



COMUNE DI VALSAMOGGIA

Città Metropolitana di Bologna

AREA PROGRAMMAZIONE, REALIZZAZIONE, GESTIONE E CURA DEL PATRIMONIO
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVA STRUTTURA DA ADIBIRE AD ASILO NIDO PRESSO LA MUNICIPALITA' DI SAVIGNO.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO

SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

RESPONSABILE:
Stefano Cremonini

PROGETTO:
Nicola Dall'Olio
Francesca Danielli
Antonella Colombari
Elisa Sandri

PROGETTAZIONE:

Arch. Andrea Nerozzi

PROGETTO STRUTTURE:

Ing. Patrizio Bessi

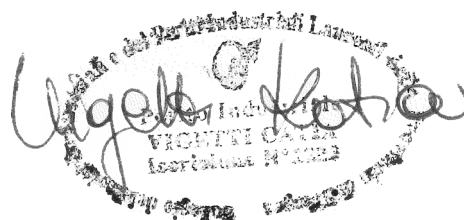
PROGETTO IMPIANTI TERMICI:

Geom. - Per.Ind. Catia Vigetti

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

Per.Ind.. Samuele Lucchini

RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO:
Geom. Stefano Cremonini



DATA:

ELABORATO n°:

DESCRIZIONE ELABORATO :

aprile 2023

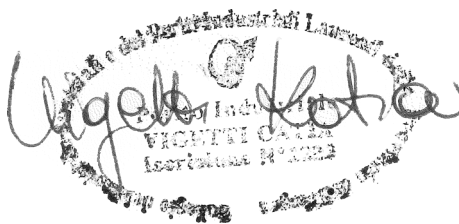
8 - M

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8 DELLA
DGR 20/07/2015, n. 967 - DGR 24/10/2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25/07/2022, n. 1261 - ALLEGATO 4 (Legge 10)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : **SERVIZIO LAVORI PUBBLICI COMUNE DI SAVIGNO**
EDIFICIO : **ASILO NIDO**
INDIRIZZO : **VIA DELLA PACE, SAVIGNO**
COMUNE : **Valsamoggia [Savigno]**
INTERVENTO : **NUOVA COSTRUZIONE DI EDIFICIO AD ENERGIA QUASI ZERO –
EDIFICIO PUBBLICO - ASILO NIDO**



Rif.: **1570 asilo nido savigno regione.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

**Geom. Per. Ind. VIGETTI CATIA - STUDIO TECNICO
VIA FIORAVANTI, 30 - 40129 BOLOGNA (BO)**

Schema di 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)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	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
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³
			<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
			<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

NUOVA COSTRUZIONE DI EDIFICIO AD ENERGIA QUASI ZERO - EDIFICIO PUBBLICO - ASILO NIDO

2. INFORMAZIONI GENERALIComune di Valsamoggia [Savigno] Provincia BO

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

VIA DELLA PACE, SAVIGNOEdificio pubblico o a uso pubblico X

[X] 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.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.Numero delle unità immobiliari 1**2.2 SOGGETTI COINVOLTI**Committente (i) SERVIZIO LAVORI PUBBLICI COMUNE DI SAVIGNO SAVIGNOProgettista dell'isolamento termico
Geom. Per. Ind. VIGETTI CATIA
Albo: PERITI INDUSTRIALI Pr.: BOLOGNA-FERRARA
N.iscr.: 505 (ex 2223/BO)Progettista degli impianti energetici
Geom. Per. Ind. VIGETTI CATIA
Albo: PERITI INDUSTRIALI Pr.: BOLOGNA-FERRARA
N.iscr.: 505 (ex 2223/BO)Direttore lavori dell'isolamento termico
ARCHITETTO NEROZZI ANDREA
Albo: ARCHITETTI Pr.: BOLOGNA N.iscr.: 2892Direttore lavori degli impianti energetici
ARCHITETTO NEROZZI ANDREA
Albo: ARCHITETTI Pr.: BOLOGNA N.iscr.: 2892Progettista degli impianti elettrici e fotovoltaici
Per. Ind. LUCCHINI SAMUELE
Albo: PERITI INDUSTRIALI Pr.: BOLOGNA-FERRARA
N.iscr.: 964

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

- ## 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:

x

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO**3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2525 GGTemperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,0 °CTemperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,0 °C**3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)**

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
ASILO NIDO	1051,60	638,64	0,61	222,66	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernaleφ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernaleθ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)**3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI**

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

Progetto architettonico edile**3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI**☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS☒ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture☒ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture☒ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

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)

Zona	Descrizione	H'_T Valore di progetto [W/m ² K]	H'_T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	ASILO NIDO	0,27	0,55	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M4	MURO spazio aerato	0,207	0,800	Positiva
P2	Pavimento spazio aerato	0,315	0,800	Positiva

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)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	COPERTO	0,54	0,30	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): [X]

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

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)

Caratteristiche

tende esterne chiare motorizzate a comando automatizzato**5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA**

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m ² K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	ASILO NIDO	0,023	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>28,86</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>44,49</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>13,87</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>26,03</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>10,74</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>9,71</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>6,82</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,88</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>24,33</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>52,49</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>81,89</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
<i>Riscaldamento</i>	<i>268,6</i>	<i>177,2</i>	<i>Positiva</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>82,7</i>	<i>67,6</i>	<i>Positiva</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>203,2</i>	<i>162,9</i>	<i>Positiva</i>

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI 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 contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☐

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☒ 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).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

Sistema di controllo intelligente e regolazione bacs di tipo B, nello specifico:
Riscaldamento A - Acqua calda sanitaria A - Raffrescamento A - Ventilazione B - Illuminazione A - Schermature solari A - Gestione impianti tecnici (TBM) B

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
ASILO NIDO	B	B	Positiva

****Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

Sistema bacs di classe B totale: Riscaldamento A - Acqua calda sanitaria A - Raffrescamento A - Ventilazione B - Illuminazione A - Schermature solari A - Gestione impianti tecnici (TBM) B

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

Pompa di calore aria-acqua inverter per riscaldamento, raffrescamento, acs - Riscaldamento a pavimento con radiatori tampone a bassa temperatura per bagni - Raffrescamento con ventilconvettori a parete - Integrazione acs con solare termico 4 pannelli piani - Fotovoltaico con 46 pannelli 19,78 Kw senza accumulo - Schermature solari estive motorizzate automatizzate - VMC tutt'aria esterna con recuperatore entalpico, con sensore CO2, N. 2 apparecchi cad 210 mc/h

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

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

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto solare termico 4 pannelli piani su tetto a falda

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>96,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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:

Pompa di calore aria-acqua inverter

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>93,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☒ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-ASILO NIDO Pompa di calore	Energia elettrica	4,38	2,24	Positiva	1509

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-ASILO NIDO Pompa di calore	Energia elettrica	2,45	2,24	Positiva	238

Geom. Per. Ind. VIGETTI CATIA - VIA FIORAVANTI, 30 - 40129 BOLOGNA (BO)

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ 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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Fotovoltaico con 46 pannelli 19,78 Kw senza accumulo**9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)**

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$ Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$ _____ - kWh/m²annoValore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 _____ - kWh/m²annoVerifica (positiva / negativa) _____ **N.A. ***

* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

Pompa di calore, solare termico, solare fotovoltaico - copertura da fonti rinnovabili 93,8%

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

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

Ambito di applicazione del requisito:☒ non residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Numero previsto (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica
È installato almeno un punto di ricarica ai sensi del D.lgs. 257/2016	16	1	1	Positiva
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque	16	3	3	Positiva

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- ☐ L'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati.
- ☐ È presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale.
- ☐ Il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio).
- ☐ Si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Colonnina di ricarica 7,4 Kw monofase - ricarica tipo 2 - IP 65

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	MURO ESTERNO	0,192	0,260	Positiva
M2	MURO VERSO LOCALE TECNICO	0,212	0,877	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	COPERTO	0,144	0,220	Positiva

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	0,260	Positiva

11.1.4 Chiusure trasparenti**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
W1	90x210	1,247	1,400	*
W2	66x110 lucernario	1,161	1,400	*
W3	460x255m	1,292	1,400	*
W4	510x275m	1,261	1,400	*
W5	495x275m	0,996	1,400	*
W6	495x255m	0,991	1,400	*
W7	90x150	1,278	1,400	*
W8	100x150	1,257	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W3	460x255m	0,318	*	*
W4	510x275m	0,318	*	*
W5	495x275m	0,318	*	*
W6	495x255m	0,318	*	*
W8	100x150	0,318	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-ASILO NIDO	103,97	82,00
Acqua calda sanitaria	1-ASILO NIDO	92,59	70,00
Raffrescamento	1-ASILO NIDO	94,12	81,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-ASILO NIDO	Pompa di calore	218,89	153,85
Acqua calda sanitaria	1-ASILO NIDO	Pompa di calore	124,00	128,21
Raffrescamento	1-ASILO NIDO	Pompa di calore	222,61	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

Lampade led, con controllo rilevazione presenza - Epnren 2,74 Epren 21,59 Eptot 24,33**11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE**

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
1-ASILO NIDO	0,314	1,000

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

VMC tutt'aria esterna con recuperatore entalpico, con sensore CO2 - Epnren 0,09 Epren 0,79 Eptot 0,88**12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)****12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO**

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☒ Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Pompa di calore aria-acqua inverter per riscaldamento, raffrescamento, acs - Riscaldamento a pavimento con radiatori tampone a bassa temperatura per bagni - Raffrescamento con ventilconvettori a parete - Integrazione acs con solare termico 4 pannelli piani - Fotovoltaico con 46 pannelli 19,78 Kw senza accumulo - Schermature solari estive motorizzate automatizzate - VMC tutt'aria esterna con recuperatore entalpico, con sensore CO2, Nà 2 apparecchi cad 210 mc/h

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In 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
- ☐ È 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)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☒Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☒**12.2.2 Pompa di calore**

Zona	<u>ASILO NIDO</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA16D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>16,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,53</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>ASILO NIDO</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA16D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>18,8</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,99</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**12.3.1 Tipo di conduzione prevista**

Tipo di conduzione invernale prevista

☒ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

☒ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema intelligente -BACS con scheda di rete per possibile gestione remota

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello

ALTHERMA MADOKA BRC1HHDW crono-comando remoto + SONDA ESTERNA

Descrizione sintetica delle funzioni

Regola il funzionamento della pompa di calore, del bollitore, del solare e delle valvole a tre vie

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Organi di attuazione

Marca - modello

GATEWAY ALTHERMA/MINIC DCOM-LT/IO

Descrizione sintetica delle funzioni

per collegamento a sistema BACS - controllo intelligente**12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi**

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
TERMOSTATI AMBIENTE + testine termostatiche elettriche per controllo dei c.ti riscaldamento a pavimento - collegato a controllo intelligente	13	
TERMOSTATI AMBIENTE + valvole a tre vie per controllo ventilconvettori TERMOSTATI AMBIENTE + testine termostatiche elettriche per controllo dei c.ti riscaldamento a pavimento - collegato a controllo intelligente	5	

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sistema bacs di classe B totale: Riscaldamento A - Acqua calda sanitaria A - Raffrescamento A - Ventilazione B - Illuminazione A - Schermature solari A - Gestione impianti tecnici (TBM) B**12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA****Dosatore di polifosfati e filtro defangatore secondo quanto richiesto dalla UNI 8065****12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO CT/COLLETTORI	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,036	19
RISCALDAMENTO COLLETTORE/RADIATORI	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,036	9
RAFFRESCAMENTO COLLETTORE/VENTILCONVETTORI	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,036	19
ACS, AFS, RICIRCOLO	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,036	19
SOLARE pacchetto daikin CON 15 - tubazioni coibentate con cavo sonda integrato		0,000	0

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante Sp_{is} Spessore del materiale isolante**12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

1) SCHEMA IMPIANTO - 2) RISCALDAMENTO, RAFFRESCAMENTO, SOLARE TERMICO
3) PLANIMETRIA, VMC - 4) RISCALDAMENTO A PAVIMENTO DAIKIN

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Fotovoltaico con 46 pannelli 19,78 Kw senza accumulo

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)

Collegamento a rete elettrica nazionale

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

Pannelli in silicio cristallino

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

su coperto a falda

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

supporto per lamiera grecata

Inclinazione (°) e orientamento

inclin. 5° - esposiz. SUD-EST

Potenza installata [kW]

19,780

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

93,30**12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto solare a svuotamento DAIKIN, per integrazione produzione ACS costituito da 4 pannelli piani verticali a tetto, bollitore bivalente da 500 lt

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)

Collettori vetrati piani verticali

Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)

Su tetto a falda

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):

supporto per lamiera grecata

Inclinazione (°) e orientamento

inclin. 5° - esposiz. SUD-EST

Capacità accumulo/scambiatore

500 lt

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

Pannelli per integrazione ACS prodotta con pompa di calore aria-acqua**12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Lampade led, con controllo rilevazione presenza**12.14 CONSUNTIVO ENERGIA****Zona 1: ASILO NIDO**Energia consegnata o fornita (E_{del})**1224 kWh**Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)**47,97 kWh/m²**Energia esportata (E_{exp})**11881 kWh**Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)**52,49 kWh/m²**

Energia rinnovabile in situ (elettrica)

19044 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica)

1727 kWh

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 trasmesso 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 **il rilascio di un attestato di prestazione energetica**
- ☐ 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 RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Geom. Per. Ind.</u>	<u>CATIA</u>	<u>VIGETTI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>PERITI INDUSTRIALI</u>	<u>BOLOGNA-FE</u>	<u>505 (ex</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
		<u>RRARA</u>	<u>2223/BO)</u>
Il sottoscritto	<u>Geom. Per. Ind.</u>	<u>CATIA</u>	<u>VIGETTI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>PERITI INDUSTRIALI</u>	<u>BOLOGNA-FE</u>	<u>505 (ex</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
		<u>RRARA</u>	<u>2223/BO)</u>

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;

- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre 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.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>ANDREA</u>	<u>NEROZZI</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u>	<u>BOLOGNA</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>2892</u>
		N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>ANDREA</u>	<u>NEROZZI</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u>	<u>BOLOGNA</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>2892</u>
		N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 20/04/2023

Il progettista

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[X] SI' [] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

FABBI SOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Valsamoggia [Savigno]</i>
Provincia	<i>Bologna</i>
Altitudine s.l.m.	<i>259</i> m
Gradi giorno	<i>2525</i>
Zona climatica	<i>E</i>
Temperatura esterna di progetto	<i>-7,0</i> °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>222,66</i> m ²
Superficie esterna lorda	<i>638,64</i> m ²
Volume netto	<i>719,97</i> m ³
Volume lordo	<i>1051,60</i> m ³
Rapporto S/V	<i>0,61</i> m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,10</i> -

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<i>1,20</i>		
Nord-Ovest:	<i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest:	<i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest:	<i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
Sud:	<i>1,00</i>		

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,10 -

Zona 1 - ASILO NIDO

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **VESTIBOLO CARROZZINE**

Superficie in pianta netta	9,97	m ²	Volume netto	35,39	m ³
Altezza netta	3,55	m	Ricambio d'aria	0,54	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	22	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,92	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	9,97	34
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	9,97	39
W1	T	90x210	1,526	-7,0	NO	1,15	1,89	90
W1	T	90x210	1,526	-7,0	NO	1,15	1,89	90
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	NO	1,15	7,00	29
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,072	-7,0	NO	1,15	6,90	-15
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	6,90	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	3,70	-10
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	3,70	-7
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	9,35	56
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NE	1,20	0,90	-3
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NE	1,20	0,90	-2
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NE	1,20	3,19	20
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SO	1,05	0,90	-2
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SO	1,05	0,90	-2
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SO	1,05	3,19	17

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **333**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **14**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **347**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **382**

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **INGRESSO**

Superficie in pianta netta **15,93** m² Volume netto **54,96** m³
 Altezza netta **3,45** m Ricambio d'aria **0,56** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	15,93	55
W2	T	66x110 lucernario	1,467	-7,0	OR	1,00	0,73	29
W2	T	66x110 lucernario	1,467	-7,0	OR	1,00	0,73	29
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	14,47	56

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **169**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **22**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **191**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **210**

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **SPAZIO ATTIVITA'**

Superficie in pianta netta **64,82** m² Volume netto **204,18** m³
 Altezza netta **3,15** m Ricambio d'aria **0,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	64,82	223
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	64,82	251
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	SO	1,05	6,30	24
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SO	1,05	5,85	-15
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SO	1,05	5,85	-10
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SO	1,05	18,43	100
W3	T	460x255m	1,409	-7,0	SE	1,10	11,73	491
W4	T	510x275m	1,370	-7,0	SE	1,10	14,03	571
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	SE	1,10	5,80	23
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SE	1,10	10,30	-28
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SE	1,10	10,30	-18
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SE	1,10	4,11	23

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1635**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **90**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1725**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1897**

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **SPAZIO RIPOSO**

Superficie in pianta netta **61,53** m² Volume netto **193,82** m³
 Altezza netta **3,15** m Ricambio d'aria **0,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	61,53	211
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	61,53	239
W5	T	495x275m	1,100	-7,0	SE	1,10	13,61	445
W6	T	495x255m	1,099	-7,0	SE	1,10	12,62	412
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	SE	1,10	5,80	23
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SE	1,10	10,25	-28
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SE	1,10	10,25	-18
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SE	1,10	3,50	20
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	NE	1,20	6,30	27
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NE	1,20	5,55	-16
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NE	1,20	5,55	-11
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NE	1,20	17,48	109

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1413**Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **85**Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1498**Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1648**Zona: **1** Locale: **5** Descrizione: **SPAZIO COMUNE DEL PERSONALE**

Superficie in pianta netta **12,83** m² Volume netto **43,62** m³
 Altezza netta **3,40** m Ricambio d'aria **0,56** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	12,83	44
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	12,83	50
W7	T	90x150	1,589	-7,0	NO	1,15	1,35	67
W7	T	90x150	1,589	-7,0	NO	1,15	1,35	67
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	6,90	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	3,00	-8
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	3,00	-5
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	7,65	46

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **259**Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **18**Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**Dispersioni totali: Φ_{hl}= **276**Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **304**

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **BAGNO 1**

Superficie in pianta netta **3,28** m² Volume netto **10,99** m³
 Altezza netta **3,35** m Ricambio d'aria **0,57** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	3,28	11
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	3,28	13
M2	U	MURO VERSO LOCALE TECNICO	0,212	12,0	-	0,00	2,14	4
W7	T	90x150	1,589	-7,0	NO	1,15	1,35	67
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	3,40	0
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	NO	1,15	3,40	14
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	1,75	-5
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	1,75	-3
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	4,60	27

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **128**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **5**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **132**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **145**

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **SPOGLIATOIO 1**

Superficie in pianta netta **3,37** m² Volume netto **11,12** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,58** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	3,37	12
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	3,37	13
M2	U	MURO VERSO LOCALE TECNICO	0,212	12,0	-	0,00	2,14	4

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **28**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **5**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **33**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **36**

Zona: **1** Locale: **8** Descrizione: **SPOGLIATOIO 2**

Superficie in pianta netta **3,41** m² Volume netto **11,08** m³
 Altezza netta **3,25** m Ricambio d'aria **0,59** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	3,41	12
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	3,41	13
M2	U	MURO VERSO LOCALE TECNICO	0,212	12,0	-	0,00	3,80	6

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **31**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **5**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **36**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **40**

Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **BAGNO 2**

Superficie in pianta netta **4,64** m² Volume netto **14,62** m³
 Altezza netta **3,15** m Ricambio d'aria **0,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	4,64	16
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	4,64	18
M2	U	MURO VERSO LOCALE TECNICO	0,212	12,0	-	0,00	5,61	10
W8	T	100x150	1,549	-7,0	NE	1,20	1,50	75
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NE	1,20	6,30	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NE	1,20	2,65	-8
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NE	1,20	2,65	-5
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NE	1,20	6,85	43

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **149**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **6**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **155**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **170**

Zona: 1 **Locale: 10** **Descrizione: DISIMPEGNO ZONA PERSONALE**

Superficie in pianta netta **4,12** m² Volume netto **13,39** m³
 Altezza netta **3,25** m Ricambio d'aria **0,59** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	4,12	14
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	4,12	16

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **30**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **6**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **36**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **39**

Zona: 1 **Locale: 11** **Descrizione: BAGNO DISABILI**

Superficie in pianta netta **3,83** m² Volume netto **13,02** m³
 Altezza netta **3,40** m Ricambio d'aria **0,56** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	3,83	13
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	3,83	15
W7	T	90x150	1,589	-7,0	NO	1,15	1,35	67
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	6,90	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	1,90	-5
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	1,90	-3
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	5,20	31

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **117**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **5**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **122**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **134**

Zona: **1** Locale: **12** Descrizione: **LAVANDERIA**

Superficie in pianta netta **3,05** m² Volume netto **10,22** m³
 Altezza netta **3,35** m Ricambio d'aria **0,57** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	3,05	10
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	3,05	12
W7	T	90x150	1,589	-7,0	NO	1,15	1,35	67
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	NO	1,15	3,40	14
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	3,40	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	1,60	-4
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	1,60	-3
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	4,09	24

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **120**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **4**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **124**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **136**

Zona: **1** Locale: **13** Descrizione: **DISIMPEGNO ZONA SERVIZI**

Superficie in pianta netta **7,41** m² Volume netto **24,82** m³
 Altezza netta **3,35** m Ricambio d'aria **0,57** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	7,41	25
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	7,41	29
W1	T	90x210	1,526	-7,0	NO	1,15	1,89	90
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	6,80	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	1,10	-3
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	1,10	-2
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	1,85	11

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **150**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **10**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **160**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **176**

Zona: **1** Locale: **14** Descrizione: **BAGNO BIMBI**

Superficie in pianta netta **7,46** m² Volume netto **24,62** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,58** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	7,46	26
W2	T	66x110 lucernario	1,467	-7,0	OR	1,00	0,73	29
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	6,73	26

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **81**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **10**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **91**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **100**

Zona: **1** Locale: **15** Descrizione: **RIPOSTIGLIO 1**

Superficie in pianta netta **2,85** m² Volume netto **9,26** m³
 Altezza netta **3,25** m Ricambio d'aria **0,59** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	2,85	10
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	2,85	11

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **21**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **4**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **25**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **27**

Zona: **1** Locale: **16** Descrizione: **CUCINA**

Superficie in pianta netta **10,52** m² Volume netto **33,14** m³
 Altezza netta **3,15** m Ricambio d'aria **0,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	10,52	36
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	10,52	41
W8	T	100x150	1,549	-7,0	SO	1,05	1,50	66
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	SO	1,05	3,15	12
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	SO	1,05	3,15	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SO	1,05	3,60	-9
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SO	1,05	3,60	-6
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SO	1,05	9,84	54

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **193**
 Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **182**
 Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
 Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **375**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **412**

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **DISPENSA**

Superficie in pianta netta **2,34** m² Volume netto **7,49** m³
 Altezza netta **3,20** m Ricambio d'aria **0,60** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	2,34	8
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	2,34	9
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	SO	1,05	3,20	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	SO	1,05	1,25	-3
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	SO	1,05	1,25	-2
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	SO	1,05	4,00	22
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,132	-7,0	NO	1,15	3,35	14
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	3,35	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	1,75	-5
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	1,75	-3
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	5,86	35

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **74**
 Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **40**
 Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
 Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **115**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **126**

Zona: **1** Locale: **18** Descrizione: **RIPOSTIGLIO 2**

Superficie in pianta netta **1,30** m² Volume netto **4,22** m³
 Altezza netta **3,25** m Ricambio d'aria **0,59** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,92** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	0,127	-7,0	OR	1,00	1,30	4
S1	T	COPERTO	0,144	-7,0	OR	1,00	1,30	5
Z4	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-7,0	NO	1,15	6,70	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	-0,091	-7,0	NO	1,15	0,90	-3
Z6	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,059	-7,0	NO	1,15	9,90	-18
M1	T	MURO ESTERNO	0,192	-7,0	NO	1,15	3,02	18

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **7**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **2**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **9**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **10**

Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
 Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
 θe Temperatura di esposizione dell'elemento
 Esp Esposizione dell'elemento
 ce Coefficiente di esposizione solare
 Sup Superficie dell'elemento disperdente
 Lungh Lunghezza del ponte termico
 Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : ASILO NIDO	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>222,66</i>	m ²
------------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	<i>294</i>	<i>2098</i>	<i>2392</i>	<i>1,32</i>	<i>9,42</i>	<i>10,74</i>
Acqua calda sanitaria	<i>81</i>	<i>2082</i>	<i>2163</i>	<i>0,36</i>	<i>9,35</i>	<i>9,71</i>
Raffrescamento	<i>0</i>	<i>1519</i>	<i>1519</i>	<i>0,00</i>	<i>6,82</i>	<i>6,82</i>
Ventilazione	<i>21</i>	<i>175</i>	<i>196</i>	<i>0,09</i>	<i>0,79</i>	<i>0,88</i>
Illuminazione	<i>610</i>	<i>4807</i>	<i>5417</i>	<i>2,74</i>	<i>21,59</i>	<i>24,33</i>
TOTALE	<i>1005</i>	<i>10682</i>	<i>11687</i>	<i>4,51</i>	<i>47,97</i>	<i>52,49</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>515</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>237</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

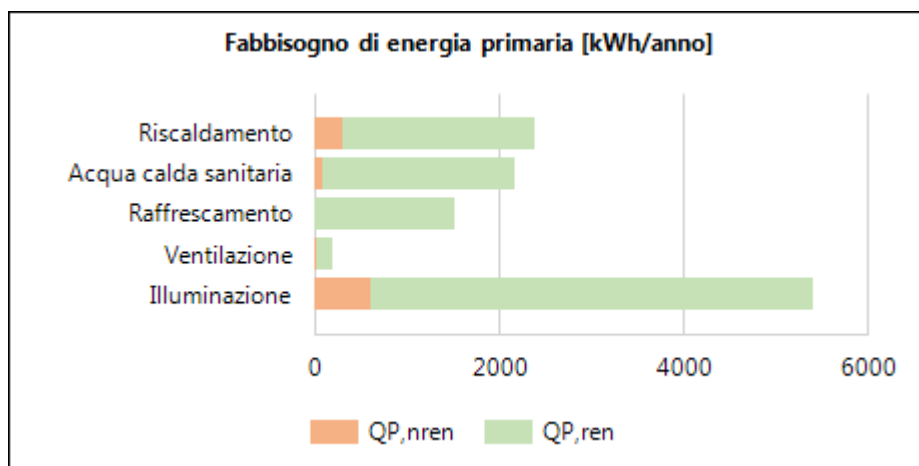
Zona 1 : ASILO NIDO	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>222,66</i>	m ²
----------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

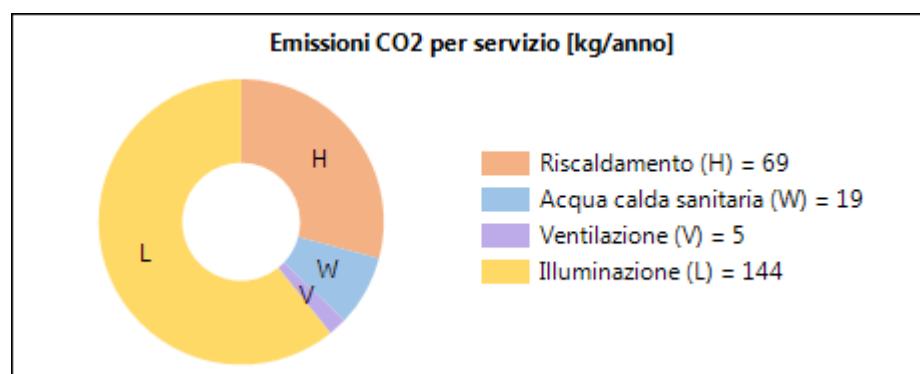
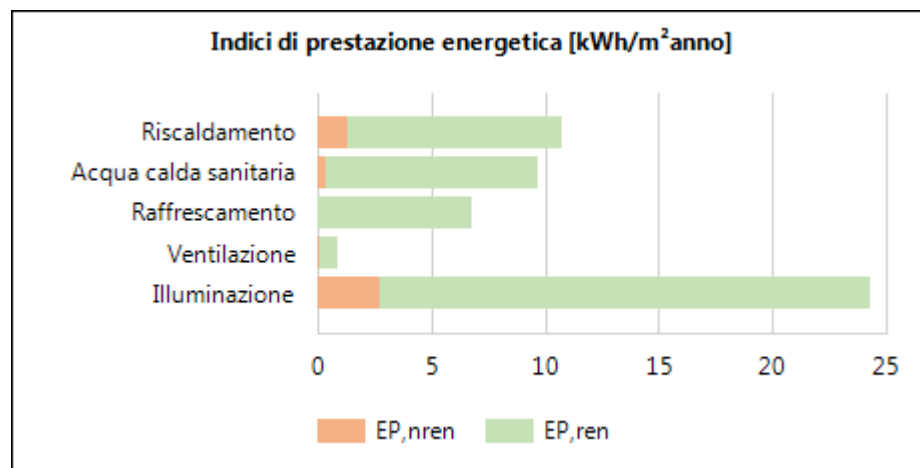
Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	<i>294</i>	<i>2098</i>	<i>2392</i>	<i>1,32</i>	<i>9,42</i>	<i>10,74</i>
Acqua calda sanitaria	<i>81</i>	<i>2082</i>	<i>2163</i>	<i>0,36</i>	<i>9,35</i>	<i>9,71</i>
Raffrescamento	<i>0</i>	<i>1519</i>	<i>1519</i>	<i>0,00</i>	<i>6,82</i>	<i>6,82</i>
Ventilazione	<i>21</i>	<i>175</i>	<i>196</i>	<i>0,09</i>	<i>0,79</i>	<i>0,88</i>
Illuminazione	<i>610</i>	<i>4807</i>	<i>5417</i>	<i>2,74</i>	<i>21,59</i>	<i>24,33</i>
TOTALE	<i>1005</i>	<i>10682</i>	<i>11687</i>	<i>4,51</i>	<i>47,97</i>	<i>52,49</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>515</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>237</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>





PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI /TS 11300-4

Zona 1 : ASILO NIDO

Numero totale di collettori solari **4**
 Superficie totale di apertura dei collettori **9,44** m²
 Consumo annuale di energia elettrica **171** kWh
 Percentuale di copertura per acqua sanitaria **79,2** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pw} con solare [kWh]	Q _{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	96	93	170	53,4
Febbraio	133	44	133	82,3
Marzo	164	40	126	91,4
Aprile	173	39	107	100,0
Maggio	179	49	98	100,0
Giugno	173	48	84	100,0
Luglio	179	57	80	100,0
Agosto	0	0	0	0,0
Settembre	173	35	91	99,5
Ottobre	131	48	104	73,2
Novembre	84	76	122	48,2
Dicembre	44	127	157	24,4
TOTALI	1529	657	1272	79,2

Legenda simboli

Q_{W,solare} Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
 Q_{pw} con solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
 Q_{pw} senza solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
 %_{cop,W} Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: **collettori solari termici piani vetrati per acs**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-45,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **15,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato

Numero di collettori solari **4**
 Superficie di apertura del singolo collettore **2,36** m²
 Superficie lorda del singolo collettore **2,60** m²
 Rendimento del collettore a perdite nulle η_0 **0,78**
 Coefficiente di perdita lineare a_1 **3,500** W/m²K
 Coefficiente di perdita quadratico a_2 **0,015** W/m²K²
 Coefficiente di modifica angolo di incidenza IAM **0,94**

Producibilità solare del sottocampo

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]
Gennaio	47,6	96
Febbraio	73,1	133
Marzo	104,6	164
Aprile	137,9	173
Maggio	176,0	179
Giugno	171,2	173
Luglio	204,1	179
Agosto	163,9	0
Settembre	124,8	173
Ottobre	72,6	131
Novembre	46,6	84
Dicembre	31,3	44
TOTALI	1353,6	1529

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dai collettori solari
 $Q_{W,solare}$ Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria

Dettagli impianto solare termico

Mese	I_r [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [kWh]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	449,1	96	21	7
Febbraio	690,1	133	19	10
Marzo	987,1	164	17	15
Aprile	1301,9	173	13	20
Maggio	1661,7	179	11	25
Giugno	1616,4	173	11	25
Luglio	1926,4	179	9	29
Agosto	1547,0	0	0	0
Settembre	1177,7	173	15	18
Ottobre	685,2	131	19	10
Novembre	439,7	84	19	7
Dicembre	295,8	44	15	4
TOTALI	12778,1	1529	12	171

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dall'impianto solare
 Q_{solare} Producibilità solare dei pannelli
 η_{solare} Rendimento dell'impianto solare
 $Q_{W,aux,solare}$ Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Producibilità totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	96	179	0	53,4
Febbraio	133	162	0	82,3
Marzo	164	179	0	91,4
Aprile	179	173	5	100,0
Maggio	220	179	41	100,0
Giugno	218	173	45	100,0
Luglio	287	179	107	100,0
Agosto	0	0	0	0,0
Settembre	173	173	0	99,5
Ottobre	131	179	0	73,2
Novembre	84	173	0	48,2
Dicembre	44	179	0	24,4
TOTALI	1727	1931	198	79,2

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : ASILO NIDO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	19044	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	7679	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	93,3	%
Energia elettrica da rete	515	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	11881	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	576
Febbraio	923
Marzo	1416
Aprile	1952
Maggio	2577
Giugno	2544
Luglio	3010
Agosto	2360
Settembre	1728
Ottobre	969
Novembre	593
Dicembre	396
TOTALI	19044

DETTAGLIO LOCALI

Distinta dei carichi termici estivi

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **VESTIBOLO CARROZZINE**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	10,0 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	35,4 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92		
Efficienza recupero latente:	0,92		

Carichi interni:

Numero di persone	1,246 persone	Potenza elettrica per m ²	4 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	52 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	192	0	11	180	302	80	382
10	142	3	15	180	261	78	339
12	112	22	23	180	256	80	337
14	108	44	26	180	279	79	358
16	197	56	26	180	380	79	459
18	281	60	22	180	465	78	543

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	65	80	145	35	180
10	65	80	145	35	180
12	65	80	145	35	180
14	65	80	145	35	180
16	65	80	145	35	180
18	65	80	145	35	180

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	15	-4	11
10	1,1	0,1	13	1	15
12	1,3	0,6	16	7	23
14	1,2	1,0	15	12	26
16	1,2	1,0	15	12	26
18	1,1	0,8	13	9	22

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **INGRESSO****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	15,9	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	55,0	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	1,991	persone	Potenza elettrica per m ²	4	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	38	0	17	295	222	127	349
10	62	1	23	295	256	124	380
12	68	13	35	295	284	128	412
14	39	33	41	295	281	126	407
16	14	45	41	295	269	126	395
18	6	44	34	295	256	124	379

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	104	127	231	64	295
10	104	127	231	64	295
12	104	127	231	64	295
14	104	127	231	64	295
16	104	127	231	64	295
18	104	127	231	64	295

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	23	-7	17
10	1,1	0,1	21	2	23
12	1,3	0,6	24	11	35
14	1,2	1,0	23	18	41
16	1,2	1,0	23	18	41
18	1,1	0,8	20	14	34

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **SPAZIO ATTIVITA'****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	64,8	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	204,2	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	8,102	persone	Potenza elettrica per m ²	4	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	46	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	333	2	61	1151	1088	459	1547
10	444	21	86	1151	1252	450	1702
12	370	145	131	1151	1333	463	1796
14	191	300	152	1151	1337	456	1793
16	135	369	152	1151	1350	456	1806
18	89	339	128	1151	1260	447	1707

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	373	519	891	259	1151
10	373	519	891	259	1151
12	373	519	891	259	1151
14	373	519	891	259	1151
16	373	519	891	259	1151
18	373	519	891	259	1151

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	86	-25	61
10	1,1	0,1	77	8	86
12	1,3	0,6	90	40	131
14	1,2	1,0	84	68	152
16	1,2	1,0	84	68	152
18	1,1	0,8	74	54	128

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **SPAZIO RIPOSO****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	61,5	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	193,8	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	7,691	persone	Potenza elettrica per m ²	4	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	339	2	58	1138	1056	482	1538
10	453	18	81	1138	1217	473	1690
12	376	128	124	1138	1281	486	1767
14	195	258	144	1138	1256	479	1735
16	138	311	144	1138	1251	479	1731
18	91	284	121	1138	1164	470	1634

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	400	492	892	246	1138
10	400	492	892	246	1138
12	400	492	892	246	1138
14	400	492	892	246	1138
16	400	492	892	246	1138
18	400	492	892	246	1138

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	82	-23	58
10	1,1	0,1	73	8	81
12	1,3	0,6	86	38	124
14	1,2	1,0	80	64	144
16	1,2	1,0	80	64	144
18	1,1	0,8	70	51	121

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **5** Descrizione: **SPAZIO COMUNE DEL PERSONALE**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	12,8 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	43,6 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92		
Efficienza recupero latente:	0,92		

Carichi interni:

Numero di persone	1,604 persone	Potenza elettrica per m ²	6 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	52 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	137	0	13	263	311	102	413
10	101	2	18	263	285	100	385
12	80	18	28	263	287	103	389
14	77	40	32	263	311	101	413
16	141	52	32	263	387	101	488
18	201	53	27	263	445	99	544

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	83	103	186	77	263
10	83	103	186	77	263
12	83	103	186	77	263
14	83	103	186	77	263
16	83	103	186	77	263
18	83	103	186	77	263

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	18	-5	13
10	1,1	0,1	17	2	18
12	1,3	0,6	19	9	28
14	1,2	1,0	18	14	32
16	1,2	1,0	18	14	32
18	1,1	0,8	16	11	27

Legenda simboli

Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
 Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
 Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
 Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
 Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
 Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
 Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
 Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
 Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **BAGNO 1****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	3,3	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	11,0	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,410	persone	Potenza elettrica per m ²	6	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	69	0	3	67	113	26	139
10	51	2	5	67	99	25	125
12	40	10	7	67	98	26	124
14	39	18	8	67	107	26	132
16	70	22	8	67	142	26	168
18	100	23	7	67	172	25	197

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	21	26	48	20	67
10	21	26	48	20	67
12	21	26	48	20	67
14	21	26	48	20	67
16	21	26	48	20	67
18	21	26	48	20	67

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	5	-1	3
10	1,1	0,1	4	0	5
12	1,3	0,6	5	2	7
14	1,2	1,0	5	4	8
16	1,2	1,0	5	4	8
18	1,1	0,8	4	3	7

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **SPOGLIATOIO 1****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	3,4	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	11,1	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,421	persone	Potenza elettrica per m ²	11	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	3	86	63	27	89
10	0	1	5	86	66	26	92
12	0	4	7	86	70	27	97
14	0	9	8	86	77	26	103
16	0	12	8	86	79	26	106
18	0	11	7	86	78	26	104

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	22	27	49	37	86
10	22	27	49	37	86
12	22	27	49	37	86
14	22	27	49	37	86
16	22	27	49	37	86
18	22	27	49	37	86

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	5	-1	3
10	1,1	0,1	4	0	5
12	1,3	0,6	5	2	7
14	1,2	1,0	5	4	8
16	1,2	1,0	5	4	8
18	1,1	0,8	4	3	7

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **8** Descrizione: **SPOGLIATOIO 2****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	3,4	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	11,1	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,426	persone	Potenza elettrica per m ²	10	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	3	84	60	27	87
10	0	2	5	84	64	26	90
12	0	6	7	84	70	27	97
14	0	11	8	84	77	27	103
16	0	14	8	84	79	27	106
18	0	13	7	84	78	26	104

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	22	27	49	34	84
10	22	27	49	34	84
12	22	27	49	34	84
14	22	27	49	34	84
16	22	27	49	34	84
18	22	27	49	34	84

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	5	-1	3
10	1,1	0,1	4	0	5
12	1,3	0,6	5	2	7
14	1,2	1,0	5	4	8
16	1,2	1,0	5	4	8
18	1,1	0,8	4	3	7

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **BAGNO 2****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	4,6	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	14,6	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,580	persone	Potenza elettrica per m ²	8	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	90	0	4	104	163	36	199
10	77	4	6	104	156	36	192
12	55	18	9	104	150	37	187
14	43	29	11	104	151	36	187
16	36	33	11	104	148	36	184
18	26	31	9	104	135	35	171

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	30	37	67	37	104
10	30	37	67	37	104
12	30	37	67	37	104
14	30	37	67	37	104
16	30	37	67	37	104
18	30	37	67	37	104

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	6	-2	4
10	1,1	0,1	6	1	6
12	1,3	0,6	6	3	9
14	1,2	1,0	6	5	11
16	1,2	1,0	6	5	11
18	1,1	0,8	5	4	9

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **10** Descrizione: **DISIMPEGNO ZONA PERSONALE**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	4,1	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	13,4	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,515	persone	Potenza elettrica per m ²	10	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	4	101	73	32	105
10	0	0	6	101	75	32	107
12	0	2	9	101	79	33	112
14	0	7	10	101	85	32	117
16	0	10	10	101	89	32	121
18	0	10	8	101	88	32	119

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	27	33	60	41	101
10	27	33	60	41	101
12	27	33	60	41	101
14	27	33	60	41	101
16	27	33	60	41	101
18	27	33	60	41	101

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	6	-2	4
10	1,1	0,1	5	1	6
12	1,3	0,6	6	3	9
14	1,2	1,0	5	4	10
16	1,2	1,0	5	4	10
18	1,1	0,8	5	4	8

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **11** Descrizione: **BAGNO DISABILI****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	3,8	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	13,0	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,479	persone	Potenza elettrica per m ²	9	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	69	0	4	90	132	30	162
10	51	1	5	90	117	30	147
12	40	8	8	90	115	31	146
14	39	16	10	90	124	30	154
16	70	20	10	90	160	30	190
18	100	21	8	90	190	30	220

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	25	31	56	34	90
10	25	31	56	34	90
12	25	31	56	34	90
14	25	31	56	34	90
16	25	31	56	34	90
18	25	31	56	34	90

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	5	-2	4
10	1,1	0,1	5	1	5
12	1,3	0,6	6	3	8
14	1,2	1,0	5	4	10
16	1,2	1,0	5	4	10
18	1,1	0,8	5	3	8

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **12** Descrizione: **LAVANDERIA****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	3,0	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	10,2	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,381	persone	Potenza elettrica per m ²	12	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	69	0	3	81	128	24	152
10	51	1	4	81	113	24	137
12	40	7	7	81	110	24	135
14	39	14	8	81	118	24	142
16	70	18	8	81	153	24	177
18	100	19	6	81	183	24	207

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	20	24	44	37	81
10	20	24	44	37	81
12	20	24	44	37	81
14	20	24	44	37	81
16	20	24	44	37	81
18	20	24	44	37	81

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	4	-1	3
10	1,1	0,1	4	0	4
12	1,3	0,6	5	2	7
14	1,2	1,0	4	3	8
16	1,2	1,0	4	3	8
18	1,1	0,8	4	3	6

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **13** Descrizione: **DISIMPEGNO ZONA SERVIZI****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	7,4	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	24,8	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,926	persone	Potenza elettrica per m ²	8	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	96	0	7	167	211	59	270
10	71	1	10	167	192	58	249
12	56	12	16	167	191	59	250
14	54	25	18	167	206	58	264
16	99	31	18	167	257	58	315
18	141	30	16	167	296	57	353

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	48	59	107	59	167
10	48	59	107	59	167
12	48	59	107	59	167
14	48	59	107	59	167
16	48	59	107	59	167
18	48	59	107	59	167

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	10	-3	7
10	1,1	0,1	9	1	10
12	1,3	0,6	11	5	16
14	1,2	1,0	10	8	18
16	1,2	1,0	10	8	18
18	1,1	0,8	9	7	16

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **14** Descrizione: **BAGNO BIMBI****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	7,5	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	24,6	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,933	persone	Potenza elettrica per m ²	11	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	19	0	7	190	158	59	216
10	31	0	10	190	174	58	232
12	34	6	16	190	187	59	247
14	19	16	18	190	185	59	243
16	7	22	18	190	178	59	237
18	3	21	15	190	172	57	229

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	48	60	108	82	190
10	48	60	108	82	190
12	48	60	108	82	190
14	48	60	108	82	190
16	48	60	108	82	190
18	48	60	108	82	190

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	10	-3	7
10	1,1	0,1	9	1	10
12	1,3	0,6	11	5	16
14	1,2	1,0	10	8	18
16	1,2	1,0	10	8	18
18	1,1	0,8	9	6	15

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **15** Descrizione: **RIPOSTIGLIO 1****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	2,8	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	9,3	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,356	persone	Potenza elettrica per m ²	13	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	3	78	59	22	81
10	0	0	4	78	60	22	82
12	0	2	6	78	63	23	86
14	0	5	7	78	67	22	90
16	0	7	7	78	70	22	92
18	0	7	6	78	69	22	91

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	19	23	41	37	78
10	19	23	41	37	78
12	19	23	41	37	78
14	19	23	41	37	78
16	19	23	41	37	78
18	19	23	41	37	78

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	4	-1	3
10	1,1	0,1	4	0	4
12	1,3	0,6	4	2	6
14	1,2	1,0	4	3	7
16	1,2	1,0	4	3	7
18	1,1	0,8	3	2	6

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **16** Descrizione: **CUCINA****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	10,5	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	33,1	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	1,315	persone	Potenza elettrica per m ²	6	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	76	0	10	216	219	82	302
10	62	1	14	216	212	81	293
12	85	12	21	216	251	83	334
14	118	29	25	216	305	82	387
16	146	46	25	216	350	82	432
18	108	48	21	216	312	80	393

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	68	84	153	63	216
10	68	84	153	63	216
12	68	84	153	63	216
14	68	84	153	63	216
16	68	84	153	63	216
18	68	84	153	63	216

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	14	-4	10
10	1,1	0,1	13	1	14
12	1,3	0,6	15	7	21
14	1,2	1,0	14	11	25
16	1,2	1,0	14	11	25
18	1,1	0,8	12	9	21

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **DISPENSA****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	2,3	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	7,5	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,292	persone	Potenza elettrica per m ²	13	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	2	64	48	18	66
10	0	0	3	64	49	18	67
12	0	1	5	64	52	19	70
14	0	5	6	64	56	18	74
16	0	11	6	64	63	18	81
18	0	17	5	64	68	18	86

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	15	19	34	30	64
10	15	19	34	30	64
12	15	19	34	30	64
14	15	19	34	30	64
16	15	19	34	30	64
18	15	19	34	30	64

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	3	-1	2
10	1,1	0,1	3	0	3
12	1,3	0,6	3	1	5
14	1,2	1,0	3	2	6
16	1,2	1,0	3	2	6
18	1,1	0,8	3	2	5

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **18** Descrizione: **RIPOSTIGLIO 2****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	26,0	°C	Superficie utile	1,3	m ²
Temperatura bulbo umido	19,0	°C	Volume netto	4,2	m ³
Umidità relativa interna	52,3	%	Ricambio di picco	1,0	vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,92				
Efficienza recupero latente:	0,92				

Carichi interni:

Numero di persone	0,162	persone	Potenza elettrica per m ²	11	W/m ²
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	52	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	1	33	24	10	34
10	0	0	2	33	25	10	35
12	0	1	3	33	26	10	37
14	0	2	3	33	28	10	38
16	0	4	3	33	30	10	40
18	0	5	3	33	31	10	41

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	8	10	19	14	33
10	8	10	19	14	33
12	8	10	19	14	33
14	8	10	19	14	33
16	8	10	19	14	33
18	8	10	19	14	33

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	1,3	-0,4	2	-1	1
10	1,1	0,1	2	0	2
12	1,3	0,6	2	1	3
14	1,2	1,0	2	1	3
16	1,2	1,0	2	1	3
18	1,1	0,8	2	1	3

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	MURO ESTERNO	480,0	378	0,001	-7,057	41,023	0,90	0,30	-7,0	0,192
M2	U	MURO VERSO LOCALE TECNICO	310,0	194	0,031	-14,089	50,303	0,90	0,60	12,0	0,212

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	PAVIMENTO TERRA SU IGLOO	555,0	204	0,028	-11,282	59,525	0,90	0,60	-7,0	0,127

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	COPERTO	340,6	76	0,068	-9,835	45,305	0,90	0,30	-7,0	0,144

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,084
Z2	C - Angolo tra pareti	X	-0,072
Z3	P - Parete - Pilastro	X	0,132
Z4	IW - Parete - Parete interna	X	0,000
Z5	R - Parete - Copertura	X	-0,091
Z6	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,059
Z7	W - Coperto - Telaio	X	0,060

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

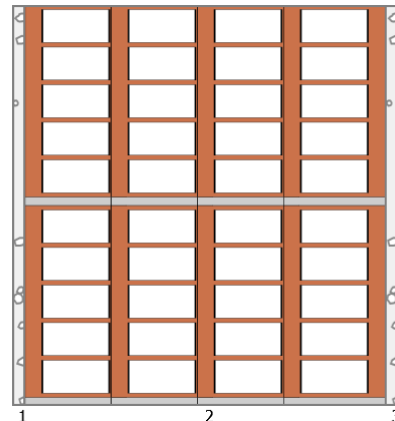
Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	н [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	90x210	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,65	-	210,0	90,0	0,912	1,247	-7,0	1,490	5,440
W2	T	66x110 lucernario	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,10	-	110,0	66,0	0,938	1,161	-7,0	0,499	2,960
W3	T	460x255m	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,10	-	265,0	460,0	0,912	1,292	-7,0	9,715	38,947
W4	T	510x275m	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,10	-	285,0	510,0	0,912	1,261	-7,0	11,597	42,628
W5	T	495x275m	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,10	-	285,0	495,0	0,912	0,996	-7,0	7,654	30,567
W6	T	495x255m	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,10	-	265,0	495,0	0,912	0,991	-7,0	6,775	29,364
W7	T	90x150	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,65	-	150,0	90,0	0,912	1,278	-7,0	1,034	4,240
W8	T	100x150	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,65	-	150,0	100,0	0,912	1,257	-7,0	1,170	4,440

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO**Codice:** M1Trasmittanza termica **0,192** W/m²KSpessore **480** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **78,431** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **432** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²Trasmittanza periodica **0,001** W/m²KFattore attenuazione **0,004** -Sfasamento onda termica **-7,1** h**Stratigrafia:**

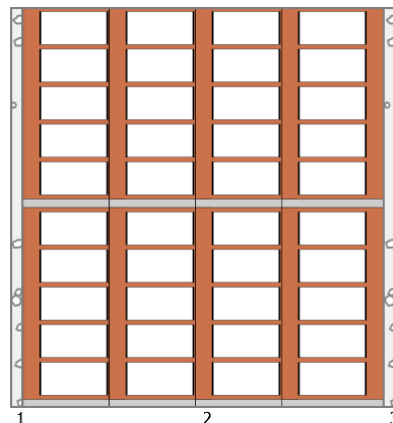
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 45 T9	450,00	0,0900	5,000	841	1,00	5
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO**Codice:** M1Trasmittanza termica **0,192** W/m²KSpessore **480** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **78,431** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **432** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²Trasmittanza periodica **0,001** W/m²KFattore attenuazione **0,004** -Sfasamento onda termica **-7,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 45 T9	450,00	0,0900	5,000	841	1,00	5
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *MURO ESTERNO*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,712*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *MURO VERSO LOCALE TECNICO*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,212** W/m²K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **15,221** 10⁻¹²kg/sm²Pa

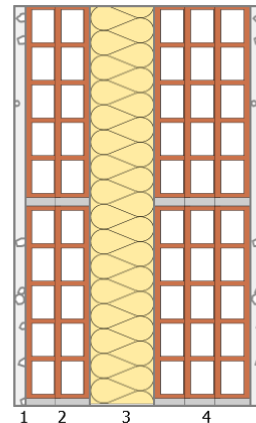
Massa superficiale
(con intonaci) **242** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **194** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,031** W/m²K

Fattore attenuazione **0,144** -

Sfasamento onda termica **-14,1** h



Stratigrafia:

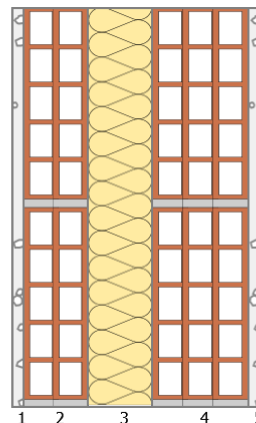
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Porotherm Bio Plan 8	80,00	0,1900	0,421	995	1,00	5
3	Stiferite GT	80,00	0,0240	3,333	36	1,45	148
4	Porotherm Bio Plan 12	120,00	0,1830	0,656	928	1,00	5
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: MURO VERSO LOCALE TECNICO**Codice:** M2Trasmittanza termica **0,212** W/m²KSpessore **310** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °CPermeanza **15,221** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **242** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **194** kg/m²Trasmittanza periodica **0,031** W/m²KFattore attenuazione **0,144** -Sfasamento onda termica **-14,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Porothersm Bio Plan 8	80,00	0,1900	0,421	995	1,00	5
3	Stiferite GT	80,00	0,0240	3,333	36	1,45	148
4	Porothersm Bio Plan 12	120,00	0,1830	0,656	928	1,00	5
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *MURO VERSO LOCALE TECNICO*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,026*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,949*

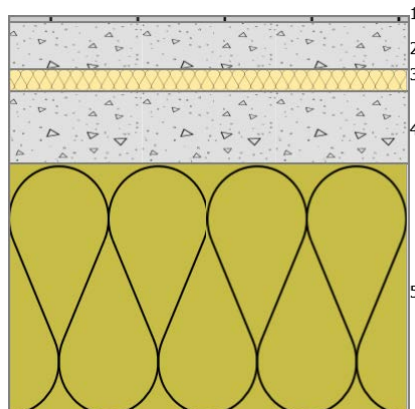
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO TERRA SU IGLOO****Codice:** **P1**Trasmittanza termica **0,203** W/m²KTrasmittanza controterra **0,127** W/m²KSpessore **555** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **204** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **204** kg/m²Trasmittanza periodica **0,028** W/m²KFattore attenuazione **0,219** -Sfasamento onda termica **-11,3** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	65,00	1,0000	0,065	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	30,00	0,0410	0,732	30	1,45	17
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	100,00	0,1800	0,556	600	1,00	7
5	pacchetto isolcupolex-pontarolo 15 isol+15 quota piede+5 soletta	350,00	0,1040	3,365	10	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

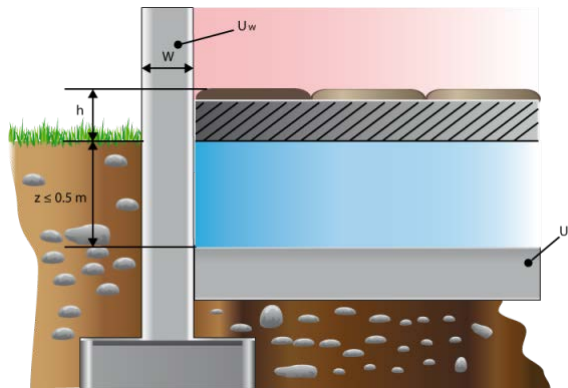
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

PAVIMENTO TERRA SU IGLOO

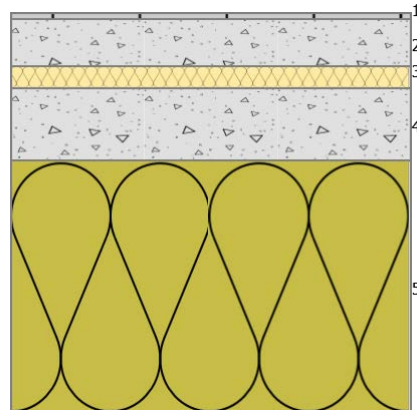
Codice: P1

Area del pavimento		266,18 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		67,37 m
Spessore pareti perimetrali esterne		480 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,17 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,21 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,29 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO TERRA SU IGLOO****Codice:** **P1**Trasmittanza termica **0,203** W/m²KTrasmittanza controterra **0,127** W/m²KSpessore **555** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **204** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **204** kg/m²Trasmittanza periodica **0,028** W/m²KFattore attenuazione **0,219** -Sfasamento onda termica **-11,3** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	65,00	1,0000	0,065	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	30,00	0,0410	0,732	30	1,45	17
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	100,00	0,1800	0,556	600	1,00	7
5	pacchetto isocupolex-pontarolo 15 isol+15 quota piede+5 soletta	350,00	0,1040	3,365	10	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

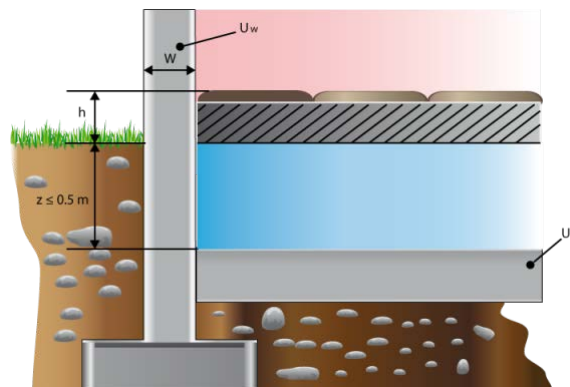
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

PAVIMENTO TERRA SU IGLOO

Codice: P1

Area del pavimento		266,18 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		67,37 m
Spessore pareti perimetrali esterne		480 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,17 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,21 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,29 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO TERRA SU IGLOO*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,452*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,950*

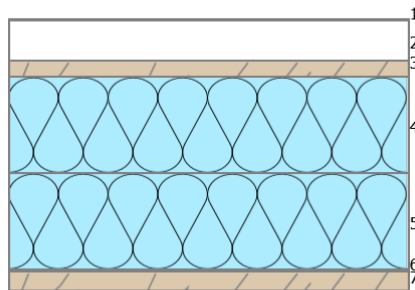
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **COPERTO****Codice:** **S1**Trasmittanza termica **0,144** W/m²KSpessore **341** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,199** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **76** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **76** kg/m²Trasmittanza periodica **0,068** W/m²KFattore attenuazione **0,473** -Sfasamento onda termica **-9,8** h**Stratigrafia:**

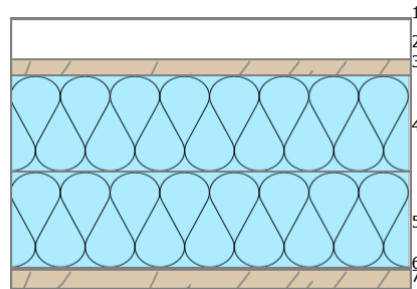
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,1800	0,111	1000	1,70	72
4	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	120,00	0,0370	3,243	90	1,03	1
5	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	120,00	0,0370	3,243	90	1,03	1
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,10	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
7	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	30,00	0,1800	0,167	1000	1,70	72
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **COPERTO****Codice:** **S1**Trasmittanza termica **0,144** W/m²KSpessore **341** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,199** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **76** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **76** kg/m²Trasmittanza periodica **0,068** W/m²KFattore attenuazione **0,473** -Sfasamento onda termica **-9,8** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,1800	0,111	1000	1,70	72
4	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	120,00	0,0370	3,243	90	1,03	1
5	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	120,00	0,0370	3,243	90	1,03	1
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,10	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
7	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	30,00	0,1800	0,167	1000	1,70	72
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *COPERTO*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,712*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,966*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90x210**Codice: W1**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

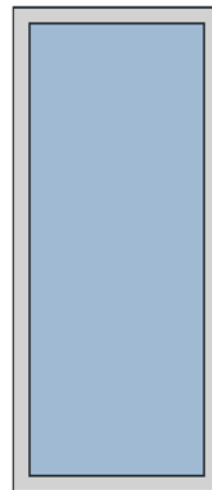
Trasmittanza termica

 U_w **1,247** W/m²K

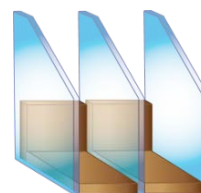
Trasmittanza solo vetro

 U_g **0,912** W/m²KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività ϵ **0,837** -Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,500** -Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,65** -Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,65** -Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,318** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m²K/Wf shut **0,6** -Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,247** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **90,0** cmAltezza H **210,0** cmCaratteristiche del telaioTrasmittanza termica del telaio U_f **1,00** W/m²KK distanziale K_d **0,110** W/mKArea totale A_w **1,890** m²Area vetro A_g **1,490** m²Area telaio A_f **0,400** m²Fattore di forma F_f **0,79** -Perimetro vetro L_g **5,440** mPerimetro telaio L_f **6,000** mStratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,513** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90x210**Codice:** W1Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,261	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,929	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

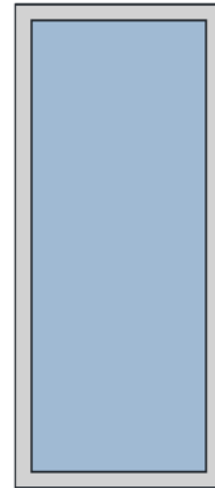
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

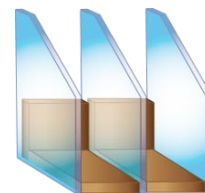
Larghezza		90,0	cm
Altezza H		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,490	m ²
Area telaio	A_f	0,400	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	5,440	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,526** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *66x110 lucernario*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,161</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,938</i>	W/m ² K

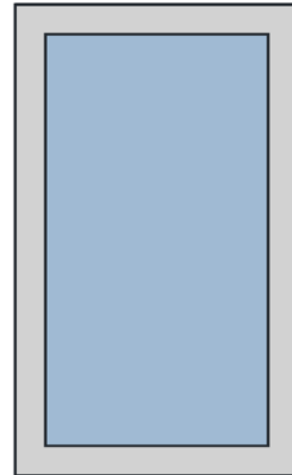
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,10</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,318</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<i>1,161</i>	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

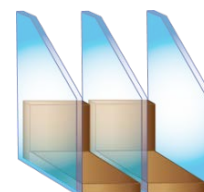
Larghezza	<i>66,0</i>	cm
Altezza H	<i>110,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,050</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,726</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,499</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,227</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,69</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,960</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,520</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,454** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Coperto - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,060** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,52** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *66x110 lucernario*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,174</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,956</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

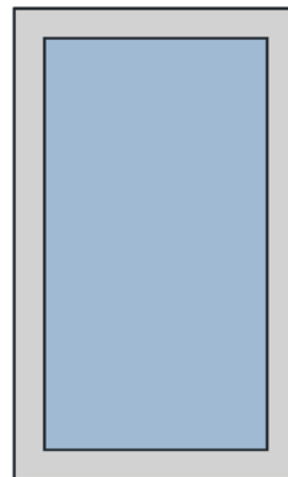
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,10</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,318</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<i>66,0</i>	cm
Altezza H		<i>110,0</i>	cm

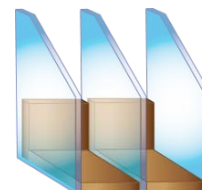


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,050</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,726</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,499</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,227</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,69</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,960</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,520</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,467** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Coperto - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,060** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,52** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

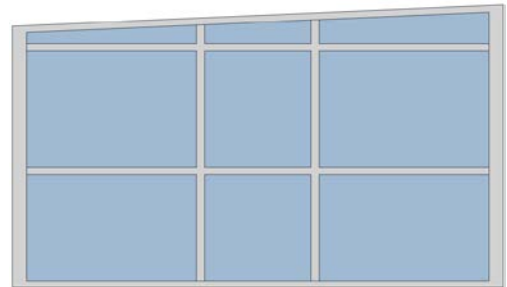
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *460x255m***Codice:** *W3*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,292</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,912</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,10</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,318</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<i>1,292</i>	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<i>460,0</i>	cm
Altezza H	<i>245,0</i>	cm
Altezza H2	<i>265,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,110</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>11,730</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>9,715</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,015</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>38,947</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,304</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,394** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **14,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

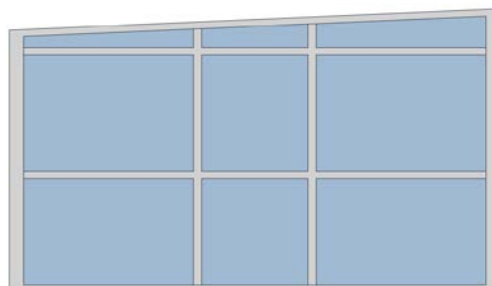
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *460x255m***Codice:** *W3*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>1,307</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>0,929</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ <i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <i>0,65</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <i>0,10</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <i>0,500</i> -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} <i>0,318</i> -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

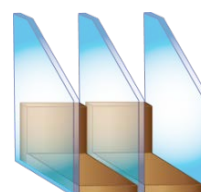
Larghezza	<i>460,0</i> cm
Altezza H	<i>245,0</i> cm
Altezza H2	<i>265,0</i> cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f <i>1,00</i> W/m ² K
K distanziale	K_d <i>0,110</i> W/mK
Area totale	A_w <i>11,730</i> m ²
Area vetro	A_g <i>9,715</i> m ²
Area telaio	A_f <i>2,015</i> m ²
Fattore di forma	F_f <i>0,83</i> -
Perimetro vetro	L_g <i>38,947</i> m
Perimetro telaio	L_f <i>14,304</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,409** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **14,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

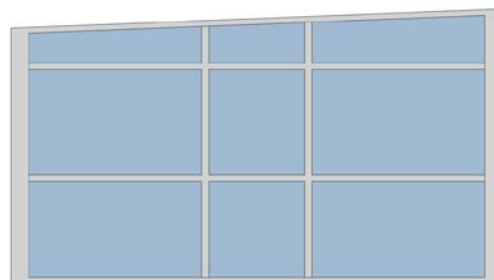
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 510x275m**Codice:** W4Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,261	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,912	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,261	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	510,0	cm
Altezza H	265,0	cm
Altezza H2	285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	14,025	m ²
Area vetro	A_g	11,597	m ²
Area telaio	A_f	2,428	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	42,628	m
Perimetro telaio	L_f	15,704	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Geom. Per. Ind. VIGETTI CATIA - VIA FIORAVANTI, 30 - 40129 BOLOGNA (BO)

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,355** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

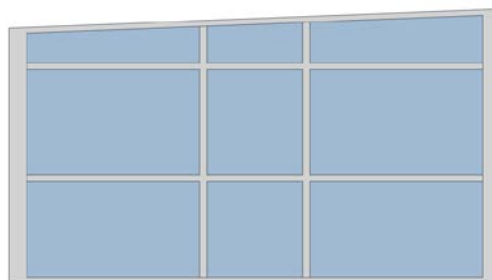
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 510x275m**Codice:** W4Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,276	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,929	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

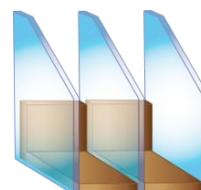
Larghezza		510,0	cm
Altezza H		265,0	cm
Altezza H2		285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	14,025	m ²
Area vetro	A_g	11,597	m ²
Area telaio	A_f	2,428	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	42,628	m
Perimetro telaio	L_f	15,704	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,370** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

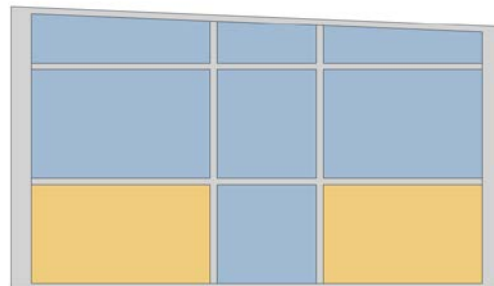
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 495x275m**Codice:** W5Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	0,996	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,912	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,996	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	495,0	cm
Altezza H	285,0	cm
Altezza H2	265,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	13,612	m ²
Area vetro	A_g	7,654	m ²
Area telaio	A_f	2,559	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	30,567	m
Perimetro telaio	L_f	15,404	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,090** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

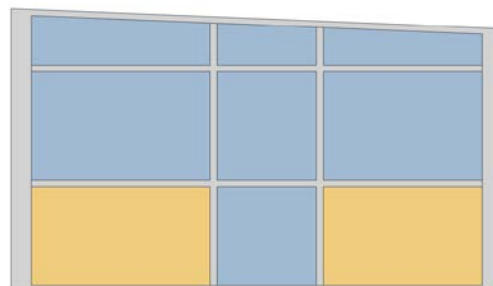
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *495x275m***Codice:** *W5*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,006</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,929</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,10</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,318</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<i>495,0</i>	cm
Altezza H		<i>285,0</i>	cm
Altezza H2		<i>265,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,110</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>13,612</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>7,654</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,559</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,56</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>30,567</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>15,404</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,100** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

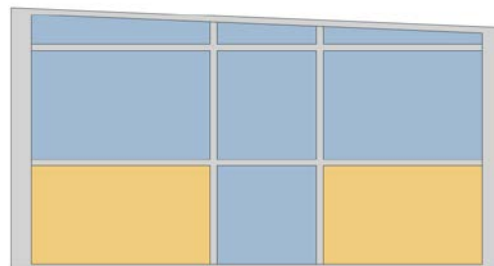
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 495x255m**Codice:** W6Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	0,991	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,912	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,991	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	495,0	cm
Altezza H	265,0	cm
Altezza H2	245,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	12,622	m ²
Area vetro	A_g	6,775	m ²
Area telaio	A_f	2,449	m ²
Fattore di forma	F_f	0,54	-
Perimetro vetro	L_g	29,364	m
Perimetro telaio	L_f	15,004	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,090** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

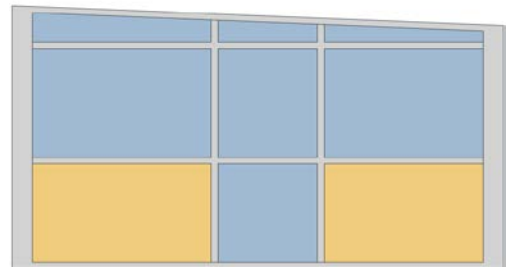
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *495x255m***Codice:** *W6*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,000</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,929</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,10</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,318</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

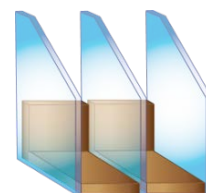
Larghezza		<i>495,0</i>	cm
Altezza H		<i>265,0</i>	cm
Altezza H2		<i>245,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,110</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>12,622</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>6,775</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,449</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,54</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>29,364</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>15,004</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,447</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,099** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **90x150****Codice:** **W7**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,278	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,912	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

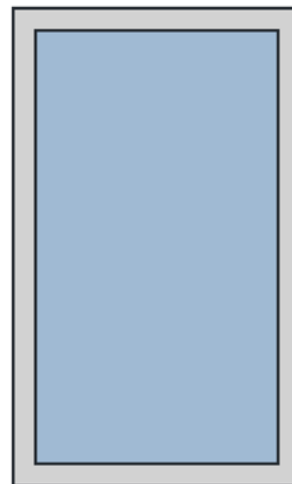
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,278	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

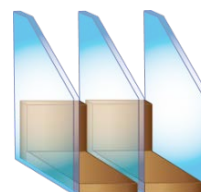
Larghezza	90,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	1,350	m ²
Area vetro	A_g	1,034	m ²
Area telaio	A_f	0,316	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	4,240	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,575** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90x150**Codice:** W7Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

 U_w **1,291** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

 U_g **0,929** W/m²KDati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

 ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

 $f_{c\ inv}$ **0,65** -

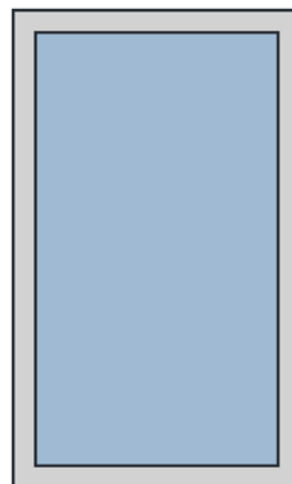
Fattore tendaggi (estivo)

 $f_{c\ est}$ **0,65** -

Fattore di trasmittanza solare

 $g_{gl,n}$ **0,500** -

Fattore trasmissione solare totale

 g_{gl+sh} **0,318** -Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

90,0 cm

Altezza H

150,0 cmCaratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

 U_f **1,00** W/m²K

K distanziale

 K_d **0,110** W/mK

Area totale

 A_w **1,350** m²

Area vetro

 A_g **1,034** m²

Area telaio

 A_f **0,316** m²

Fattore di forma

 F_f **0,77** -

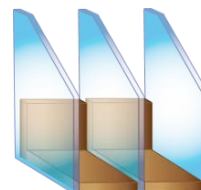
Perimetro vetro

 L_g **4,240** m

Perimetro telaio

 L_f **4,800** mStratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,589** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100x150**Codice:** W8Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,257	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,912	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

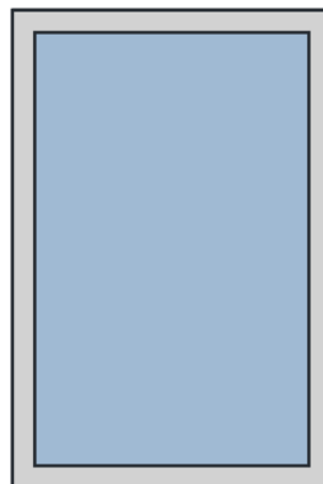
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,257	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

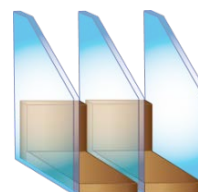
Larghezza	100,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,330	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	4,440	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,536** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100x150**Codice:** W8Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,271	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,929	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

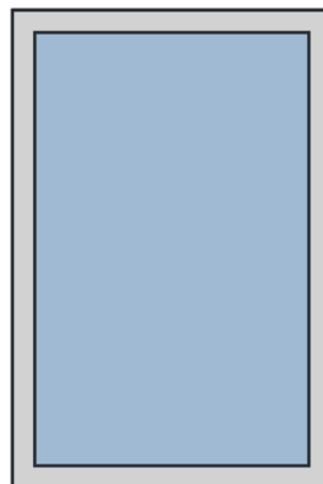
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,318	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

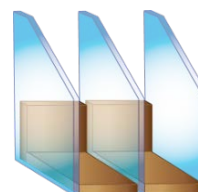
Larghezza		100,0	cm
Altezza H		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,330	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	4,440	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,549** W/m²K

Ponte termico del serramento

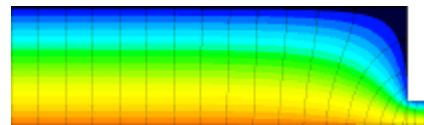
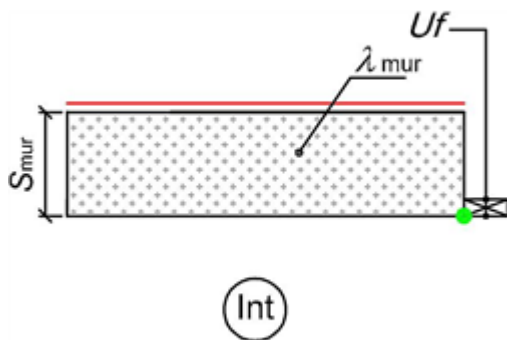
Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,084** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** *W - Parete - Telaio***Codice:** *Z1*

Tipologia *W - Parete - Telaio*
 Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,084* W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,084* W/mK
 Fattore di temperature f_{rsi} *0,838* -
 Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*
 Note *W16 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto a filo interno*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,084 W/mK.

**Caratteristiche**

Trasmittanza termica telaio U_f *1,100* W/m²K
 Spessore muro S_{mur} *450,0* mm
 Conduttività termica muro λ_{mur} *0,100* W/mK

Verifica temperatura criticaCondizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³
 Temperatura interna periodo di riscaldamento *20,0* °C
 Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>14,5</i>	<i>19,1</i>	<i>17,0</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>18,1</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>17,2</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>16,8</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>17,5</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>18,1</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>18,8</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** **C - Angolo tra pareti****Codice:** **Z2**

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,072 W/mK

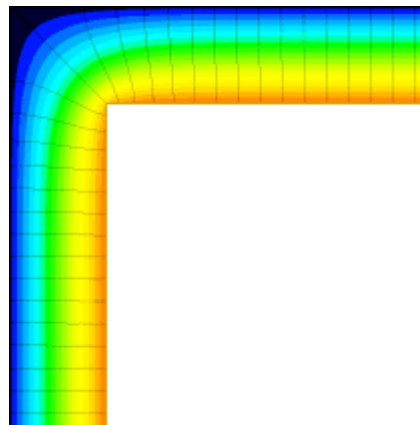
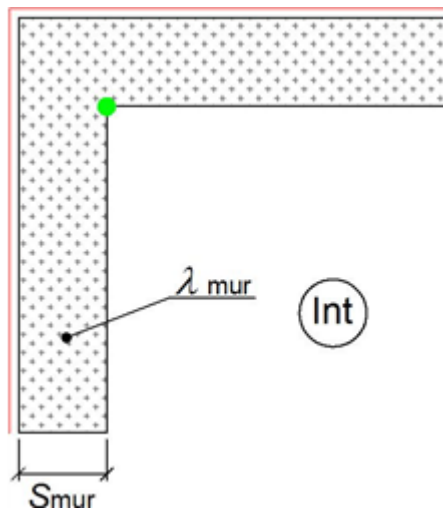
Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,145 W/mKFattore di temperatura f_{rsi} **0,862** -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,145 W/mK.****Caratteristiche**

Spessore muro

Smur

450,0 mm

Conduttività termica muro

 λ_{mur} **0,100** W/mK**Verifica temperatura critica**Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,5	19,2	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	18,4	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	2,7	17,6	14,4	POSITIVA
gennaio	20,0	0,2	17,3	14,3	POSITIVA
febbraio	20,0	4,3	17,8	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	18,4	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	19,0	14,0	POSITIVA

Legenda simboli θ_i Temperatura interna al locale

°C

 θ_e Temperatura esterna

°C

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

°C

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

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** *P - Parete - Pilastro***Codice:** *Z3*

Tipologia

P - Parete - Pilastro

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,132 W/mK

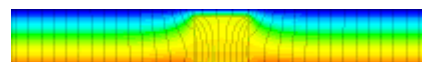
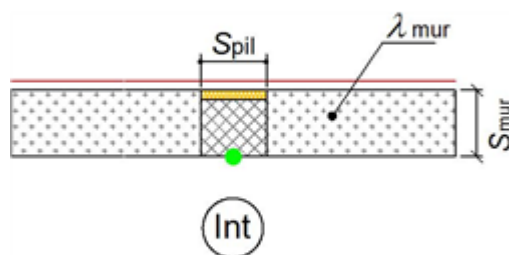
Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,265 W/mKFattore di temperatura f_{rsi} *0,776* -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

*P11 - Giunto parete con isolamento ripartito – pilastro con isolamento esterno**Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,265 W/mK.***Caratteristiche**

Spessore pilastro

300,0 mm

Spessore muro

450,0 mm

Conduttività termica muro

0,100 W/mK**Verifica temperatura critica**Condizioni interne:Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>14,5</i>	<i>18,8</i>	<i>17,0</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>17,4</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>16,1</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>15,6</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>16,5</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>17,4</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>18,3</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli θ_i Temperatura interna al locale

°C

 θ_e Temperatura esterna

°C

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

°C

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

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** *IW - Parete - Parete interna***Codice:** *Z4*

Tipologia

IW - Parete - Parete interna

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,000 W/mK

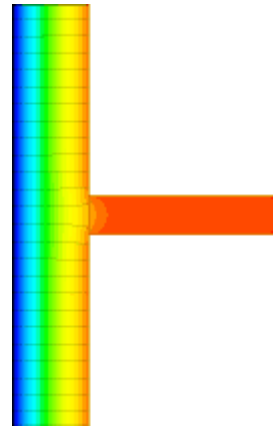
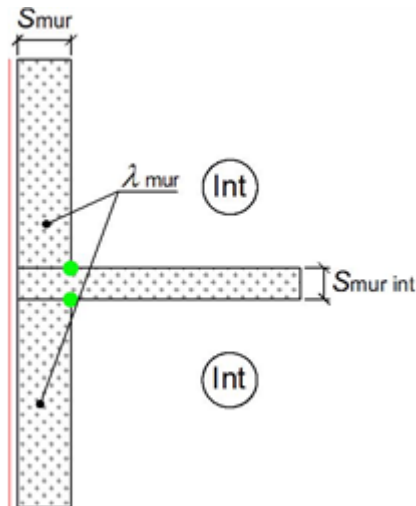
Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,001 W/mKFattore di temperatura f_{rsi} *0,944* -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

*IW4 - Giunto parete con isolamento ripartito – parete interna**Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,001 W/mK.***Caratteristiche**

Spessore muro interno

Smur int

100,0 mm

Spessore muro

Smur

450,0 mm

Conduttività termica muro

 λ_{mur} *0,100* W/mK**Verifica temperatura critica**Condizioni interne:Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>14,5</i>	<i>19,7</i>	<i>17,0</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>19,3</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>19,0</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>18,9</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>19,1</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>19,4</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>19,6</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli θ_i Temperatura interna al locale

°C

 θ_e Temperatura esterna

°C

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

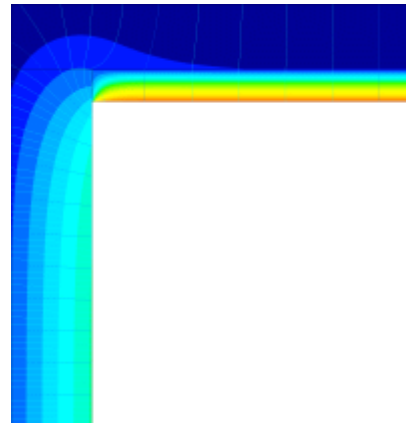
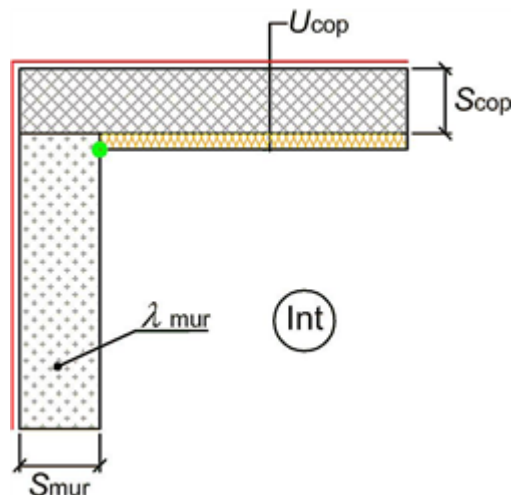
°C

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

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura****Codice: Z5**

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,091 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,181 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,715 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R4c - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata internamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,181 W/mK.

**Caratteristiche**

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro	Smur	450,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,133 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura criticaCondizioni interne:

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

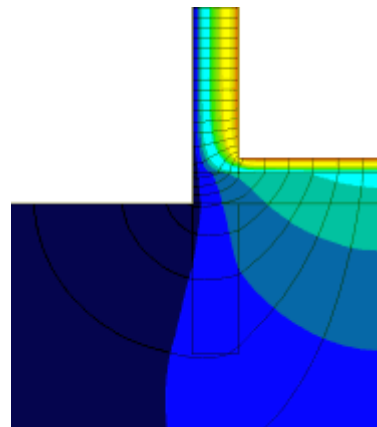
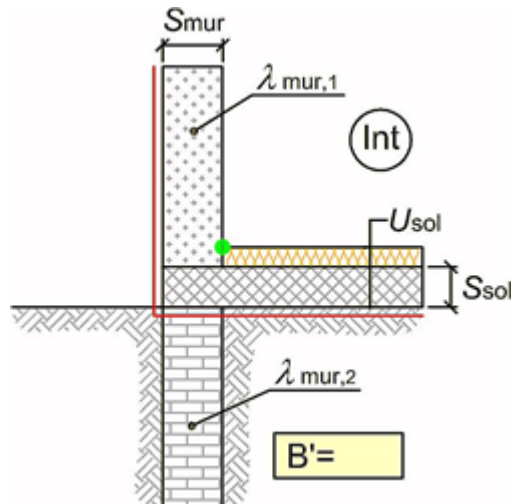
Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,5	18,4	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	16,6	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	2,7	15,1	14,4	POSITIVA
gennaio	20,0	0,2	14,4	14,3	POSITIVA
febbraio	20,0	4,3	15,5	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	16,7	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,9	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra***Codice:** *Z6*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,059 W/mK</i>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,118 W/mK</i>
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,858 -</i>
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito –solaio controterra con isolamento all'estradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,118 W/mK.</i>

**Caratteristiche**

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	<i>0,900</i>	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>3,96</i>	m
Spessore solaio	S_{sol}	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro	S_{mur}	<i>450,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	<i>0,125</i>	W/m²K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	<i>0,100</i>	W/mK

Verifica temperatura criticaCondizioni interne:

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

Condizioni esterne:

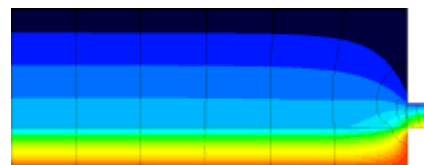
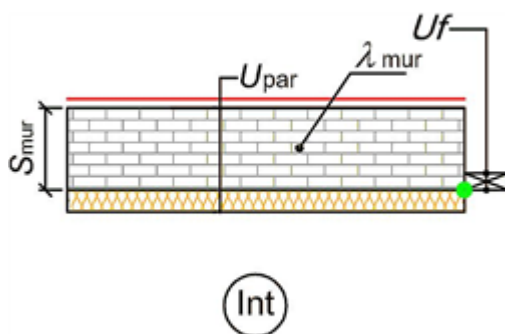
Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,4</i>	<i>19,3</i>	<i>17,0</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>13,5</i>	<i>19,1</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>18,6</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,6</i>	<i>18,2</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>6,4</i>	<i>18,1</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,4</i>	<i>18,4</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>18,7</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico:** *W - Coperto - Telaio***Codice:** *Z7*

Tipologia *W - Parete - Telaio*
 Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,060* W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,060* W/mK
 Fattore di temperature f_{rsi} *0,877* -
 Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*
 Note *W15 - Giunto parete con isolamento interno – telaio posto a filo interno*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,060 W/mK.

**Caratteristiche**

Trasmittanza termica telaio U_f *1,600* W/m²K
 Spessore muro S_{mur} *100,0* mm
 Trasmittanza termica parete U_{par} *0,133* W/m²K
 Conduttività termica muro λ_{mur} *0,250* W/mK

Verifica temperatura criticaCondizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³
 Temperatura interna periodo di riscaldamento *20,0* °C
 Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili *-* °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>14,5</i>	<i>19,3</i>	<i>17,0</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>18,6</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>17,9</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,2</i>	<i>17,6</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,3</i>	<i>18,1</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>18,6</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>19,1</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

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