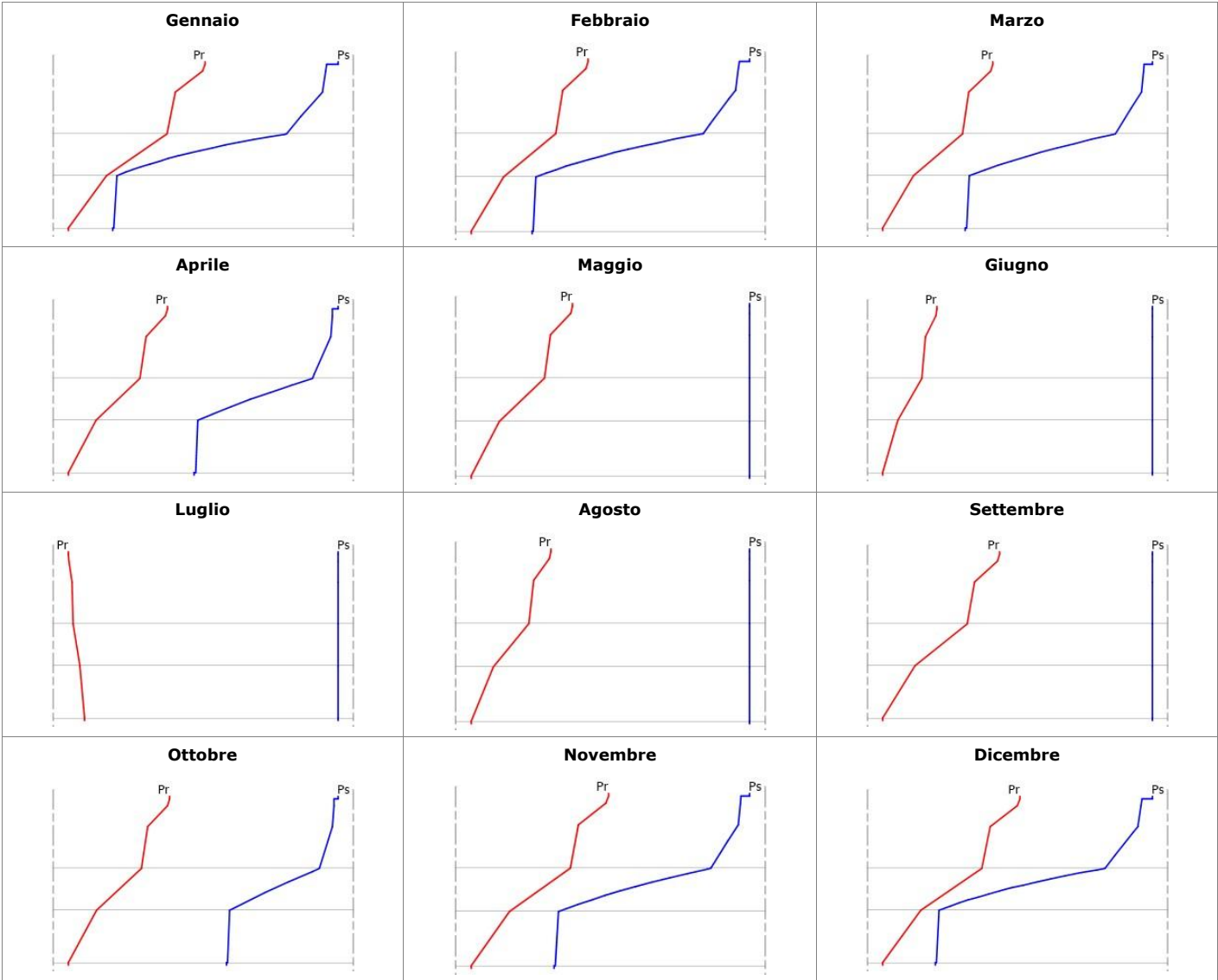
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 642.4	3 ' 091.3	2 ' 893.8	2 ' 237.6	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 346.1	1 ' 224.6	1 ' 278.3	1 ' 329.7	1 ' 406.9	1 ' 588.1	1 ' 446.7	1 ' 860.7	1 ' 604.4	1 ' 416.2	1 ' 423.2	1 ' 376.5
Umidità relativa [%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - Terreno												
Temperatura [°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
Pressione saturazione [Pa]	661.1	836.0	1 ' 094.3	1 ' 487.2	2 ' 062.8	2 ' 642.4	3 ' 091.3	2 ' 893.8	2 ' 237.6	1 ' 726.5	1 ' 072.2	762.8
Pressione relativa [Pa]	330.6	418.0	547.2	743.6	1 ' 031.4	1 ' 321.2	1 ' 545.6	1 ' 446.9	1 ' 118.8	863.2	536.1	381.4
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle in ceramica	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Isocal	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Stiferite	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Calcestruzzo ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHiesta	

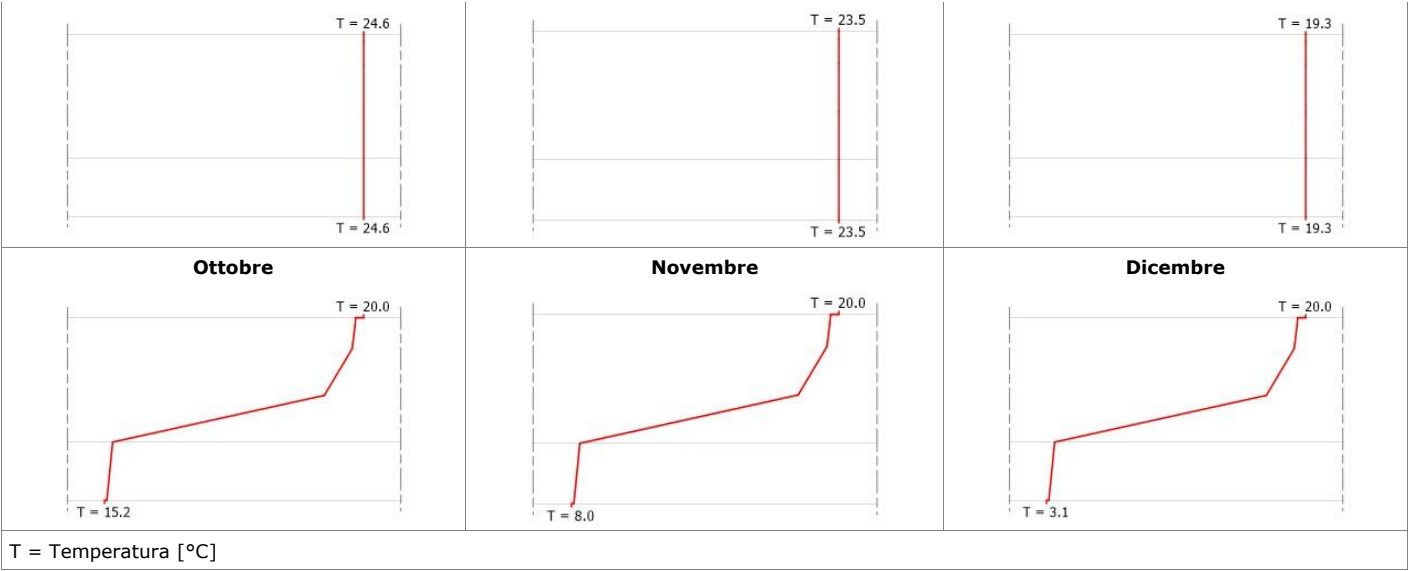
Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili





INFISSO INTERNO		
Titolo	F1_finestra ad un'anta	
Descrizione	Finestra ad un'anta	
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.20 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 1.88 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.20 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.40 \text{ m}^2$	

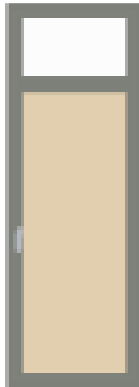
Cassonetto	-	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.3332	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.3332	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.75	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO			
Titolo	F5_finestra a 7 ante		
Descrizione	Finestra a 7 ante		
	VETRO	TELAIO	
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC	
	Area - $A_g = 1.58 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 1.22 \text{ m}^2$	
	Perimetro - $L_g = 14.36 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO	
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 2.80 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.44	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.3383	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.3383	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.75	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	F2_finestra a due ante	
Descrizione	Finestra a due ante	
	VETRO	TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 0.43 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 0.37 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 3.96 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.80 \text{ m}^2$	

Cassonetto	-	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.46	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.3362	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.3362	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.75	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO			
Titolo	F6_Portafinestra a 1 anta		
Descrizione	Portafinestra a 1 anta		
	VETRO	TELAIO	
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC	
	Area - $A_g = 0.30 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 0.66 \text{ m}^2$	
	Perimetro - $L_g = 2.28 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO	
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 2.34 \text{ m}^2$		

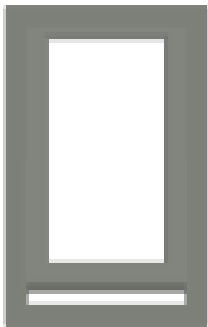
Cassonetto	-	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.87	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2197	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.2197	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.82	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	F5_portafinestra a 6 ante	
Descrizione	Portafinestra a 6 ante	
	VETRO	TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 5.86 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 1.94 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 33.88 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area totale infisso - $A_w = 7.80 \text{ m}^2$		

Cassonetto			-
Parapetto			-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Coefficiente riduzione area telaio	0.25		
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2354	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.2354	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Resistenza totale infisso - R_w	0.81	$\text{m}^2\text{K/W}$	

INFISSO INTERNO		
Titolo	F4_portafinestra a 12 ante	
Descrizione	Portafinestra a 12 ante	
	VETRO	TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 11.95 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 3.65 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 67.96 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 15.60 \text{ m}^2$	

Cassonetto			-
Parapetto			-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Coefficiente riduzione area telaio	0.23		
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2315	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.2315	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Resistenza totale infisso - R_w	0.81	$\text{m}^2\text{K/W}$	

INFISSO INTERNO			
Titolo	F8_Lucernaio		
Descrizione	Lucernaio		
	VETRO	TELAIO	
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = PVC	
	Area - $A_g = 0.18 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 0.22 \text{ m}^2$	
	Perimetro - $L_g = 1.80 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO	
	Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 0.40 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.55	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.3350	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.3350	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.75	$\text{m}^2\text{K/W}$

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	45´897.50	21´811.34	67´708.84
Raffrescamento	2´613.14	0.00	2´613.14
Acqua calda sanitaria	12´600.57	3´014.97	15´615.53
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
Climatizzazione invernale ed estiva	combinato (RSC + RFS)	Aria
Produzione ACS	Acqua Calda Sanitaria	Acqua

Generatori													
Climatizzazione invernale ed estiva													
CU-2Z35TBE				Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale			
				Elettricit� [kWh]			COP: 4.88; EER: 4.86			4.20 [kW]			
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	2´027	1´474	1´235	425	0	0	0	0	0	427	1´268	1´830	8´687
QGNOut_d	2´027	1´474	1´235	425	0	0	0	0	0	427	1´268	1´830	8´687
QIGN	-1´493	-1´124	-978	-350	0	0	0	0	0	-361	-1´008	-1´378	-6´693
QGNin	534	350	257	75	0	0	0	0	0	65	260	452	1´994
EtaGN	3.80	4.22	4.81	5.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.53	4.87	4.05	4.36
QxGN	45	31	25	8	0	0	0	0	0	8	25	39	181
Combustibile													
CMB	534	350	257	75	0	0	0	0	0	65	260	452	1´994
Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	59	249	411	330	89	0	0	0	1´139
QGNOut_d	0	0	0	0	59	249	411	330	89	0	0	0	1´139
QIGN	0	0	0	0	-45	-194	-324	-260	-68	0	0	0	-891
QGNin	0	0	0	0	14	56	87	70	22	0	0	0	248
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	4.29	4.48	4.73	4.69	4.13	1.00	1.00	1.00	4.59
QxGN	0	0	0	0	2	6	11	9	2	0	0	0	30
Combustibile													
CMB	0	0	0	0	14	56	87	70	22	0	0	0	248
CU-4Z80TBE				Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale			
				Elettricit� [kWh]			COP: 4.63; EER: 2.91			9.40 [kW]			
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4´536	3´298	2´765	952	0	0	0	0	0	955	2´839	4´097	19´442
QGNOut_d	4´535	3´298	2´765	952	0	0	0	0	0	955	2´839	4´096	19´439
QIGN	-2´814	-2´230	-2´006	-726	0	0	0	0	0	-749	-2´082	-2´686	-13´292
QGNin	1´721	1´068	759	226	0	0	0	0	0	206	757	1´410	6´147
EtaGN	2.64	3.09	3.64	4.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.64	3.75	2.90	3.16
QxGN	134	96	72	22	0	0	0	0	0	20	73	122	538
Combustibile													
CMB	1´721	1´068	759	226	0	0	0	0	0	206	757	1´410	6´147
Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	144	613	1´011	811	220	0	0	0	2´799
QGNOut_d	0	0	0	0	144	613	1´011	811	220	0	0	0	2´799
QIGN	0	0	0	0	-103	-444	-734	-590	-154	0	0	0	-2´025
QGNin	0	0	0	0	41	169	277	222	66	0	0	0	775
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	3.49	3.63	3.65	3.66	3.35	1.00	1.00	1.00	3.61
QxGN	0	0	0	0	5	21	34	27	7	0	0	0	94

Descrizione: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Dati geometrici

Area netta	491.89	m ²
Volume netto	1 ' 599.30	m ³
Altezza netta media	3.25	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.65	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	1 ' 353.56	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	61.94	m ²
Volume lordo	2 ' 077.32	m ³
Capacità termica totale	70 ' 134.17	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0470	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Riscaldamento ; Ventilazione bagni; Ventilazione spogliatoi; Raffrescamento; ACS; Zona L3 (illuminazione); Zona L4 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4	
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	55.60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	44.34	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	6.13	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	5.12	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.26	W/m ² K
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0163	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.70	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	2.70	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.80	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	131.49	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	93.31	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	5.31	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	25.62	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	7.26	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	187.09	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	137.65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	5.31	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	31.75	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	12.38	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Ott - 15 Apr	durata (in giorni)	183
Periodo di raffrescamento	20 Mag - 18 Set	durata (in giorni)	122
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		47 ' 133.41	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		6 ' 929.37	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		12 ' 425.60	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		4 ' 253.72	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - Q_{P_H}		67 ' 708.84	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - Q_{P_C}		2 ' 613.14	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - Q_{P_w}		15 ' 615.53	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - Q_{P_v}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - Q_{P_L}		6 ' 089.04	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - Q_{P_T}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - Q_P		92 ' 026.55	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-4.98	°C
Dispersione massima per trasmissione	9 ' 353.52	W
Dispersione massima per ventilazione	6 ' 791.57	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	16 ' 145.09	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	7´155.6	5´666.3	5´218.2	2´061.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´156.1	5´149.9	6´630.4	34´037.6
QHVE	7´700.9	6´102.4	5´639.7	2´235.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´301.2	5´540.9	7´128.3	36´649.0
QH SOL	305.7	600.5	699.7	373.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	318.0	423.9	275.2	2´996.2
QHINT	3´659.6	3´305.5	3´659.6	1´770.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´006.9	3´541.6	3´659.6	21´603.6
QH,nd	10´967. 6	7´988.9	6´715.7	2´322.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´334.3	6´890.7	9´913.3	47´133.4
QH,rif	10´967. 6	7´988.9	6´715.7	2´322.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´334.3	6´890.7	9´913.3	47´133.4
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	76.0	68.7	76.0	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	73.6	76.0	448.7
Qh_imp	10´891. 6	7´920.3	6´639.7	2´286.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´292.7	6´817.1	9´837.3	46´684.7
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	573.2	416.9	349.5	120.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.7	358.8	517.8	2´457.1
EtaEh	0.95	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95
QIRh	115.8	84.2	70.6	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	72.5	104.6	496.4
EtaRh	0.990	0.990	0.990	0.990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	0.990	0.990	0.990
QIDh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	-7´723. 8	-5´973. 8	-5´303. 6	-1´908. 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1´967. 2	-5´493. 8	-7´246. 9	-35´618. 0
EtaGNh	3.00	3.44	4.02	4.66	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.18	4.13	3.26	3.54
QhGNin	3´855.5	2´447.2	1´756.1	521.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	470.5	1´754.6	3´211.9	14´017.7
Qxh	482.5	365.1	322.2	125.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131.0	319.7	444.5	2´190.1
QXhPV	508.2	979.3	1´228.7	647.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	601.5	621.9	435.9	5´022.5
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	10´032	7´815	6´932	2´556	0	0	0	0	0	2´569	6´798	9´196	45´898
NON RINN	7´468	3´574	1´657	0	0	0	0	0	0	0	2´832	6´280	21´811
TOT	17´500	11´389	8´588	2´556	0	0	0	0	0	2´569	9´630	15´476	67´709
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3´855.5	2´447.2	1´756.1	521.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	470.5	1´754.6	3´211.9	14´017.7

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

QHTR: Trasmissione - QHVE: Ventilazione

QH SOL: Apporti solari - QHINT: Apporti interni sensibili

QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - QH,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qh_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxh: Energia elettrica

QIRh: Perdite totali recuperate - QIAh: Accumulo - QIEh: Emissione - QIRh: Regolazione - QIDh: Distribuzione - QIGNh: Generazione

EtaEh: Emissione - EtaRh: Regolazione - EtaDh: Distribuzione - EtaGNh: Generazione

QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	34´100. 0	30´800. 0	34´100. 0	33´000. 0	34´100. 0	33´000. 0	34´100. 0	34´100. 0	33´000. 0	34´100. 0	33´000. 0	34´100. 0	401´500. 0
Qw	1´055.3	953.2	1´055.3	1´021.3	1´055.3	1´021.3	1´055.3	1´055.3	1´021.3	1´055.3	1´021.3	1´055.3	12´425.6
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIDw	84.5	76.3	84.5	81.7	84.5	81.7	84.5	84.5	81.7	84.5	81.7	84.5	994.4
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNw	-658.4	-622.8	-729.6	-756.5	-833.6	-842.2	-892.5	-883.8	-820.2	-806.6	-702.6	-676.4	-9´225.2
EtaGNw	2.37	2.53	2.78	3.18	3.72	4.23	4.61	4.45	3.90	3.42	2.75	2.46	3.20
QwGNin	481.3	406.6	410.2	346.5	306.2	260.8	247.3	256.0	282.9	333.2	400.4	463.3	4´194.8
Qxw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QXwPV	56.4	141.6	242.5	346.5	306.2	260.8	247.3	256.0	282.9	333.2	120.0	55.2	2´648.7
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	914.6	889.0	1´050.9	1´103.0	1´139.8	1´103.0	1´139.8	1´139.8	1´103.0	1´139.8	954.4	923.5	12´600.6
NON RINN	828.7	516.8	327.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	546.7	795.8	3´015.0
TOT	1´743.2	1´405.8	1´377.9	1´103.0	1´139.8	1´103.0	1´139.8	1´139.8	1´103.0	1´139.8	1´501.1	1´719.3	15´615.5
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	481.3	406.6	410.2	346.5	306.2	260.8	247.3	256.0	282.9	333.2	400.4	463.3	4´194.8

Legenda

Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Qw[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIAw: Accumulo - QIDw: Distribuzione - QIGNw: Generazione
Efficienze medie	EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione
Consumi	QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0.0	0.0	0.0	0.0	862.9	1´493.9	915.2	1´177.5	1´216.3	0.0	0.0	0.0	6´091.6
QcVE	0.0	0.0	0.0	0.0	958.0	1´662.3	973.3	1´288.3	1´322.4	0.0	0.0	0.0	6´204.3
QcSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	396.4	987.4	1´066.4	932.4	500.1	0.0	0.0	0.0	3´882.7
QcINT	0.0	0.0	0.0	0.0	1´416.6	3´541.6	3´659.6	3´659.6	2´124.9	0.0	0.0	0.0	14´402.4
Qc,nd	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1´427.8	-2´838.2	-2´134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6´929.4
Qc,rif	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1´427.8	-2´838.2	-2´134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6´929.4
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1´427.8	-2´838.2	-2´134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6´929.4
QIAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	47.8	78.8	63.2	17.1	0.0	0.0	0.0	218.2
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	32.5	53.6	43.0	11.6	0.0	0.0	0.0	148.4
EtaRc	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	1.000	1.000	1.000	0.980
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	4.01	4.17	4.22	4.23	3.85	1.00	1.00	1.00	4.17
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3	389.3	634.6	508.7	151.2	0.0	0.0	0.0	1´779.1
QXcPV	0.0	0.0	0.0	0.0	165.8	587.7	873.1	729.5	257.1	0.0	0.0	0.0	2´613.1
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	70.4	198.4	238.5	220.8	105.9	0.0	0.0	0.0	834.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	166	588	873	729	257	0	0	0	2´613
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	166	588	873	729	257	0	0	0	2´613
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3	389.3	634.6	508.7	151.2	0.0	0.0	0.0	1´779.1

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	380.5	333.1	356.4	340.1	349.4	337.4	348.8	349.8	345.0	364.3	364.8	384.1	4´253.7
QxLPv	44.6	116.0	210.7	340.1	349.4	337.4	348.8	349.8	345.0	364.3	109.4	45.8	2´961.2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	202	218	279	340	349	337	349	350	345	364	229	205	3´569
NON RINN	655	423	284	0	0	0	0	0	0	0	498	660	2´520
TOT	857	641	563	340	349	337	349	350	345	364	728	864	6´089

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Nuova costruzione			
Asol'		0.0163	0.0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0.2600	0.5500	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	95.8220	96.1945	VERIFICATA
EPc,nd	kWh	14.0874	14.6257	VERIFICATA
EtaGh	%	69.61	59.80	VERIFICATA
EtaGc	%	269.84	187.82	VERIFICATA
EtaGw	%	79.57	55.95	VERIFICATA
EPgl	kWh	187.0895	228.1163	VERIFICATA
BACS		B	C	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	80.69	70.00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	70.91	70.00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	19.80	19.50	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh	50.47	117.40	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (CU-2Z35TBE)		4.18	2.50	VERIFICATA
SPFh (CU-4Z80TBE)		3.04	2.50	VERIFICATA
SPFh (CU-5Z90TBE)		3.50	2.50	VERIFICATA
SPFw (Hot water 500 Ducted)		3.20	2.50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F6_Porta-finestra a 1 anta	NORD_OVEST	2.3400	0.94	0.31	0.87	0.88521	0.07716
F4_porta-finestra a 12 ante	SUD_EST	15.6000	0.93	0.29	0.23	0.95250	3.12486
F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F6_Porta-finestra a 1 anta	SUD_EST	2.3400	0.92	0.29	0.87	0.95250	0.07829
F6_Porta-finestra a 1 anta	SUD_EST	2.3400	0.92	0.29	0.87	0.95250	0.07829
F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F6_Porta-finestra a 1 anta	SUD_EST	2.3400	0.92	0.29	0.87	0.95250	0.07829
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F5_finestra a 7 ante	SUD_OVEST	2.8000	0.90	0.29	0.44	0.95250	0.40015
F5_porta-finestra a 6 ante	SUD_OVEST	7.8000	0.40	0.29	0.25	0.95250	0.65534
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F6_Porta-finestra a 1 anta	NORD_OVEST	2.3400	1.00	0.31	0.87	0.88521	0.08160
F7_Porta-finestra a 2 ante	NORD_EST	4.1600	0.95	0.31	0.22	0.88521	0.83536
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F5_finestra a 7 ante	NORD_EST	2.8000	0.92	0.31	0.44	0.88521	0.39192
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.90	0.31	0.50	0.88521	0.04837
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F6_Porta-finestra a 1 anta	NORD_OVEST	2.3400	1.00	0.31	0.87	0.88521	0.08146
F2_finestra a due ante	SUD_OVEST	0.8000	0.90	0.29	0.46	0.95250	0.10854
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F1_finestra ad un'anta	SUD_OVEST	0.4000	0.90	0.29	0.50	0.95250	0.05022

F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F8_Lucernaio	NORD_EST	0.4000	1.00	0.31	0.55	1.58762	0.08732
F1_finestra ad un'anta	NORD_OVEST	0.4000	0.93	0.31	0.50	0.88521	0.04971
F8_Lucernaio	SUD_EST	0.4000	1.00	0.29	0.55	1.65171	0.08746
F6_Porta-finestra a 1 anta	SUD_EST	2.3400	0.92	0.29	0.87	0.95250	0.07829
Totale	-	-	-	-	-	-	7.99484

FONTI RINNOVABILI

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	609	1'237	1'682	2'127	3'005	3'048	3'290	2'681	2'084	1'399	851	537	22'550
Totale esportata	0	0	0	793	2'183	1'862	1'821	1'346	1'199	100	0	0	9'304
Riscaldamento													
Prodotta	508	979	1'229	1'032	0	0	0	0	0	648	622	436	5'454
Utile	508	979	1'229	647	0	0	0	0	0	601	622	436	5'022
Esportata	0	0	0	385	0	0	0	0	0	46	0	0	431
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	606	1'510	1'955	1'465	605	0	0	0	6'142
Utile	0	0	0	0	166	588	873	729	257	0	0	0	2'613
Esportata	0	0	0	0	441	923	1'082	735	348	0	0	0	3'529
ACS													
Prodotta	56	142	243	553	1'120	670	554	514	666	359	120	55	5'052
Utile	56	142	243	347	306	261	247	256	283	333	120	55	2'649
Esportata	0	0	0	206	814	409	307	258	383	26	0	0	2'403
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	45	116	211	543	1'278	867	781	702	812	392	109	46	5'902
Utile	45	116	211	340	349	337	349	350	345	364	109	46	2'961
Esportata	0	0	0	202	929	530	432	353	467	28	0	0	2'941
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]													
TOT	8'952	6'648	5'764	2'473	784	758	784	784	758	2'503	5'871	8'161	44'240
Per riscaldamento	8'168	5'940	4'980	1'715	0	0	0	0	0	1'720	5'113	7'378	35'015
Per acs	784	708	784	758	784	758	784	784	758	784	758	784	9'225

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
P1 - pilastro perimetrale	32.09	0.4336	1 ´ 342.20	13.92	16.74	391.52	-5.0	16.72
M1 - Parete perimetrale	299.98	0.2309	6 ´ 676.76	69.27	83.26	1 ´ 950.09	-5.0	83.28
TOTALE	332.07	-	8 ´ 018.96	83.18	100.00	2 ´ 341.61	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
S2 - solaio copertura in laterocemento	50.73	0.1960	996.27	9.94	15.68	248.36	-5.0	15.66
S1 - Solaio di copertura	333.87	0.1604	5 ´ 357.47	53.55	84.32	1 ´ 337.64	-5.0	84.34
TOTALE	384.60	-	6 ´ 353.74	63.49	100.00	1 ´ 586.00	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
S0 - Solaio contro terra	370.84	0.2374	8 ´ 384.38	88.03	86.12	2 ´ 198.97	-5.0	86.12
Controsoffitto cartongesso	4.66	3.0438	1 ´ 351.49	14.19	13.88	354.45	-5.0	13.88
TOTALE	375.50	-	9 ´ 735.87	102.22	100.00	2 ´ 553.42	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
F1_finestra ad un'anta	6.40	1.3332	1.3332	814.75	8.53	10.99	243.78	-5.0	11.40
F6_Portafinestra a 1 anta	16.38	1.2197	1.2197	1 ´ 907.96	19.98	25.74	559.67	-5.0	26.17
F5_finestra a 7 ante	5.60	1.3383	1.3383	715.61	7.49	9.65	210.60	-5.0	9.85
F2_finestra a due ante	0.80	1.3362	1.3362	102.08	1.07	1.38	28.04	-5.0	1.31
F8_Lucernaio	5.20	1.3350	1.3350	664.79	6.94	8.97	173.41	-5.0	8.11
F5_portafinestra a 6 ante	7.80	1.2354	1.2354	919.15	9.64	12.40	252.74	-5.0	11.82
F4_portafinestra a 12 ante	15.60	1.2315	1.2315	1 ´ 834.63	19.21	24.75	527.88	-5.0	24.68
F7_Portafinestra a 2 ante	4.16	1.1444	1.1444	454.64	4.76	6.13	142.71	-5.0	6.67
TOTALE	61.94	-	-	7 ´ 413.62	77.62	100.00	2 ´ 138.83	-	100.00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Ponte termico parete infisso	133.40	0.1080	1 ´ 372.20	14.41	54.55	404.93	-5.0	55.19
PT pilastro 2	28.79	0.1510	414.02	4.35	16.46	117.53	-5.0	16.02
PT2 Ponte termico parete_copertura piana	28.60	0.0968	263.71	2.77	10.48	73.85	-5.0	10.07
PT1_Ponte termico parete coperto	99.34	0.0492	465.51	4.89	18.51	137.34	-5.0	18.72
TOTALE	290.13	-	2 ´ 515.44	26.41	100.00	733.66	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (P1 - pilastro perimetrale)	1 ´ 342.20	13.92	3.94	391.52	4.19
Muro (M1 - Parete perimetrale)	6 ´ 676.76	69.27	19.62	1 ´ 950.09	20.85
Finestra (F1_finestra ad un'anta)	814.75	8.53	2.39	243.78	2.61
Pavimento (S0 - Solaio contro terra)	8 ´ 384.38	88.03	24.63	2 ´ 198.97	23.51
Ponte termico (Ponte termico parete infisso)	1 ´ 372.20	14.41	4.03	404.93	4.33
Ponte termico (PT pilastro 2)	414.02	4.35	1.22	117.53	1.26
Soffitto (S2 - solaio copertura in laterocemento)	996.27	9.94	2.93	248.36	2.66

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Ponte termico (PT2 Ponte termico parete_copertura piana)	263.71	2.77	0.77	73.85	0.79
Finestra (F6_Portafinestra a 1 anta)	1 '907.96	19.98	5.61	559.67	5.98
Finestra (F5_finestra a 7 ante)	715.61	7.49	2.10	210.60	2.25
Finestra (F2_finestra a due ante)	102.08	1.07	0.30	28.04	0.30
Finestra (F8_Lucernaio)	664.79	6.94	1.95	173.41	1.85
Soffitto (S1 - Solaio di copertura)	5 '357.47	53.55	15.74	1 '337.64	14.30
Ponte termico (PT1_Ponte termico parete coperto)	465.51	4.89	1.37	137.34	1.47
Finestra (F5_portafinestra a 6 ante)	919.15	9.64	2.70	252.74	2.70
Finestra (F4_portafinestra a 12 ante)	1 '834.63	19.21	5.39	527.88	5.64
Finestra (F7_Portafinestra a 2 ante)	454.64	4.76	1.34	142.71	1.53
Pavimento (Controsoffitto cartongesso)	1 '351.49	14.19	3.97	354.45	3.79

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
P1 - pilastro perimetrale	11.42	0.4336	Nord-Ovest	4.95	8.83	21.50	769.8
P1 - pilastro perimetrale	4.19	0.4336	Sud-Ovest	1.82	8.20	7.93	282.3
M1 - Parete perimetrale	60.67	0.2309	Sud-Ovest	14.01	54.70	53.15	2 ' 624.8
M1 - Parete perimetrale	91.42	0.2309	Nord-Ovest	21.11	37.21	90.55	3 ' 955.1
M1 - Parete perimetrale	82.13	0.2309	Sud-Est	18.96	78.44	74.65	3 ' 553.1
P1 - pilastro perimetrale	11.70	0.4336	Sud-Est	5.07	23.93	22.86	788.4
P1 - pilastro perimetrale	4.78	0.4336	Nord-Est	2.07	3.65	8.95	322.4
M1 - Parete perimetrale	65.77	0.2309	Nord-Est	15.19	21.89	53.39	2 ' 845.5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
S2 - solaio copertura in laterocemento	50.73	0.1960	Orizzontale	9.94	45.46	94.77	3 ' 033.4
S1 - Solaio di copertura	80.00	0.1604	Sud-Est	12.83	68.25	119.74	2 ' 924.5
S1 - Solaio di copertura	83.15	0.1604	Nord-Ovest	13.34	49.85	124.45	3 ' 039.5
S1 - Solaio di copertura	86.92	0.1604	Sud-Ovest	13.94	74.15	130.09	3 ' 177.4
S1 - Solaio di copertura	83.79	0.1604	Nord-Est	13.44	50.24	125.41	3 ' 063.1

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
S0 - Solaio contro terra	370.84	0.2374	Terreno	88.03	0.00	0.00	21 ' 900.6
Controsoffitto cartongesso	4.66	3.0438	Orizzontale	14.19	0.00	0.00	25.9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
F1_finestra ad un'anta	0.40	1.3332	1.3332	Sud-Ovest	0.53	24.61	0.13	0.0
F1_finestra ad un'anta	6.00	1.3332	1.3332	Nord-Ovest	8.00	139.34	1.94	0.0
F6_Portafinestra a 1 anta	7.02	1.2197	1.2197	Nord-Ovest	8.56	45.02	2.22	0.0
F5_finestra a 7 ante	2.80	1.3383	1.3383	Sud-Ovest	3.75	196.06	0.93	0.0
F6_Portafinestra a 1 anta	9.36	1.2197	1.2197	Sud-Est	11.42	151.82	2.87	0.0
F2_finestra a due ante	0.80	1.3362	1.3362	Sud-Ovest	1.07	53.18	0.26	0.0
F8_Lucernaio	2.80	1.3350	1.3350	Sud-Est	3.74	169.95	1.94	0.0
F8_Lucernaio	2.40	1.3350	1.3350	Nord-Est	3.20	101.02	1.66	0.0
F5_finestra a 7 ante	2.80	1.3383	1.3383	Nord-Est	3.75	73.91	0.91	0.0
F5_portafinestra a 6 ante	7.80	1.2354	1.2354	Sud-Ovest	9.64	375.98	1.38	0.0
F4_portafinestra a 12 ante	15.60	1.2315	1.2315	Sud-Est	19.21	1 ' 508.23	4.85	0.0
F7_Portafinestra a 2 ante	4.16	1.1444	1.1444	Nord-Est	4.76	157.04	1.20	0.0

Descrizione: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Destinazione d'uso: E6(1)

Area netta	491.89	m ²
Volume netto	1 ' 599.30	m ³
Altezza netta media	3.25	m
Superficie lorda disperdente	1 ' 353.56	m ²
Volume lordo	2 ' 077.32	m ³
Capacità termica totale	70 ' 134.17	kJ/K
Apporti interni medi	10.00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1 ' 154.35	m ³ /h
Fabbisogni di acs	12 ' 425.60	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-4.98	°C
Dispersione massima per trasmissione	9 ' 353.52	W
Dispersione massima per ventilazione	6 ' 791.57	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	16 ' 145.09	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	Climatizzazione invernale ed estiva
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	Climatizzazione invernale ed estiva
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	7'155.6	5'666.3	5'218.2	2'061.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'156.1	5'149.9	6'630.4	34'037.6
QHVE	7'700.9	6'102.4	5'639.7	2'235.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'301.2	5'540.9	7'128.3	36'649.0
QH SOL	305.7	600.5	699.7	373.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	318.0	423.9	275.2	2'996.2
QHINT	3'659.6	3'305.5	3'659.6	1'770.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'006.9	3'541.6	3'659.6	21'603.6
QH _{nd}	10'967.6	7'988.9	6'715.7	2'322.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'334.3	6'890.7	9'913.3	47'133.4
QH _{rif}	10'967.6	7'988.9	6'715.7	2'322.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'334.3	6'890.7	9'913.3	47'133.4
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	76.0	68.7	76.0	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	73.6	76.0	448.7
Qh_imp	10'967.6	7'988.9	6'715.7	2'322.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'334.3	6'890.7	9'913.3	47'133.4
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	573.2	416.9	349.5	120.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.7	358.8	517.8	2'457.1
EtaEh	0.95	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95
QIRh	115.8	84.2	70.6	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	72.5	104.6	496.4
EtaRh	0.990	0.990	0.990	0.990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	0.990	0.990	0.990
QIDh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	-7'723.8	-5'973.8	-5'303.6	-1'908.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1'967.2	-5'493.8	-7'246.9	-35'618.0
EtaGNh	3.00	3.44	4.02	4.66	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.18	4.13	3.26	3.54
QhGNin	3'855.5	2'447.2	1'756.1	521.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	470.5	1'754.6	3'211.9	14'017.7
Qxh	482.5	365.1	322.2	125.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131.0	319.7	444.5	2'190.1
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3'855.5	2'447.2	1'756.1	521.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	470.5	1'754.6	3'211.9	14'017.7

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

O_HTR: Trasmissione - **O_HVE:** Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - **Q_HINT**: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - **Q_{H,rif}**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Q_{h_imp}**: Fabbisogno all'impianto
- **Q_{xh}**: Energia elettrica

OIRh: Perdite totali recuperate - **OIAh:** Accumulo - **OIEh:** Emissione - **OIRh:** Regolazione - **OIDh:** Distribuzione - **OIGNh:** Generazione

EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione

QhGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QStout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	34'100. ₀	30'800. ₀	34'100. ₀	33'000. ₀	34'100. ₀	33'000. ₀	34'100. ₀	34'100. ₀	33'000. ₀	34'100. ₀	33'000. ₀	34'100. ₀	401'500. ₀
Qw	1'055.3	953.2	1'055.3	1'021.3	1'055.3	1'021.3	1'055.3	1'055.3	1'021.3	1'055.3	1'021.3	1'055.3	12'425.6
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIDw	84.46	76.28	84.46	81.73	84.46	81.73	84.46	84.46	81.73	84.46	81.73	84.46	994.42
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNw	-658.4	-622.8	-729.6	-756.5	-833.6	-842.2	-892.5	-883.8	-820.2	-806.6	-702.6	-676.4	-9'225.2
EtaGNw	2.37	2.53	2.78	3.18	3.72	4.23	4.61	4.45	3.90	3.42	2.75	2.46	3.20
QwGNin	481.3	406.6	410.2	346.5	306.2	260.8	247.3	256.0	282.9	333.2	400.4	463.3	4'194.8
Qxw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	481.3	406.6	410.2	346.5	306.2	260.8	247.3	256.0	282.9	333.2	400.4	463.3	4'194.8

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Vol[ACS][1]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica

OIAw: Accumulo - **OIPw**: Distribuzione - **OIGNw**: Generazione

EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione

QwGin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QStout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcTR	0.0	0.0	0.0	0.0	862.9	1'493.9	915.2	1'177.5	1'216.3	0.0	0.0	0.0	6'091.6
QcVE	0.0	0.0	0.0	0.0	958.0	1'662.3	973.3	1'288.3	1'322.4	0.0	0.0	0.0	6'204.3
QcSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	396.4	987.4	1'066.4	932.4	500.1	0.0	0.0	0.0	3'882.7
QcINT	0.0	0.0	0.0	0.0	1'416.6	3'541.6	3'659.6	3'659.6	2'124.9	0.0	0.0	0.0	14'402.4
QC,nd	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1'427.8	-2'838.2	-2'134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6'929.4
QC,rif	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1'427.8	-2'838.2	-2'134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6'929.4
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.6	-1'427.8	-2'838.2	-2'134.0	-331.7	0.0	0.0	0.0	-6'929.4
QIAC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	47.8	78.8	63.2	17.1	0.0	0.0	0.0	218.2
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	32.5	53.6	43.0	11.6	0.0	0.0	0.0	148.4
EtaRc	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	1.000	1.000	1.000	0.980
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	4.01	4.17	4.22	4.23	3.85	1.00	1.00	1.00	4.17
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3	389.3	634.6	508.7	151.2	0.0	0.0	0.0	1'779.1
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	70.4	198.4	238.5	220.8	105.9	0.0	0.0	0.0	834.0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3	389.3	634.6	508.7	151.2	0.0	0.0	0.0	1'779.1

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

Legenda

Fabbisogni

QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Bagni spogliatoi donne	29.51	79.83	18.48	72.38	1 ' 296.10	71.44	7 ' 353.85	15.6
Bagni spogliatoi uomini	29.56	79.95	15.29	72.49	1 ' 298.12	46.83	7 ' 083.21	15.0
Bagno spogliatoio uomini 2	8.33	22.50	5.38	3.75	366.01	0.00	530.04	1.1
Bagno spogliatoio donne 2	8.36	22.58	5.40	3.76	367.33	0.00	532.44	1.1
Disimpegno centrale	15.05	40.64	12.65	6.77	661.11	0.00	1 ' 230.58	2.6
Spogliatoio uomini 2	9.61	25.94	8.63	4.32	421.95	15.24	827.27	1.8
Spogliatoio donne 2	9.38	25.31	8.49	4.22	411.78	15.27	813.76	1.7
Spogliatoio donne	50.17	229.41	48.65	38.24	2 ' 203.26	373.71	5 ' 842.38	12.4
Spogliatoio uomini	50.09	228.94	44.76	38.16	2 ' 200.11	298.33	5 ' 556.77	11.8
Dispensa	31.84	86.12	22.27	14.35	1 ' 398.24	88.43	2 ' 081.26	4.4
Area bar	103.46	477.32	98.91	79.55	4 ' 544.05	2 ' 041.26	10 ' 795.27	22.9
Antibagno	5.96	16.12	1.41	2.69	261.70	0.00	139.84	0.3
Antibagno utenti	4.30	11.64	1.02	1.94	188.98	0.00	100.99	0.2
WC utenti	5.25	14.21	4.98	2.37	230.71	18.27	466.62	1.0
WC dipendenti	3.75	10.13	3.22	1.69	164.50	9.14	305.39	0.6
Spogliatoio dipendenti	6.22	16.83	5.04	2.81	273.27	18.27	473.74	1.0
Doppio volume spogliatoi	61.77	109.36	25.21	18.23	2 ' 712.85	0.00	1 ' 601.84	3.4
Doppio volume area bar	59.28	102.47	23.11	17.08	2 ' 603.52	0.00	1 ' 398.16	3.0
TOTALE	491.89	1 ' 599.30	352.93	384.78	21 ' 603.59	2 ' 996.17	47 ' 133.41	100.0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Bagni spogliatoi donne	29.51	79.83	495.91	338.99	0.00	834.89	5.2
Bagni spogliatoi uomini	29.56	79.95	412.99	339.52	0.00	752.50	4.7
Bagno spogliatoio uomini 2	8.33	22.50	139.27	95.55	0.00	234.82	1.5
Bagno spogliatoio donne 2	8.36	22.58	139.93	95.89	0.00	235.83	1.5
Disimpegno centrale	15.05	40.64	330.37	172.59	0.00	502.96	3.1
Spogliatoio uomini 2	9.61	25.94	232.32	110.15	0.00	342.48	2.1
Spogliatoio donne 2	9.38	25.31	228.78	107.50	0.00	336.28	2.1
Spogliatoio donne	50.17	229.41	1 ' 264.40	974.22	0.00	2 ' 238.61	13.9
Spogliatoio uomini	50.09	228.94	1 ' 183.00	972.22	0.00	2 ' 155.22	13.3
Dispensa	31.84	86.12	620.16	365.70	0.00	985.86	6.1
Area bar	103.46	477.32	2 ' 622.08	2 ' 026.99	0.00	4 ' 649.07	28.8
Antibagno	5.96	16.12	35.33	68.45	0.00	103.78	0.6
Antibagno utenti	4.30	11.64	25.51	49.43	0.00	74.94	0.5
WC utenti	5.25	14.21	138.52	60.34	0.00	198.86	1.2
WC dipendenti	3.75	10.13	89.18	43.02	0.00	132.20	0.8
Spogliatoio dipendenti	6.22	16.83	139.37	71.47	0.00	210.84	1.3
Doppio volume spogliatoi	61.77	109.36	652.48	464.41	0.00	1 ' 116.89	6.9
Doppio volume area bar	59.28	102.47	603.92	435.13	0.00	1 ' 039.05	6.4
TOTALE	491.89	1 ' 599.30	9 ' 353.52	6 ' 791.57	0.00	16 ' 145.09	100.0

Descrizione vano: Bagni spogliatoi donne
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	29.51	m²
Volume netto	79.83	m³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	4 '965.71	kJ/K
Carico termico di progetto	835	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.46	0.4336	0.20
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.35	0.4336	0.59
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.46	0.4336	0.20
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	8.05	0.2309	1.86
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.35	0.2309	0.08
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.09	0.2309	0.48
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.35	0.2309	0.08
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.57	0.2309	0.36
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Finestra	FN1	Esterno SUD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Pavimento	SI1	Terreno	29.51	0.2374	7.01
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno	0.80	0.1080	0.09

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
		NORD_OVEST			
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno OVEST	2.71	0.1510	0.41

Descrizione vano: Bagni spogliatoi uomini
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	29.56	m²
Volume netto	79.95	m³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	4´771.99	kJ/K
Carico termico di progetto	753	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.35	0.4336	0.59
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.55	0.2309	0.59
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.04	0.2309	0.47
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.49	0.4336	0.21
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Pavimento	SI1	Terreno	29.56	0.2374	7.02
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno	0.50	0.1080	0.05

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
		NORD_OVEST			
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.71	0.1510	0.41

Descrizione vano: Bagno spogliatoio uomini 2

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	8.33	m ²
Volume netto	22.50	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Capacità termica totale	2 ' 292.61	kJ/K
Carico termico di progetto	235	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.14	0.4336	0.06
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	4.72	0.2309	1.09
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	8.33	0.1960	1.63
Pavimento	SI1	Terreno	8.33	0.2374	1.98
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	1.75	0.0968	0.17
Ponte termico	-	Esterno	0.66	0.0968	0.06
Ponte termico	-	Esterno	3.96	0.0968	0.38

Descrizione vano: Bagno spogliatoio donne 2

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	8.36	m ²
Volume netto	22.58	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Capacità termica totale	2 ' 298.26	kJ/K
Carico termico di progetto	236	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	4.72	0.2309	1.09
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.16	0.4336	0.07
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	8.36	0.1960	1.64
Pavimento	SI1	Terreno	8.36	0.2374	1.99
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	1.75	0.0968	0.17
Ponte termico	-	Esterno	1.84	0.0968	0.18
Ponte termico	-	Esterno	1.57	0.0968	0.15
Ponte termico	-	Esterno	1.20	0.0968	0.12

Descrizione vano: Disimpegno centrale

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	15.05	m ²
Volume netto	40.64	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Capacità termica totale	3 ' 847.07	kJ/K
Carico termico di progetto	503	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_EST	21.34	0.2309	4.93
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.10	0.2309	0.02
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.03	0.2309	0.01
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.10	0.2309	0.02
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.03	0.2309	0.01
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	15.05	0.1960	2.95
Pavimento	SI1	Terreno	15.05	0.2374	3.57
Ponte termico	-	Esterno	1.88	0.0968	0.18
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	8.00	0.0968	0.77
Ponte termico	-	Esterno	1.88	0.0968	0.18

Descrizione vano: Spogliatoio uomini 2

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	9.61	m ²
Volume netto	25.94	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Capacità termica totale	2 ' 253.89	kJ/K
Carico termico di progetto	342	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.26	0.2309	0.75
Finestra	-	Esterno NORD_OVEST	2.34	1.22	2.85
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	9.61	0.1960	1.88
Pavimento	SI1	Terreno	9.61	0.2374	2.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.08	0.0968	0.20

Descrizione vano: Spogliatoio donne 2
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	9.38	m ²
Volume netto	25.31	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Capacità termica totale	2 ' 216.25	kJ/K
Carico termico di progetto	336	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.13	0.2309	0.72
Finestra	-	Esterno NORD_OVEST	2.34	1.22	2.85
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	9.38	0.1960	1.84
Pavimento	SI1	Terreno	9.38	0.2374	2.23
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.03	0.0968	0.20

Descrizione vano: Spogliatoio donne

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	50.17	m²
Volume netto	229.41	m³
Altezza netta media	4.57	m
Capacità termica totale	8 ' 611.78	kJ/K
Carico termico di progetto	2 ' 239	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	2.26	0.4336	0.98
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.64	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.65	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	2.28	0.4336	0.99
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	7.79	0.2309	1.80
Muro	MR2	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	MR2	Esterno SUD_EST	7.53	0.2309	1.74
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	3.63	0.2309	0.84
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	9.01	0.2309	2.08
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	11.76	0.2309	2.72
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	3.36	0.2309	0.78
Finestra	FN3	Esterno SUD_OVEST	2.80	1.34	3.75
Finestra	-	Esterno SUD_EST	2.34	1.22	2.85
Finestra	FN4	Esterno SUD_OVEST	0.80	1.34	1.07
Finestra	-	Esterno SUD_EST	2.34	1.22	2.85
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Soffitto	SS3	Esterno SUD_EST	19.56	0.1604	3.14
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	0.56	0.1604	0.09
Soffitto	SS3	Esterno SUD_OVEST	31.45	0.1604	5.04
Pavimento	SI1	Terreno	50.17	0.2374	11.91
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	5.60	0.1080	0.60
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	5.60	0.1080	0.60
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	1.60	0.1080	0.17
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	1.60	0.1080	0.17
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.97	0.0492	0.15
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.58	0.0492	0.13
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.60	0.0492	0.03

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	5.90	0.0492	0.29
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	2.06	0.0492	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD	3.90	0.1510	0.59

Descrizione vano: Spogliatoio uomini
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	50.09	m²
Volume netto	228.94	m³
Altezza netta media	4.57	m
Capacità termica totale	8 ' 572.89	kJ/K
Carico termico di progetto	2 ' 155	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	2.28	0.4336	0.99
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.65	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.40	0.4336	0.18
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.03	0.4336	0.01
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.03	0.4336	0.01
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	8.94	0.2309	2.06
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	7.53	0.2309	1.74
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	21.20	0.2309	4.89
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.72	0.2309	0.17
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.45	0.2309	0.10
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.13	0.2309	0.03
Muro	-	Esterno NORD_EST	1.44	0.2309	0.33
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.43	0.2309	0.10
Finestra	-	Esterno SUD_EST	2.34	1.22	2.85
Finestra	FN2	Esterno SUD_EST	2.34	1.22	2.85
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno SUD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Finestra	FN8	Esterno NORD_EST	0.40	1.34	0.53
Soffitto	SS3	Esterno SUD_EST	18.19	0.1604	2.92
Soffitto	SS3	Esterno NORD_EST	29.19	0.1604	4.68
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	0.53	0.1604	0.08
Pavimento	SI1	Terreno	50.09	0.2374	11.89
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.1080	0.28

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.96	0.0492	0.15
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.58	0.0492	0.13
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	0.66	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	2.12	0.0492	0.10
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	5.78	0.0492	0.28
Ponte termico	-	Esterno EST	3.90	0.1510	0.59

Descrizione vano: Dispensa

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	31.84	m ²
Volume netto	86.12	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	3 ' 538.72	kJ/K
Carico termico di progetto	986	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.62	0.4336	0.70
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.46	0.4336	0.20
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.86	0.2309	0.20
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.73	0.4336	0.32
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	6.45	0.2309	1.49
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.68	0.2309	0.16
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	11.76	0.2309	2.71
Finestra	FN3	Esterno NORD_EST	2.80	1.34	3.75
Finestra	-	Esterno NORD_OVEST	2.34	1.22	2.85
Pavimento	SI1	Terreno	31.84	0.2374	7.56
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.90	0.1080	0.10
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	5.60	0.1080	0.60
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	5.60	0.1080	0.60
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno SUD	2.71	0.1510	0.41

Descrizione vano: Area bar
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	103.46	m²
Volume netto	477.32	m³
Altezza netta media	4.61	m
Capacità termica totale	14 ' 619.17	kJ/K
Carico termico di progetto	4 ' 649	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.19	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	2.28	0.4336	0.99
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.01	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.65	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	2.27	0.4336	0.99
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.64	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.41	0.4336	0.18
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.03	0.4336	0.01
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.03	0.4336	0.01
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.64	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.20	0.2309	0.05
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	13.42	0.2309	3.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.02	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.50	0.2309	0.12
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	2.27	0.4336	0.99
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	9.89	0.2309	2.28
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	7.23	0.2309	1.67
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	9.89	0.2309	2.28
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	18.32	0.2309	4.23
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.82	0.2309	0.19
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.24	0.2309	0.06
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	1.32	0.2309	0.31
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.39	0.2309	0.09
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.20	0.2309	0.05
Finestra	FN5	Esterno SUD_OVEST	7.80	1.24	9.64
Finestra	FN6	Esterno SUD_EST	15.60	1.23	19.21
Finestra	-	Esterno NORD_EST	4.16	1.14	4.76
Soffitto	SS3	Esterno SUD_EST	42.25	0.1604	6.78
Soffitto	SS3	Esterno NORD_EST	23.45	0.1604	3.76

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	5.44	0.1604	0.87
Soffitto	SS3	Esterno SUD_OVEST	36.88	0.1604	5.91
Pavimento	SI1	Terreno	103.46	0.2374	24.56
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	1.60	0.1080	0.17
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	6.00	0.1080	0.65
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	3.00	0.1080	0.32
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	2.60	0.1080	0.28
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	2.12	0.0492	0.10
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	1.20	0.0492	0.06
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	0.65	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	5.90	0.0492	0.29
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.0492	0.13
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	6.00	0.0492	0.30
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	2.60	0.0492	0.13
Ponte termico	-	Esterno SUD_EST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	5.78	0.0492	0.28
Ponte termico	-	Esterno EST	3.92	0.1510	0.59
Ponte termico	-	Esterno SUD	3.90	0.1510	0.59

Descrizione vano: Antibagno

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	5.96	m ²
Volume netto	16.12	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	917.29	kJ/K
Carico termico di progetto	104	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	SI1	Terreno	5.96	0.2374	1.41

Descrizione vano: Antibagno utenti

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	4.30	m ²
Volume netto	11.64	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	821.05	kJ/K
Carico termico di progetto	75	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	SI1	Terreno	4.30	0.2374	1.02

Descrizione vano: WC utenti
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	5.25	m ²
Volume netto	14.21	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	997.73	kJ/K
Carico termico di progetto	199	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.46	0.4336	0.20
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.14	0.2309	0.73
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Pavimento	SI1	Terreno	5.25	0.2374	1.25
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.71	0.1510	0.41

Descrizione vano: WC dipendenti

SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza

Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	3.75	m ²
Volume netto	10.13	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	656.87	kJ/K
Carico termico di progetto	132	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.62	0.4336	0.70
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.35	0.2309	0.31
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.49	0.2309	0.11
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Pavimento	SI1	Terreno	3.75	0.2374	0.89
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05

Descrizione vano: Spogliatoio dipendenti
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Controsoffitto spogliatoi

Area netta	6.22	m ²
Volume netto	16.83	m ³
Altezza netta media	2.71	m
Capacità termica totale	960.17	kJ/K
Carico termico di progetto	211	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	5.04	0.2309	1.16
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.68	0.2309	0.39
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Finestra	FN1	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.33	0.53
Pavimento	SI1	Terreno	6.22	0.2374	1.48
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.80	0.1080	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.1080	0.05

Descrizione vano: Doppio volume spogliatoi
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Piano Terra

Area netta	61.77	m²
Volume netto	109.36	m³
Altezza netta media	1.77	m
Capacità termica totale	3 '907.74	kJ/K
Carico termico di progetto	1 '117	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.63	0.4336	0.27
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.63	0.4336	0.27
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	4.07	0.2309	0.94
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.01	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.47	0.2309	0.80
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.2309	0.58
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.99	0.2309	0.23
Muro	-	Esterno NORD_EST	2.70	0.2309	0.62
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.06	0.2309	0.01
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.69	0.2309	0.16
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.80	0.2309	0.19
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.19	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.52	0.2309	0.58
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.02	0.2309	0.23
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.47	0.2309	0.34
Soffitto	SS3	Esterno NORD_EST	11.84	0.1604	1.90
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	40.80	0.1604	6.54
Soffitto	SS3	Esterno SUD_OVEST	11.85	0.1604	1.90

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	0.49	3.0438	1.50
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	0.49	3.0438	1.50
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	0.08	3.0438	0.26
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	0.10	3.0438	0.31
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	1.53	3.0438	4.66
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	3.84	0.0492	0.19
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	1.37	0.0492	0.07
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.92	0.0492	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.95	0.0492	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.36	0.0492	0.12
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.34	0.0492	0.12
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	3.25	0.0492	0.16
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	4.01	0.0492	0.20
Ponte termico	-	Esterno SUD	1.17	0.1510	0.18

Descrizione vano: Doppio volume area bar
SubEOdC: Area bar e servizi spogliatoi piscina e padel - La Sapienza
Livello: Piano Terra

Area netta	59.28	m²
Volume netto	102.47	m³
Altezza netta media	1.73	m
Capacità termica totale	3 ' 884.98	kJ/K
Carico termico di progetto	1 ' 039	W
Temperatura interna invernale	28.00	°C
Temperatura interna estiva	28.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.65	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.65	0.4336	0.28
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.18	0.4336	0.08
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.01	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	6.21	0.2309	1.43
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.00	0.4336	0.00
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.29	0.4336	0.13
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.57	0.2309	0.82
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.30	0.2309	0.07
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.58	0.2309	0.13
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	1.27	0.2309	0.29
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.37	0.2309	0.09
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.32	0.2309	0.07
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	3.79	0.2309	0.87
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	2.99	0.2309	0.69
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	1.07	0.2309	0.25
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	1.11	0.2309	0.26
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.01	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	0.2309	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.28	0.2309	0.06

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.33	0.2309	0.08
Soffitto	SS3	Esterno NORD_EST	19.32	0.1604	3.10
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	35.83	0.1604	5.75
Soffitto	SS3	Esterno SUD_OVEST	6.74	0.1604	1.08
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	1.96	3.0438	5.97
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	1.62	0.0492	0.08
Ponte termico	-	Esterno SUD_OVEST	1.85	0.0492	0.09
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	2.73	0.0492	0.13
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.53	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.98	0.0492	0.05
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	3.45	0.0492	0.17
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.27	0.0492	0.01
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.0492	0.03
Ponte termico	-	Esterno NORD_OVEST	3.25	0.0492	0.16
Ponte termico	-	Esterno NORD_EST	5.75	0.0492	0.28
Ponte termico	-	Esterno OVEST	1.17	0.1510	0.18

RELAZIONE TECNICA

Calcolo numerico dell'energia trasmessa attraverso le strutture edilizie interessate da ponti termici e verifica del rischio di formazione delle muffe.

La valutazione deriva da una simulazione numerica agli elementi finiti; in questo modo vengono calcolati ed elencati i flussi termici su ogni elemento e il flusso termico totale, le temperature interne e le temperature superficiali, le trasmittanze termiche dei singoli elementi, il coefficiente di accoppiamento termico e la trasmittanza termica lineica del ponte termico.

Per la valutazione del rischio di formazione delle muffe viene evidenziata la minima temperatura superficiale sulla faccia interna, la temperatura critica, il fattore di temperatura critico $f_{RSi,max}$ e il mese critico.

Alla fine del calcolo viene evidenziato se il ponte termico è corretto e se il ponte termico è soggetto o no al rischio di formazione delle muffe.

Metodologia di calcolo

Il metodo di calcolo agli elementi finiti, secondo quanto previsto dalla norma **UNI EN ISO 10211**, permette di ricavare le trasmittanze termiche lineari e le temperature superficiali.

Si basa sui seguenti presupposti:

- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura;
- non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

Il metodo numerico utilizzato è validato secondo quanto previsto dall'*Appendice A* della norma stessa, in quanto:

- a) fornisce le temperature e i flussi termici;
- b) consente di calcolare le temperature ed i flussi termici in posizioni diverse da quelle indicate nella norma la suddivisione in nodi;
- c) calcola la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici due volte, per n nodi (o celle) e per $2n$ nodi (o celle). La differenza tra questi due risultati è sempre minore dell'1%;
- d) itera il calcolo fino a quando la somma di tutti i flussi termici (positivo e negativo) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti di tutti questi flussi termici, è minore di 0,0001.

Il rischio di formazione di muffe è valutato con la **UNI EN ISO 13788**.

DATI E RISULTATI DI CALCOLO

Dimensioni geometriche

Nella figura seguente è riportato lo schema geometrico del ponte termico nel quale sono rappresentate le dimensioni, la forma e le stratigrafie dei materiali che lo compongono; ogni diverso segmento di confine è contrassegnato da un'etichetta numerata.

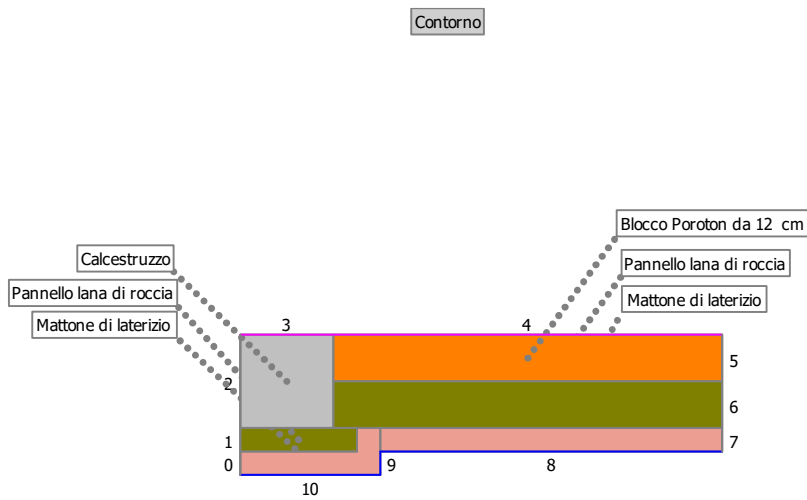
Nella tabella a destra sono riportate le dimensioni, espresse in m, di tutti i tratti di confine contrassegnati dalle etichette.

Figura 1

Dimensioni

Tabella 1

Tratto	Dim. [m]
0	0.06
1	0.06
2	0.24
3	0.24
4	1.00
5	0.12
6	0.12
7	0.06
8	0.88
9	0.06
10	0.36



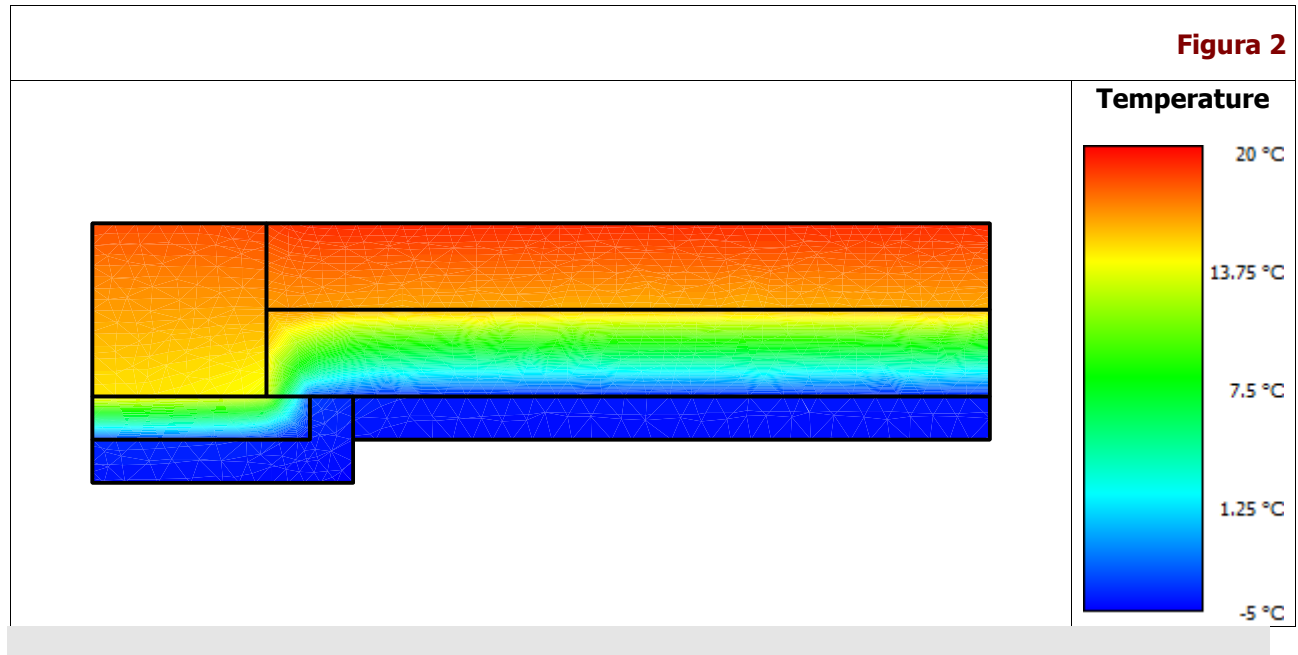
Curve di temperatura

La figura 2 riporta la rappresentazione delle curve di livello del ponte termico calcolato.

Nella tabella sulla destra è riportata la scala cromatica relativa all'intervallo di temperatura definito sul contorno.

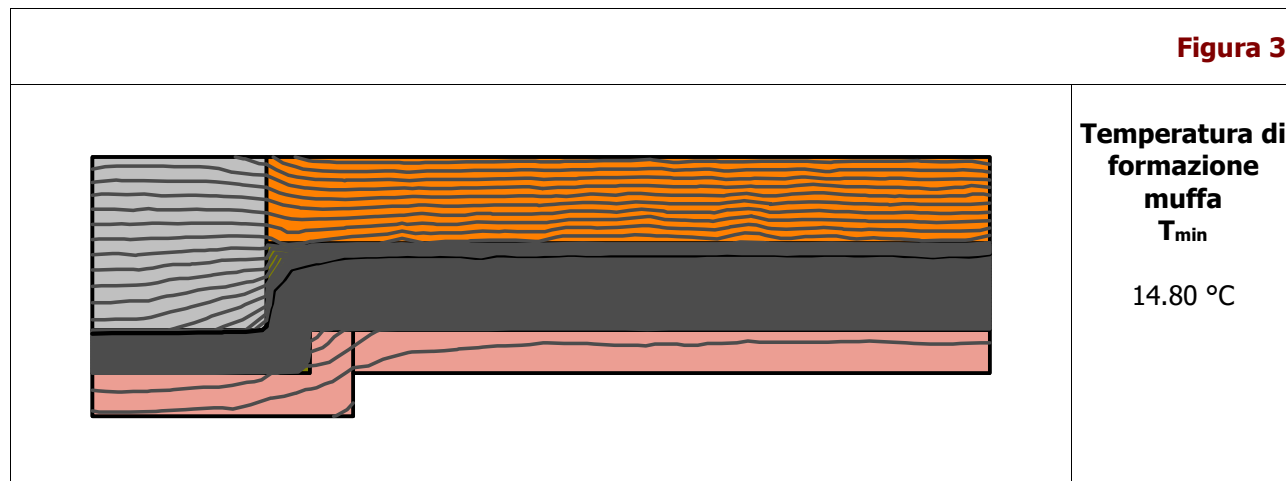
Le temperature minime e massime fanno riferimento alle temperature calcolate sulle facce, al confine con l'ambiente interno e quello esterno, tenendo conto anche dello scambio termico convettivo.

Le curve sono definite con un passo di 0.25 °C.



Isoterme

La figura 3 riporta le isoterme utilizzate per il calcolo della temperatura minima sulle superfici interne.
In grassetto la temperatura di formazione della muffa.



Condizioni al contorno

Nella tabella seguente sono riportati i dati di temperatura e umidità relativa, delle zone utilizzate nel calcolo del flusso termico e del rischio di formazione delle muffe.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
ESTERNO												
T[°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
UR[%]	87.1	68.2	69.8	65.7	59.9	56.3	43.6	60.8	66.1	66.3	83.6	88.8
INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)												
T[°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
UR[%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9

Caratteristiche termiche materiali

Nella tabella seguente è proposto l'elenco di tutti i materiali utilizzati per la struttura del ponte con il relativo valore di conduttività termica.

Tabella 3

Materiale	Conducibilità termica [W/mK]
Calcestruzzo	0.8500
Blocco Poroton da 12 cm	0.2250
Pannello lana di roccia	0.0380
Mattone di laterizio	0.9580

Caratteristiche terreno

La tabella seguente riporta le caratteristiche del TERRENO, se presente.

La valutazione del coefficiente di scambio termico dei pavimenti su terreno è fatta in accordo alla *UNI EN ISO 13370*.

Tabella 4

Descrizione	Simbolo	Valore	Unità di misura
Conduttività termica	k	1.5000	[W/mK]
Dimensione caratteristica	B'	0.00	[m]
Spessore equivalente	dt	0.00	[m]
Trasmittanza equivalente del pavimento	Ug	0.0000	[W/m²K]

Dimensione caratteristica $B' = (2 * \text{Area pavimento}) / \text{Perimetro pavimento}$

Flussi termici

Nella tabella seguente, per ogni confine del ponte termico, viene visualizzato il flusso termico con la zona di confine e l'adduttanza relativa di ogni faccia.

Tabella 5

Facciata	Zona associata	Flusso [W/m]	Adduttanza [W/m ² K]
3	INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)	3.18	7.7
4	INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)	6.39	7.7
8	ESTERNO	-5.92	25.0
9	ESTERNO	-0.39	25.0
10	ESTERNO	-3.26	25.0

Risultati finali - Calcolo della trasmittanza termica lineica

Nella tabella finale sono riportati i valori di calcolo relativi alla struttura completa.

Il risultato della simulazione numerica è il flusso termico (**F**) che attraversa la struttura, espresso in W/m, dovuto alla differenza di temperatura fra l'ambiente INTERNO e l'ambiente ESTERNO.

Il flusso termico equivalente (**F_{spt}**), espresso sempre in W/m, relativo alla struttura senza ponte termico, è stato valutato facendo riferimento alla stessa differenza di temperatura fra interno ed esterno e alla lunghezza equivalente (**L**) definita per il confronto.

Dalla differenza fra questi due valori vengono calcolati la trasmittanza termica lineica (**k_l**) e il coefficiente di accoppiamento (**L_{2D}**).

Tabella 6

U [W/m ² K]	Lungh. associata [m]
0.48	0.24
0.25	0.88

Tabella 7

Descrizione	Simbolo	Valore	Unità di misura
Trasmittanza termica lineica	k _l	0.04	[W/mK]
Flusso termico totale	F	9.57	[W/m]
Coefficiente di accoppiamento	L _{2D}	0.38	[W/mK]
Lunghezza equivalente	L	1.12	[m]
Flusso termico (senza ponte termico)	F _{spt}	8.47	[W/m]

Verifica rischio formazione muffe

Nella tabella finale sono riportati i valori mensili per la valutazione del mese critico, del fattore di temperatura critico e della temperatura critica, come previsto dalla **UNI EN ISO 13788**.

Fattore di temperatura critico	$f_{RSi,max}$	[-]	0.72
Temperatura formazione muffa	T_{min}	[°C]	14.8

Dalla valutazione risulta:

- mese critico: **Gennaio**

- temperatura minima sulla faccia interna: **18.64°C**

Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

	condizioni esterne		condizioni interne						
	T_e	Φ_e	T_i	Φ_i	$p_{sat}(\theta_i)$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	$T_{si,min}$	f_{RSi}
Gen	1.1	87.1%	20.0	57.6%	2337	1346	1683	14.8	0.72
Feb	4.4	68.2%	20.0	52.4%	2337	1225	1531	13.34	0.57
Mar	8.3	69.8%	20.0	54.7%	2337	1278	1598	14	0.49
Apr	12.9	65.7%	20.0	56.9%	2337	1330	1662	14.61	0.24
Mag	18.0	59.9%	18.0	68.2%	2063	1407	1759	15.49	0
Giu	22.0	56.3%	22.0	60.1%	2642	1588	1985	17.39	0
Lug	24.6	43.6%	24.6	46.8%	3091	1447	1808	15.92	0
Ago	23.5	60.8%	23.5	64.3%	2894	1861	2326	19.92	0
Set	19.3	66.1%	19.3	71.7%	2238	1604	2005	17.55	0
Ott	15.2	66.3%	20.0	60.6%	2337	1416	1770	15.59	0.08
Nov	8.0	83.6%	20.0	60.9%	2337	1423	1779	15.67	0.64
Dic	3.1	88.8%	20.0	58.9%	2337	1376	1721	15.15	0.71

LEGEND

A

T_e	Temperatura esterna media mensile	[°C]
Φ_e	Umidità relativa esterna media mensile	[%]
T_i	Temperatura interna media mensile	[°C]
Φ_i	Umidità relativa interna media mensile	[%]
$p_{sat}(\theta_i)$	Pressione di saturazione interna	[Pa]
p_i	Pressione di vapore interna	[Pa]
$p_{sat}(\theta_{si})$	Pressione di saturazione interna minima accettabile	[Pa]
$T_{si,min}$	Temperatura superficiale minima accettabile	[°C]
f_{RSi}	Fattore di temperatura	[-]

RELAZIONE TECNICA

Calcolo numerico dell'energia trasmessa attraverso le strutture edilizie interessate da ponti termici e verifica del rischio di formazione delle muffe.

La valutazione deriva da una simulazione numerica agli elementi finiti; in questo modo vengono calcolati ed elencati i flussi termici su ogni elemento e il flusso termico totale, le temperature interne e le temperature superficiali, le trasmittanze termiche dei singoli elementi, il coefficiente di accoppiamento termico e la trasmittanza termica lineica del ponte termico.

Per la valutazione del rischio di formazione delle muffe viene evidenziata la minima temperatura superficiale sulla faccia interna, la temperatura critica, il fattore di temperatura critico $f_{RSi,max}$ e il mese critico.

Alla fine del calcolo viene evidenziato se il ponte termico è corretto e se il ponte termico è soggetto o no al rischio di formazione delle muffe.

Metodologia di calcolo

Il metodo di calcolo agli elementi finiti, secondo quanto previsto dalla norma **UNI EN ISO 10211**, permette di ricavare le trasmittanze termiche lineari e le temperature superficiali.

Si basa sui seguenti presupposti:

- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura;
- non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

Il metodo numerico utilizzato è validato secondo quanto previsto dall'*Appendice A* della norma stessa, in quanto:

- a) fornisce le temperature e i flussi termici;
- b) consente di calcolare le temperature ed i flussi termici in posizioni diverse da quelle indicate nella norma la suddivisione in nodi;
- c) calcola la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici due volte, per n nodi (o celle) e per $2n$ nodi (o celle). La differenza tra questi due risultati è sempre minore dell'1%;
- d) itera il calcolo fino a quando la somma di tutti i flussi termici (positivo e negativo) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti di tutti questi flussi termici, è minore di 0,0001.

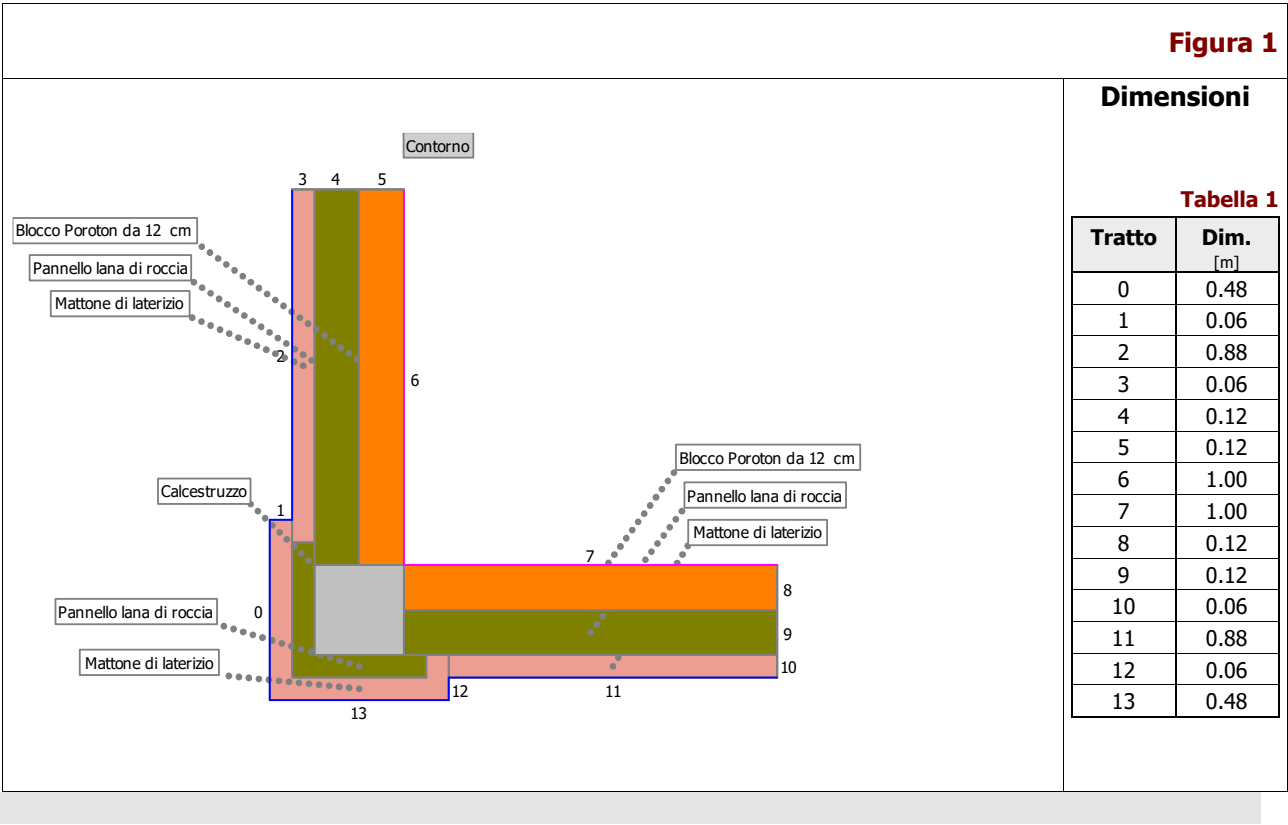
Il rischio di formazione di muffe è valutato con la **UNI EN ISO 13788**.

DATI E RISULTATI DI CALCOLO

Dimensioni geometriche

Nella figura seguente è riportato lo schema geometrico del ponte termico nel quale sono rappresentate le dimensioni, la forma e le stratigrafie dei materiali che lo compongono; ogni diverso segmento di confine è contrassegnato da un'etichetta numerata.

Nella tabella a destra sono riportate le dimensioni, espresse in m, di tutti i tratti di confine contrassegnati dalle etichette.



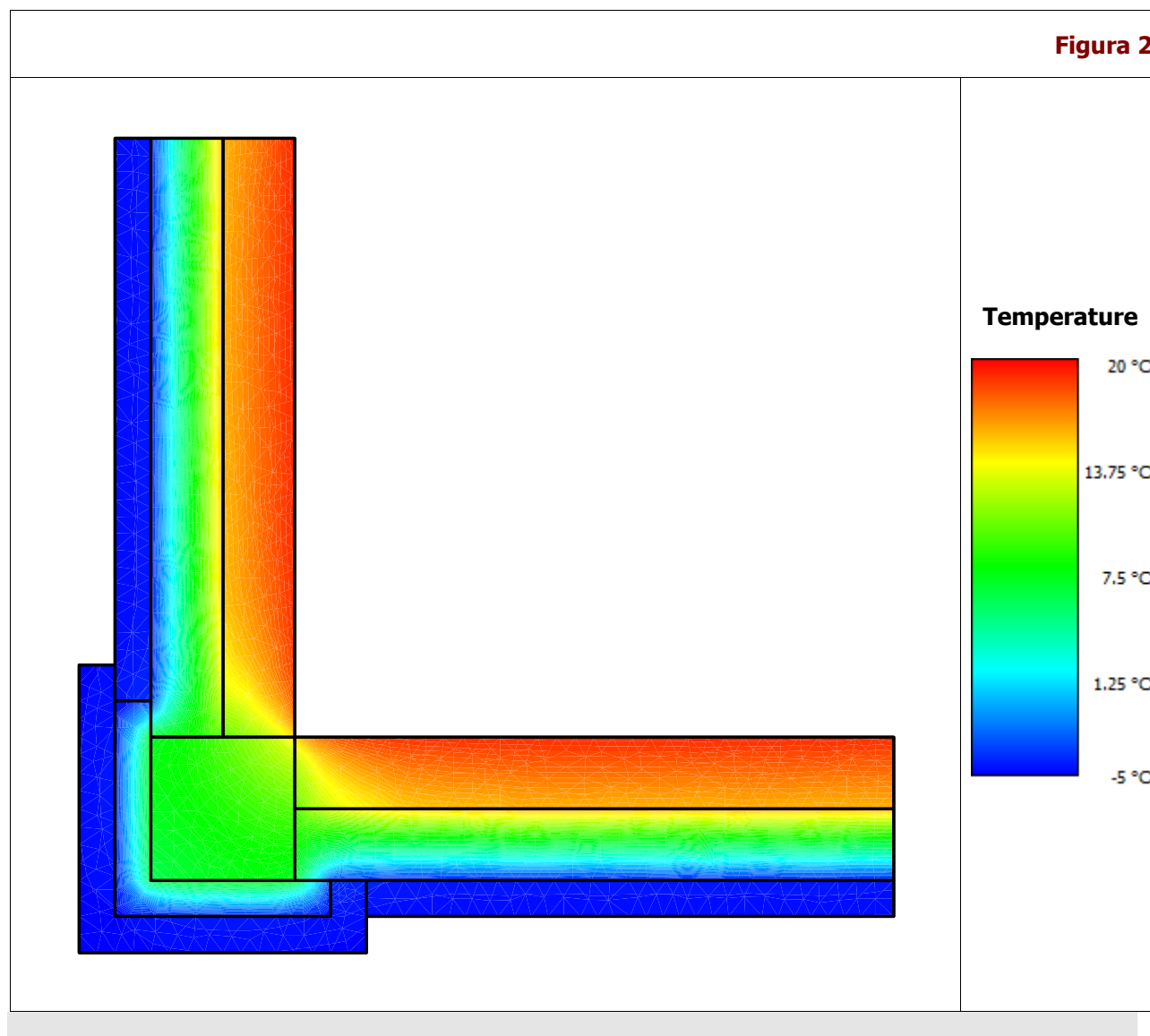
Curve di temperatura

La figura 2 riporta la rappresentazione delle curve di livello del ponte termico calcolato.

Nella tabella sulla destra è riportata la scala cromatica relativa all'intervallo di temperatura definito sul contorno.

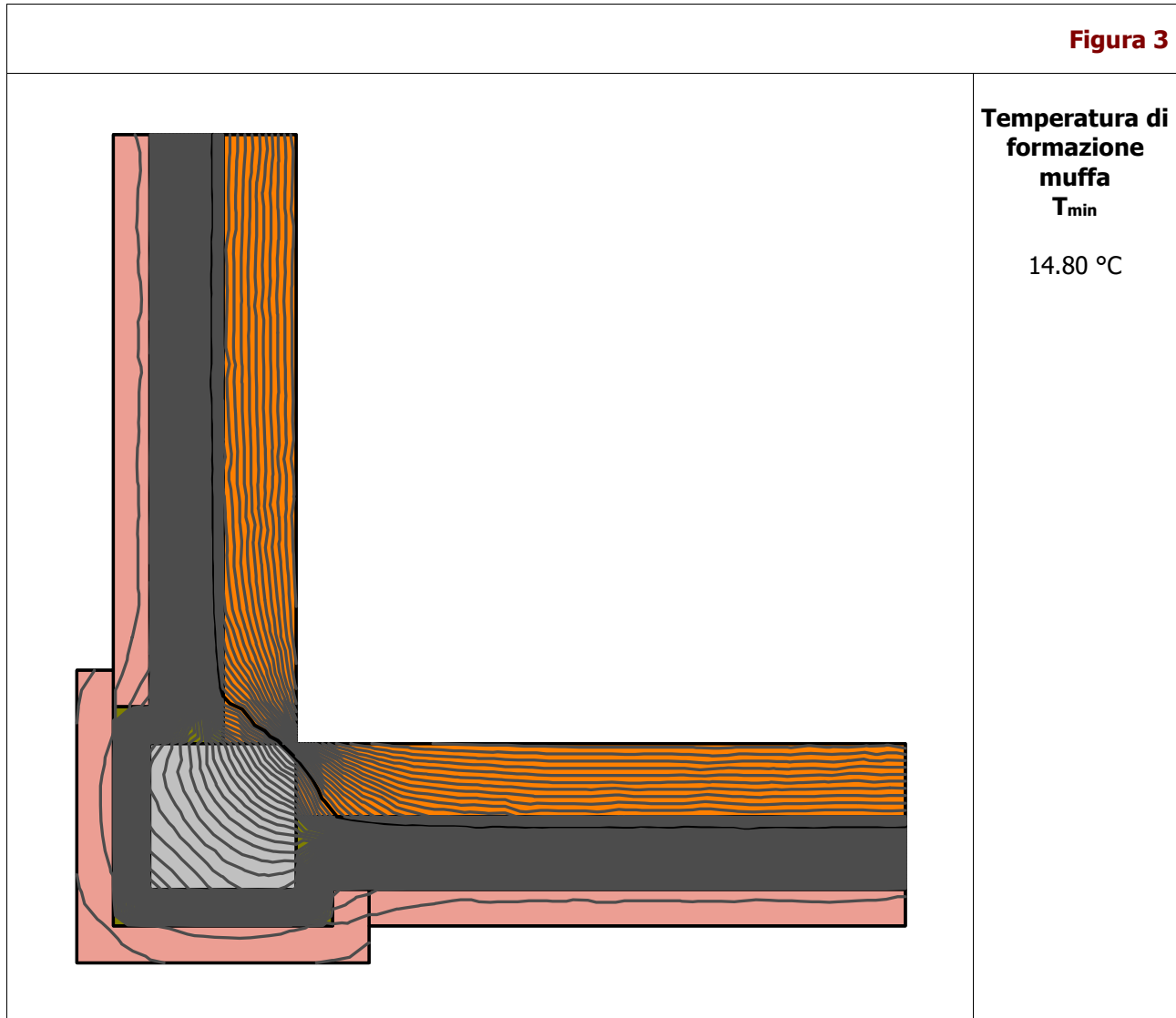
Le temperature minime e massime fanno riferimento alle temperature calcolate sulle facce, al confine con l'ambiente interno e quello esterno, tenendo conto anche dello scambio termico convettivo.

Le curve sono definite con un passo di 0.25 °C.



Isoterme

La figura 3 riporta le isoterme utilizzate per il calcolo della temperatura minima sulle superfici interne.
In grassetto la temperatura di formazione della muffa.



Condizioni al contorno

Nella tabella seguente sono riportati i dati di temperatura e umidità relativa, delle zone utilizzate nel calcolo del flusso termico e del rischio di formazione delle muffe.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
ESTERNO												
T[°C]	1.1	4.4	8.3	12.9	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	15.2	8.0	3.1
UR[%]	87.1	68.2	69.8	65.7	59.9	56.3	43.6	60.8	66.1	66.3	83.6	88.8
INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)												
T[°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	24.6	23.5	19.3	20.0	20.0	20.0
UR[%]	57.6	52.4	54.7	56.9	68.2	60.1	46.8	64.3	71.7	60.6	60.9	58.9

Caratteristiche termiche materiali

Nella tabella seguente è proposto l'elenco di tutti i materiali utilizzati per la struttura del ponte con il relativo valore di conduttività termica.

Tabella 3

Materiale	Conducibilità termica [W/mK]
Calcestruzzo	0.8500
Blocco Poroton da 12 cm	0.2250
Pannello lana di roccia	0.0380
Mattone di laterizio	0.9580

Caratteristiche terreno

La tabella seguente riporta le caratteristiche del TERRENO, se presente.

La valutazione del coefficiente di scambio termico dei pavimenti su terreno è fatta in accordo alla *UNI EN ISO 13370*.

Tabella 4

Descrizione	Simbolo	Valore	Unità di misura
Conducibilità termica	k	1.5000	[W/mK]
Dimensione caratteristica	B'	0.00	[m]
Spessore equivalente	dt	0.00	[m]
Trasmittanza equivalente del pavimento	Ug	0.0000	[W/m²K]

Dimensione caratteristica $B' = (2 * \text{Area pavimento}) / \text{Perimetro pavimento}$

Flussi termici

Nella tabella seguente, per ogni confine del ponte termico, viene visualizzato il flusso termico con la zona di confine e l'adduttanza relativa di ogni faccia.

Tabella 5

Facciata	Zona associata	Flusso [W/m]	Adduttanza [W/m ² K]
0	ESTERNO	-2.22	25.0
1	ESTERNO	-0.32	25.0
2	ESTERNO	-5.71	25.0
6	INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)	8.22	7.7
7	INTERNO (rispetto al quale si calcola il PT)	8.29	7.7
11	ESTERNO	-5.76	25.0
12	ESTERNO	-0.30	25.0
13	ESTERNO	-2.20	25.0

Risultati finali - Calcolo della trasmittanza termica lineica

Nella tabella finale sono riportati i valori di calcolo relativi alla struttura completa.

Il risultato della simulazione numerica è il flusso termico (**F**) che attraversa la struttura, espresso in W/m, dovuto alla differenza di temperatura fra l'ambiente INTERNO e l'ambiente ESTERNO.

Il flusso termico equivalente (**F_{spt}**), espresso sempre in W/m, relativo alla struttura senza ponte termico, è stato valutato facendo riferimento alla stessa differenza di temperatura fra interno ed esterno e alla lunghezza equivalente (**L**) definita per il confronto.

Dalla differenza fra questi due valori vengono calcolati la trasmittanza termica lineica (**k_l**) e il coefficiente di accoppiamento (**L_{2D}**).

Tabella 6

U [W/m ² K]	Lungh. associata [m]
0.25	1.00
0.25	1.00

Tabella 7

Descrizione	Simbolo	Valore	Unità di misura
Trasmittanza termica lineica	k _l	0.15	[W/mK]
Flusso termico totale	F	16.51	[W/m]
Coefficiente di accoppiamento	L _{2D}	0.66	[W/mK]
Lunghezza equivalente	L	2.00	[m]
Flusso termico (senza ponte termico)	F _{spt}	12.74	[W/m]

Verifica rischio formazione muffe

Nella tabella finale sono riportati i valori mensili per la valutazione del mese critico, del fattore di temperatura critico e della temperatura critica, come previsto dalla **UNI EN ISO 13788**.

Fattore di temperatura critico	$f_{RSi,max}$	[-]	0.72
Temperatura formazione muffa	T_{min}	[°C]	14.8

Dalla valutazione risulta:

- mese critico: **Gennaio**

- temperatura minima sulla faccia interna: **16.11°C**

Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

	<i>condizioni esterne</i>		<i>condizioni interne</i>						
	T_e	Φ_e	T_i	Φ_i	$p_{sat}(\theta_i)$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	$T_{si,min}$	f_{RSi}
Gen	1.1	87.1%	20.0	57.6%	2337	1346	1683	14.8	0.72
Feb	4.4	68.2%	20.0	52.4%	2337	1225	1531	13.34	0.57
Mar	8.3	69.8%	20.0	54.7%	2337	1278	1598	14	0.49
Apr	12.9	65.7%	20.0	56.9%	2337	1330	1662	14.61	0.24
Mag	18.0	59.9%	18.0	68.2%	2063	1407	1759	15.49	0
Giu	22.0	56.3%	22.0	60.1%	2642	1588	1985	17.39	0
Lug	24.6	43.6%	24.6	46.8%	3091	1447	1808	15.92	0
Ago	23.5	60.8%	23.5	64.3%	2894	1861	2326	19.92	0
Set	19.3	66.1%	19.3	71.7%	2238	1604	2005	17.55	0
Ott	15.2	66.3%	20.0	60.6%	2337	1416	1770	15.59	0.08
Nov	8.0	83.6%	20.0	60.9%	2337	1423	1779	15.67	0.64
Dic	3.1	88.8%	20.0	58.9%	2337	1376	1721	15.15	0.71

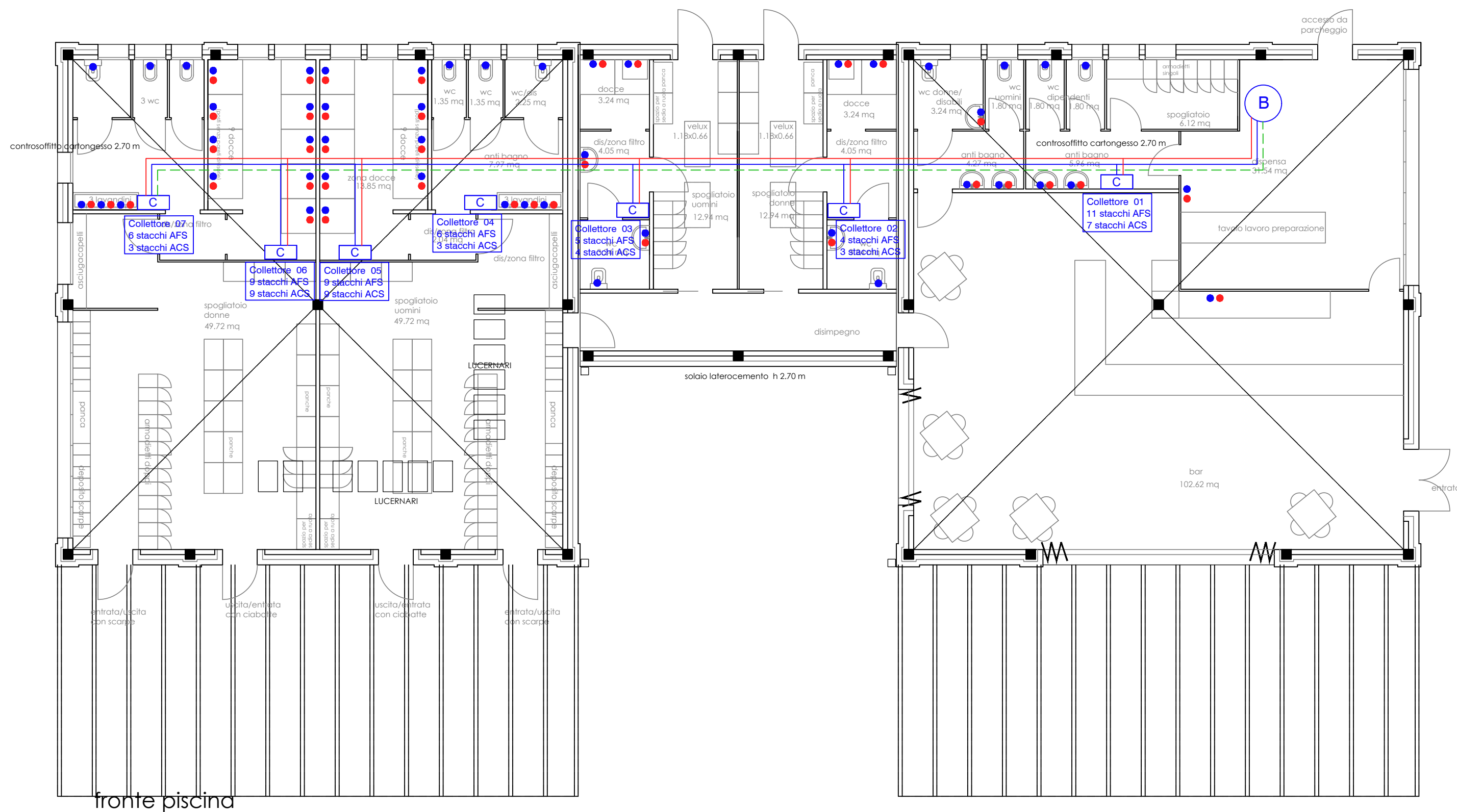
LEGEND

A

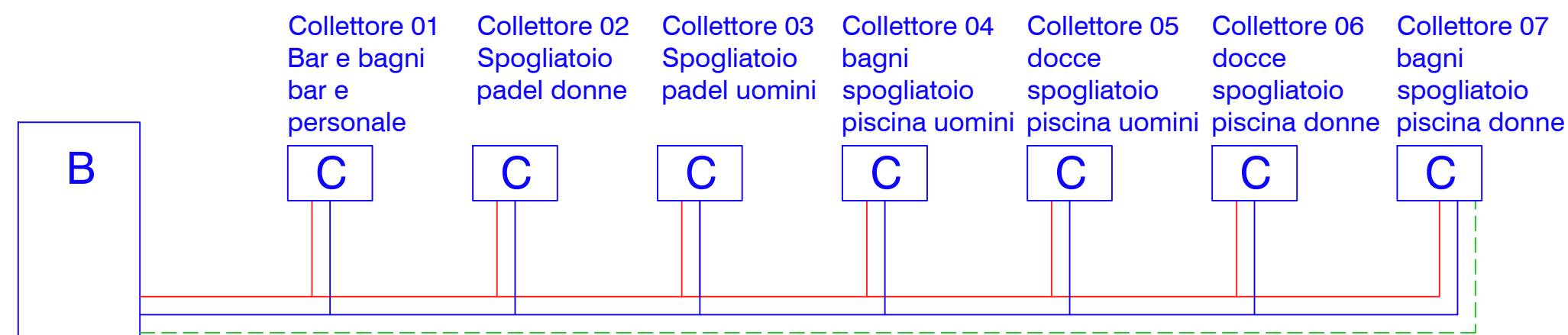
T_e	Temperatura esterna media mensile	[°C]
Φ_e	Umidità relativa esterna media mensile	[%]
T_i	Temperatura interna media mensile	[°C]
Φ_i	Umidità relativa interna media mensile	[%]
$p_{sat}(\theta_i)$	Pressione di saturazione interna	[Pa]
p_i	Pressione di vapore interna	[Pa]
$p_{sat}(\theta_{si})$	Pressione di saturazione interna minima accettabile	[Pa]
$T_{si,min}$	Temperatura superficiale minima accettabile	[°C]
f_{RSi}	Fattore di temperatura	[-]

Il progettista

(timbro e firma)



fronte piscina

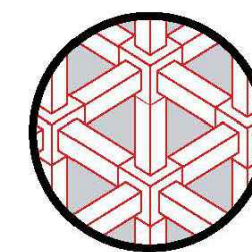


Schema idrico

LEGENDA IDRICO-SANITARIO	
	Bollitore in PdC 500 l
	Collettore
	Linea distribuzione AFS
	Linea distribuzione ACS
	Linea ricircolo ACS

Linee di adduzione ACS, AFS e linea di ricircolo (all'interno del fabbricato). Tubazioni in multistrato in polietilene reticolato con strato di intermedio di alluminio, conformi al DM 174/04, coibentati ai sensi del DPR 412/93

Bollitore in pompa di calore con capacità di accumulo di 500 l
Gas refrigerante R134A
Potenza termica nominale: 3800 W
Assorbimento elettrico nominale: 945 W
COP nom. (acqua da 15 a 55°C, aria 20°C): 4,02
Capacità produzione ACS nominale: 81,7 l/h
Alimentazione: 220-240 V, 50 Hz, 1 ph
Dimensioni (Ø x H): 700 x 2230
Peso netto: 117 kg
Livello di potenza sonora: 59 dB(A)



BERNAGOZZI
STUDIO DI INGEGNERIA

GUSTAVO BERNAGOZZI ingegnere

333 5203927 • 0532 240198
studio@bernagozzi-ingegneria.it
via Galilei, 23 - 44121 Ferrara

progettazione impianti elettrici e meccanici,
energy management, prevenzione incendi,
acustica ambientale, sicurezza sul lavoro

COMMITTENTE
La Sapienza srl.
Strada Statale 16, 4 - 44019 Voghiera (Fe)
C.F. - P.IVA. 01949700387

PROGETTO
NUOVA COSTRUZIONE IN AMPLIAMENTO
Via Bonetta, 8 - Loc. San Nicolò, Argenta (Fe)
Fig. 1, Mapp. 1011

ELABORATO
IMPIANTO MECCANICO
Pianta Piano terra
idrico-sanitario

TAVOLA N°:

02

SCALA: 1:100	REVISIONI: 00	TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA:
DATA: Feb. 25	CODICE: 4808/25	

3.3 Schermi barriere al vapore

ONDUTISS® BARRIER REFLEX 150

SCHERMO BARRIERA AL VAPORE RIFLETTENTE RINFORZATA

Schermo barriera al vapore a 3 strati composto da un film in polietilene accoppiato con un **film alluminizzato con interposta una rete di rinforzo** in PE.



CAMPI DI APPLICAZIONE

Schermo barriera al vapore destinato ad essere posato direttamente sul tavolato della copertura sotto l'isolante termico. Il suo utilizzo è ideale nei casi in cui è necessario impedire il passaggio del vapore acqueo attraverso il pacchetto isolante del tetto. In estate aiuta a migliorare il comfort abitativo interno in quanto è in grado di respingere fino al 60% del calore proveniente dall'irraggiamento solare.



VANTAGGI

- Preserva la salubrità delle strutture, prolungandone la loro durata.
- Garantisce la tenuta all'aria ed al vento della copertura, migliorando l'efficienza energetica dell'edificio.
- Ottima resistenza meccanica e resistenza al calpestio.
- Riflette fino al 60% il calore proveniente dall'irraggiamento solare migliorando il comfort interno.
- Impedisce il passaggio del vapore acqueo, evitando i danni causati dall'eventuale formazione di condensa.



Conforme alla EN 13984
Classificazione secondo la UNI 11470: B/R2

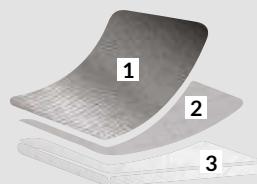


Avvertenze e precauzioni.

- Dopo l'installazione è indispensabile provvedere al più presto al completamento del tetto.
- Non adatto a svolgere la funzione di copertura finale.



COMPOSIZIONE



- 1 STRATO SUPERIORE**
Film alluminizzato in PE riflettente
- 2 STRATO INTERMEDIO**
Griglia di rinforzo in PE
- 3 STRATO INFERIORE**
Film in polietilene



PLUS PRODOTTO

- Efficace effetto riflettente.
- Impedisce il passaggio del vapore.

3. SMT



RIFLETTENTE



RESISTENTE
AL VENTO



RESISTENZA
MECCANICA



ISOLANTE



BARRIERA
AL VAPORE



CARATTERISTICHE	U.M.	VALORE
Lunghezza	m	50
Altezza	m	1,5
Peso	g/m ²	150 (± 10%)
Peso rotolo	kg	11,2
Coefficiente Sd	m	100
Resistenza alla rottura (LxT)	N/5cm	>180 x >90
Resistenza allo strappo da chiodo (LxT)	N	>70 x >65
Allungamento alla rottura (LxT)	%	>7 x >3
Resistenza alla temperatura	°C	-40/+80
Permeabilità al vapore	g/m ² /24h	0,1
Impermeabilità	-	Conforme a 2kPa
Reazione al fuoco	Classe	E

PRODOTTI CORRELATI



ONDUTISS® UNO
ALU TAPE
Pag. 91



ONDUTISS®
DUO MIX TAPE
Pag. 93

Specifiche						
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT	
			€	Ct	€	Ct
		Unità Esterna Multisplit Free Multi Z Panasonic Linea residenziale RAC Inverter per raffreddamento o riscaldamento, gas refrigerante R32 Modello: CU-2Z35TBE Unità in pompa di calore altamente efficiente, raffreddata ad aria dotata di compressore/scambiatore per il riscaldamento o raffreddamento, che può essere collegato ad un massimo di 2 unità interne Panasonic con una capacità totale compresa tra 3,2 kW e 6,0 kW. Devono essere collegate almeno a 2 unità interne. Struttura Unità compatta nel design e resistente alle intemperie. Involucro realizzato in telaio autoportante e pannelli laterali in lamiera d'acciaio zincata e verniciata. Telaio di base rigido per una facile installazione, progettata per uso esterno. <u>Ciclo di refrigerazione</u> Ciclo di refrigerazione, ottimizzato per gas refrigerante R32, comprendente i seguenti componenti principali: compressore, 2 valvole di espansione elettroniche, evaporatore, condensatore, ricevitore di liquido, filtro, separatore d'olio, valvola a 4 vie e relativo controllo, attrezzature di sicurezza, valvole di blocco sulla tubazione del liquido e del gas, manopole di servizio con valvole Schrader. Il ciclo di refrigerazione sarà garantito da un quantitativo di refrigerante iniziale. <u>Compressore</u> Un compressore twin rotay inverter ottimizzato per il refrigerante R32. Completo di anti-vibranti per la riduzione della rumorosità della macchina e riscaldatore del carter. Controllo preciso con il sistema di monitoraggio dinamico del carico dell'edificio e regolazione della velocità del compressore alle condizioni prevalenti. <u>Condensatore</u> Alta efficienza dello scambiatore di calore in tubo di rame e alette di alluminio con speciale profilo in sezione trasversale e protezione superficiale resistente alle condizioni ambientali avverse. Ottimizzato per l'uso con refrigerante R32. <u>Valvola di espansione elettronica</u> Valvola di alta e bassa pressione controllata da microprocessore, ottimizzata per l'uso con R32, progettata per garantire la carica ottimale sull'evaporatore e, allo stesso tempo, un controllo preciso del surriscaldamento. <u>Ventilatore</u> Ventilatore assiale con variatore di velocità per ottimizzare la pressione all'interno dello scambiatore di calore e per alta efficienza, specialmente nel funzionamento a bassa velocità. Sistema di mandata dell'aria con griglia di protezione realizzato per l'ottimizzazione del flusso d'aria uniforme e a bassa rumorosità anche con volumi d'aria elevati.				

Specifiche							
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT		
			€	Ct	€	Ct	
		Specifiche <u>Modalità di raffreddamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 27/19 °C (DB/WB), temp. esterna 35 °C Capacità di raffreddamento nominale 3,5 kW Potenza assorbita nominale 0,72 kW Coefficiente SEER 8,50 Coefficiente EER 4,86 Intervallo di funzionamento da -10 a +46 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 48 dB(A) <u>Modalità di riscaldamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 20 °C (DB), temp. esterna 7/6 °C (DB/WB) Capacità di riscaldamento nominale 4,2 kW Potenza assorbita nominale 0,86 kW Coefficiente SCOP 4,60 Coefficiente COP 4,88 Intervallo di funzionamento da -15 a +24 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 50 dB(A) Alimentazione 230 V Corrente assorbita massima 10,5 A Refrigerante R32 Peso della carica di refrigerante 1,12 kg Dislivello massimo 10 m Distanza tra una unità interna ed esterna (min/max) 3/20 m Lunghezza tubi senza aggiunta di refrigerante 20 m Lunghezza massima totale delle tubazioni 30 m Tubazioni refrigerante (liquido/gas) 6,35/9,52 mm Quantità refrigerante aggiuntiva 15 g/m Numero massimo di unità interne collegate 2 Dimensioni Altezza 619 mm Larghezza 824 (+70) mm Profondità 299 mm Peso netto 39 kg Produttore: PANASONIC Modello: CU-2Z35TBE Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.					

Specifiche						
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT	
			€	Ct	€	Ct
		Unità Esterna Multisplit Free Multi Z Panasonic Linea residenziale RAC Inverter per raffreddamento o riscaldamento, gas refrigerante R32 Modello: CU-4Z80TBE Unità in pompa di calore altamente efficiente, raffreddata ad aria dotata di compressore/scambiatore per il riscaldamento o raffreddamento, che può essere collegato ad un massimo di 4 unità interne Panasonic con una capacità totale compresa tra 4,5 kW e 14,7 kW. Devono essere collegate almeno a 2 unità interne. Struttura Unità compatta nel design e resistente alle intemperie. Involucro realizzato in telaio autoportante e pannelli laterali in lamiera d'acciaio zincata e verniciata. Telaio di base rigido per una facile installazione, progettata per uso esterno. <u>Ciclo di refrigerazione</u> Ciclo di refrigerazione, ottimizzato per gas refrigerante R32, comprendente i seguenti componenti principali: compressore, 4 valvole di espansione elettroniche, evaporatore, condensatore, ricevitore di liquido, filtro, separatore d'olio, valvola a 4 vie e relativo controllo, attrezzature di sicurezza, valvole di blocco sulla tubazione del liquido e del gas, manopole di servizio con valvole Schrader. Il ciclo di refrigerazione sarà garantito da un quantitativo di refrigerante iniziale. <u>Compressore</u> Un compressore twin rotary inverter ottimizzato per il refrigerante R32. Completo di anti-vibranti per la riduzione della rumorosità della macchina e riscaldatore del carter. Controllo preciso con il sistema di monitoraggio dinamico del carico dell'edificio e regolazione della velocità del compressore alle condizioni prevalenti. <u>Condensatore</u> Alta efficienza dello scambiatore di calore in tubo di rame e alette di alluminio con speciale profilo in sezione trasversale e protezione superficiale resistente alle condizioni ambientali avverse. Ottimizzato per l'uso con refrigerante R32. <u>Valvola di espansione elettronica</u> Valvola di alta e bassa pressione controllata da microprocessore, ottimizzata per l'uso con R32, progettata per garantire la carica ottimale sull'evaporatore e, allo stesso tempo, un controllo preciso del surriscaldamento. <u>Ventilatore</u> Ventilatore assiale con variatore di velocità per ottimizzare la pressione all'interno dello scambiatore di calore e per alta efficienza, specialmente nel funzionamento a bassa velocità. Sistema di mandata dell'aria con griglia di protezione realizzato per l'ottimizzazione del flusso d'aria uniforme e a bassa rumorosità anche con volumi d'aria elevati.				

Specifiche						
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT	
			€	Ct	€	Ct
		Specifiche <u>Modalità di raffreddamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 27/19 °C (DB/WB), temp. esterna 35 °C Capacità di raffreddamento nominale 8,0 kW Potenza assorbita nominale 1,98 kW Coefficiente SEER 7,90 Coefficiente EER 4,04 Intervallo di funzionamento da -10 a +46 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 51 dB(A) <u>Modalità di riscaldamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 20 °C (DB), temp. esterna 7/6 °C (DB/WB) Capacità di riscaldamento nominale 9,4 kW Potenza assorbita nominale 2,03 kW Coefficiente SCOP 4,70 Coefficiente COP 4,63 Intervallo di funzionamento da -15 a +24 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 52 dB(A) Alimentazione 230 V Corrente assorbita massima 19.0 A Refrigerante R32 Peso della carica di refrigerante 2,72 kg Dislivello massimo 15 m Distanza tra una unità interna ed esterna (min/max) 3/25 m Lunghezza tubi senza aggiunta di refrigerante 45 m Lunghezza massima totale delle tubazioni 70 m Tubazioni refrigerante (liquido/gas) 6,35/9,52 mm Quantità refrigerante aggiuntiva 20 g/m Numero massimo di unità interne collegate 4 Dimensioni Altezza 999 mm Larghezza 940 (+95) mm Profondità 340 mm Peso netto 80 kg Produttore: PANASONIC Modello: CU-4Z80TBE Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.				

Specifiche							
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT		
			€	Ct	€	Ct	
		Unità Esterna Multisplit Free Multi Z Panasonic Linea residenziale RAC Inverter per raffreddamento o riscaldamento, gas refrigerante R32 Modello: CU-5Z90TBE Unità in pompa di calore altamente efficiente, raffreddata ad aria dotata di compressore/scambiatore per il riscaldamento o raffreddamento, che può essere collegato ad un massimo di 4 unità interne Panasonic con una capacità totale compresa tra 4,5 kW e 18,3 kW. Devono essere collegate almeno a 2 unità interne. Struttura Unità compatta nel design e resistente alle intemperie. Involucro realizzato in telaio autoportante e pannelli laterali in lamiera d'acciaio zincata e verniciata. Telaio di base rigido per una facile installazione, progettata per uso esterno. <u>Ciclo di refrigerazione</u> Ciclo di refrigerazione, ottimizzato per gas refrigerante R32, comprendente i seguenti componenti principali: compressore, 4 valvole di espansione elettroniche, evaporatore, condensatore, ricevitore di liquido, filtro, separatore d'olio, valvola a 4 vie e relativo controllo, attrezzature di sicurezza, valvole di blocco sulla tubazione del liquido e del gas, manopole di servizio con valvole Schrader. Il ciclo di refrigerazione sarà garantito da un quantitativo di refrigerante iniziale. <u>Compressore</u> Un compressore twin rotay inverter ottimizzato per il refrigerante R32. Completo di anti-vibranti per la riduzione della rumorosità della macchina e riscaldatore del carter. Controllo preciso con il sistema di monitoraggio dinamico del carico dell'edificio e regolazione della velocità del compressore alle condizioni prevalenti. <u>Condensatore</u> Alta efficienza dello scambiatore di calore in tubo di rame e alette di alluminio con speciale profilo in sezione trasversale e protezione superficiale resistente alle condizioni ambientali avverse. Ottimizzato per l'uso con refrigerante R32. <u>Valvola di espansione elettronica</u> Valvola di alta e bassa pressione controllata da microprocessore, ottimizzata per l'uso con R32, progettata per garantire la carica ottimale sull'evaporatore e, allo stesso tempo, un controllo preciso del surriscaldamento. <u>Ventilatore</u> Ventilatore assiale con variatore di velocità per ottimizzare la pressione all'interno dello scambiatore di calore e per alta efficienza, specialmente nel funzionamento a bassa velocità. Sistema di mandata dell'aria con griglia di protezione realizzato per l'ottimizzazione del flusso d'aria uniforme e a bassa rumorosità anche con volumi d'aria elevati.					

Specifiche							
No.	Qtà.	Descrizione Prodotto	PU		PTOT		
			€	Ct	€	Ct	
		Specifiche <u>Modalità di raffreddamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 27/19 °C (DB/WB), temp. esterna 35 °C Capacità di raffreddamento nominale 9 kW Potenza assorbita nominale 2,2 kW Coefficiente SEER 9,00 Coefficiente EER 4,09 Intervallo di funzionamento da -10 a +46 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 53 dB(A) <u>Modalità di riscaldamento:</u> Condizioni di misurazione: temp. interna 20 °C (DB), temp. esterna 7/6 °C (DB/WB) Capacità di riscaldamento nominale 10,4 kW Potenza assorbita nominale 2,15 kW Coefficiente SCOP 4,68 Coefficiente COP 4,84 Intervallo di funzionamento da -15 a +24 °C BS Livello di pressione Sonora (in campo libero, distanza di 1 m) 54 dB(A) Alimentazione 230 V Refrigerante R32 Peso della carica di refrigerante 2,7 kg Dislivello massimo 15 m Distanza tra una unità interna ed esterna (min/max) 3/25 m Lunghezza tubi senza aggiunta di refrigerante 45 m Lunghezza massima totale delle tubazioni 80 m Tubazioni refrigerante (liquido/gas) 6,35/9,52 mm Quantità refrigerante aggiuntiva 20 g/m Numero massimo di unità interne collegate 5 Dimensioni Altezza 940 mm Larghezza 999 (+95) mm Profondità 340 mm Peso netto 81 kg Produttore: PANASONIC Modello: CU-5Z90TBE Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.					

Hot Water monoblocco

200/300/500 litri

serie **DUCTED**

- Scaldacqua in pompa di calore monoblocco a basamento
- Gas refrigerante R134A
- Anodo al titanio con Led di allarme
- Resistenza elettrica integrativa da 1,5 kW
- Acqua calda sino a 60° C con il solo compressore; sino a 70° C con integrazione resistenza elettrica

Capacità	Temperatura di aspirazione (° C)		
	20	15	7
200	4,16*	2,64**	2,20**
300	4,16*	2,69**	2,30**
500	4,02*	-	2,66**

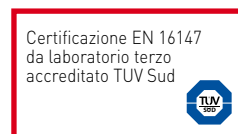
* Test di fabbrica con aria aspirata a 20° C BS (15° C BU), acqua ingresso 15° C/uscita 55° C.

** Test secondo EN 16147.



TWMB 2202 A
TWMB 2302 A
TWMB 4502 A

Classe energetica

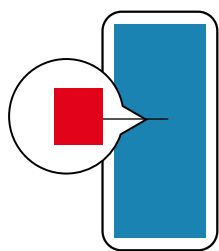


Modello		TWMB 2202 A	TWMB 2302 A	TWMB 4502 A
Volume serbatoio	L	200	300	500
Serpentina integrazione solare (Inox)	m ²	non presente	non presente	non presente
Potenza termica nominale ¹	W	2020	2020	3800
Assorbimento elettrico nominale ¹	W	486	486	945
Capacità produzione acs nominale ¹	L/h	43,2	43,2	81,7
COP nominale ¹	W/W	4,16	4,16	4,02
COPDHW ²	W/W	2,64	2,69	2,66
Profilo ciclo di prova ²	-	L	XL	XXL
Volume acqua calda a 40°C ²	L	251	380	594
Classe di Efficienza Energetica ³	-	A	A	A
Grado di protezione IP	-	IPX1	IPX1	IPX1
Intervallo regolazione T. acqua calda	°C	10~70 (50 default)	10~70 (50 default)	10~70 (50 default)
Massima T. acqua calda solo compressore	°C	60	60	60
Dati elettrici	Alimentazione	Ph-V-Hz	1-220~240V-50Hz	
	Resistenza elettrica integrativa	W	1500	
	Corrente massima (inclusa resistenza)	A	10,00	13,00
Refrigerante	Tipo (GWP) ⁴	-	R134a (1430)	R134a (1430)
	Quantità	kg	0,80	1,60
	Tonnellate di CO2 equivalenti	t	1,144	2,280
Compressore	-	-	Rotativo ON/OFF	
Dimensioni	Unità ø x H	mm	560 x 1755	640 x 1850
	Peso netto	kg	90	100
Livello potenza sonora	dB(A)	55	56	59
Livello pressione sonora a 2 m	dB(A)	46	46	48
Serbatoio	Materiale serbatoio	-	Acciaio INOX 304	
	Connessioni ACS	pollici	G1" (DN25)	G1" (DN25)
	Connessioni serpentina solare	pollici	-	-
	Tipo di anodo	-	Elettrodo di titanio con LED di allarme	
	Pressione massima di esercizio	bar	10	10
Aria aspirata	Campo di lavoro	°C	-5~+43	
	Portata aria (con canalizzazione)	m ³ /h	400	400
	Prevalenza ventilatore	Pa	60	60
	Canalizzazione aria - Diametro	mm	177	177
	Canalizzazione aria - Lunghezza Max	m	6	6

1. Condizioni: aria aspirata 20° C BS (15° C BU), acqua ingresso 15° C / uscita 55° C. 2. Test secondo EN16147; aria 15° C per modelli da 200 e 300L; aria 7° C per modello 500L. 3. Direttiva 2009/125/CE - ERP EU n. 814/2013 (Certificazione TUV Sud per tutti i modelli).

4. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 1430. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 1430 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO2, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

Plus di prodotto



Anodo al titanio inesauribile

Anodo al titanio di serie con il sistema Hot Water.

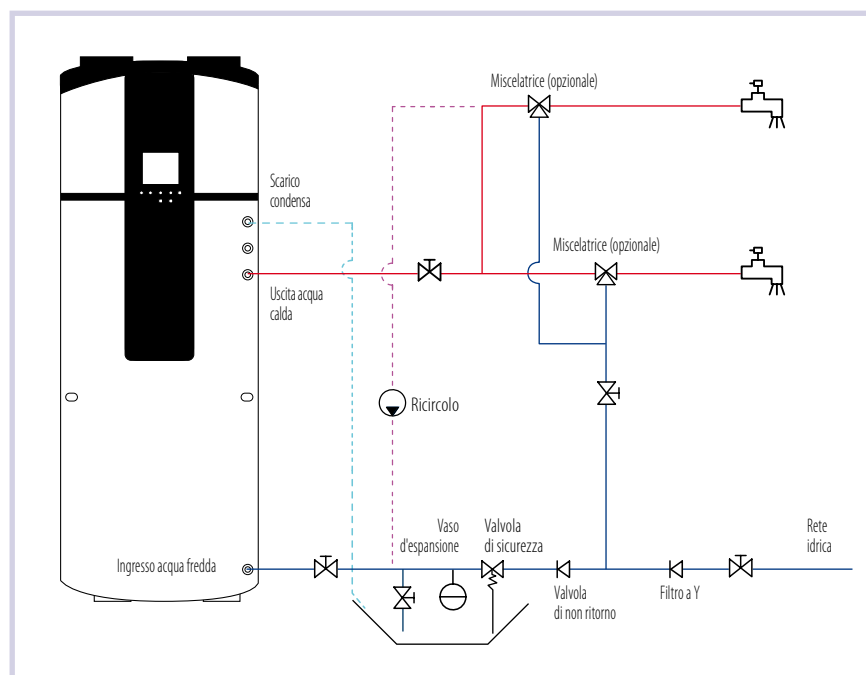
Comfort in casa

- Programmazione per sfruttare eventuali fasce orarie vantaggiose sulla tariffa elettrica e avere acqua calda disponibile nei momenti necessari.
- Due modalità operative: massimo risparmio con l'utilizzo del solo compressore o massima rapidità con l'utilizzo contestuale di pompa di calore e resistenza elettrica integrata, per produrre grandi quantità di ACS in tempi brevi.

Sicurezza

- Poiché lo scambiatore di calore è esterno al serbatoio, non è possibile alcuna contaminazione tra acqua e fluido refrigerante.
- Sistema antilegionella: il pericolo del batterio della legionella è scongiurato grazie a cicli periodici che innalzano la temperatura dell'acqua all'interno dell'accumulo oltre i 65° C.
- L'anodo al titanio, protegge il serbatoio dall'azione corrosiva dell'acqua in modo inesauribile: garantisce maggiore affidabilità e minori costi di manutenzione rispetto a una soluzione con anodo al magnesio.

Schema dei collegamenti idraulici



5 modalità d'installazione

1. Installazione ad aria ricircolata: ingresso e uscita dell'aria avvengono nel locale d'installazione.
2. Installazione con aspirazione di aria interna e uscita verso l'esterno.
3. Installazione con aspirazione da un altro ambiente ed espulsione verso l'esterno.
4. Installazione con aspirazione dell'aria da un altro ambiente e espulsione verso un ambiente interno (con o senza canalizzazione).
5. Installazione con aspirazione ed espulsione dell'aria verso l'ambiente esterno.