

**CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNE DI MARTELLAGO**

**COMMITTENTE
AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MARTELLAGO**



**ADEGUAMENTO IMPIANTI SPORTIVI DI
MARTELLAGO – 1° STRALCIO**

CIG 9480596351

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI
CALCOLO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI (L.10)**

RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE

Ottobre 2022

DESCRIZIONE INTERVENTO

Individuazione interventi impiantistici

Per l'edificio principale, l'intervento prevede il rifacimento delle reti idrico sanitarie, termo e scarichi conseguente alla modifica del layout. I due nuovi edifici a nord e a sud sono impiantisticamente indipendenti rispetto al corpo spogliatoi esistente.

Nel nuovo edificio nord è prevista la realizzazione di un impianto di climatizzazione estiva e invernale di tipo VRV, impianto idrico sanitario con produzione di acqua calda sanitaria con bollitore elettrico a pompa di calore. La rete di scarico è di nuova realizzazione.

Nel nuovo edificio nord è prevista unicamente la predisposizione per la futura installazione di un sistema di climatizzazione invernale ed estiva a servizio di due locali ad uso uffici.

Principali riferimenti normativi

- DM 26/06/15 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- DPR 412/93 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Regolamento UE n. 305/11 – condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione;
- DM 11/10/17 e s.m.i. – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- DM 37/08 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- DLgs 81/08 e s.m.i. – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo;
- UNI EN 12056 (serie) – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici;
- UNI EN ISO 21003 (serie) – Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici;
- UNI EN 12201 (serie) – Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE);
- UNI EN 14313 – Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica – Specificazione.

Edificio principale

Dalla centrale termica (la cui ristrutturazione esula dal presente progetto) si sviluppano a pavimento due dorsali principali termo nord e sud di tipo multistrato con isolamento in polimero a celle chiuse, che alimentano i vari collettori complanari a parete. Le tubazioni multistrato dovranno essere idonee al trasporto di liquidi per consumo umano, per uniformarne fornitura e installazione. La suddivisione dei collettori è stata definita per ottimizzare l'elasticità di utilizzo dell'impianto. I collettori sono dotati di valvola a due vie motorizzata, comandata da termostato ambiente. L'apertura della valvola comanda a sua volta il consenso della caldaia e delle pompe in centrale termica.

All'avvio del primo termostato, si aprirà la relativa valvola di zona e verrà dato consenso per l'accensione della caldaia e della pompa di circolazione sul relativo circuito. All'arresto dell'ultimo termostato verrà chiusa la relativa valvola di zona che comanderà l'arresto della pompa di circolazione e della caldaia.

Per ottimizzare il funzionamento dell'impianto si raccomanda l'adozione di una caldaia modulante ad alto rendimento, e di pompe elettroniche a portata variabile, che si adattano in modo automatico al fabbisogno termico dell'edificio. È raccomandabile l'adozione di pompe indipendenti per la dorsale nord e sud.

I corpi scaldanti sono costituiti da radiatori tubolari in alluminio, che permettono alti rendimenti, robustezza e facilità di pulizia. I radiatori installati in locali privi di termostato saranno dotati di valvola termostatica per ottimizzare i consumi. Il dimensionamento dei corpi scaldanti e della rete termo è stato eseguito sulla base dei fabbisogni termici dell'edificio conseguenti all'efficientamento energetico dell'edificio.

La nuova rete idrico sanitaria sarà parimenti costituita da due dorsali che si dipartono dalla centrale termica sviluppandosi verso nord e sud a pavimento, protette da isolamento termico in polimero a celle chiuse. Nei vari servizi igienici e docce sono distribuiti i collettori di distribuzione dotati di rubinetti di arresto. I vari collettori sono stati suddivisi per evitare un eccessivo numero di utenze su singolo collettore. Le docce saranno dotate di miscelatore monocomando, così come i lavabi. In alcuni dei servizi sono previsti sanitari e idonei accessori per l'uso da parte di persone con ridotte capacità motorie. La tipologia di sanitari e miscelatori, che dovrà garantire robustezza e durabilità, verrà concordata con la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante.

Sono previsti rubinetti porta gomma sotto lavabo in diversi servizi igienici per facilitare le operazioni di pulizia dei locali.

Nella zona esterna in prossimità dell'ingresso atleti, è prevista la realizzazione di un lavapiedi con idoneo rubinetto alimentato direttamente in derivazione dalla centrale termica. La tubazione sarà dotata di un rubinetto di scarico per evitare fenomeni di gelo.

La rete di scarico verrà parzialmente rifatta con realizzazione di nuove tubazioni in polietilene ad alta densità a pavimento dai singoli sanitari e scarichi fino agli scarichi esistenti, che recapiteranno i reflui nel collettore esterno esistente. È prevista la separazione tra acque bionde e acque nere. Nuove ventilazioni permetteranno di limitare la diffusione degli odori nei locali. Le ventilazioni degli scarichi si svilupperanno da pavimento fino oltre il solaio degli spogliatoi e quindi con un percorso obliquo fino all'esterno per evitare lo stazionamento degli odori nel locale sotto tribuna. I terminali di ventilazione saranno dotati di rete antivolatile. Prima della realizzazione della nuova rete di scarico l'Appaltatore ispezionerà gli scarichi esistenti e provvederà ad una accurata pulizia.

Nei servizi igienici privi di finestrate è prevista l'installazione di estrattori elettrici a basso consumo temporizzati, con uno sviluppo delle tubazioni aeruliche del tutto simile alle ventilazioni degli scarichi ovvero in verticale o misto orizzontale e verticale fino a sopra il solaio degli spogliatoi e con un percorso obliquo fino all'esterno.

Materiali e prodotti

Tutti i materiali e prodotti utilizzati dovranno essere conformi al Regolamento UE 305/11 sui prodotti da costruzione. L'appaltatore fornirà prima dell'inizio dei lavori le schede tecniche, DoP, dichiarazioni di conformità CE, omologazioni, etc. (per quanto applicabili e pertinenti) ai fini dell'accettazione da parte della direzione Lavori.

Documentazione di fine lavori

Al termine dei lavori l'Appaltatore fornirà le dichiarazioni di conformità DM 37/08, complete degli allegati obbligatori, disegni as-built, documentazione tecnica, schemi e disegni relativi alle nuove reti termo, idrico sanitaria, scarichi ed estrazioni, impianto VRV. L'Appaltatore fornirà il manuale di uso e manutenzione dell'impianto VRV, il verbale di collaudo / messa in funzione redatto da personale autorizzato. L'Appaltatore fornirà inoltre i manuali di uso e manutenzione di tutti i componenti significativi quali valvole termostatiche, termostati, miscelatori, estrattori, cassette di scarico.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***Comune di Martellago***
EDIFICIO : ***Impianto sportivo polivalente***
INDIRIZZO : ***Via Trento, 76, 30030 Martellago (VE)***
COMUNE : ***Martellago***
INTERVENTO : ***Ristrutturazione degli spogliatoi a servizio dell'impianto sportivo
(con esclusione della sezione di generazione dell'impianto termico
per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria)***

Rif.: ***2022-06-24 - edificio esistente -***
Software di calcolo: ***Edilclima - EC700 - versione 10***

Arch. Vittorio PietroAlbo: **Architetti** Pr.: **Udine** N.iscr.: **1120**

Direttore lavori dell'isolamento termico

DA DEFINIRE

Direttore lavori degli impianti termici

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀGradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2453 GGTemperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -6,0 °CTemperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C**4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE****a) Condizionamento invernale**

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Zona nord	630,06	601,06	0,95	153,41	20,0	65,0
Zona sud	505,91	484,14	0,96	123,69	20,0	65,0
Impianto sportivo polivalente	1135,97	1085,20	0,96	277,10	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona nord	630,06	601,06	0,95	153,41	26,0	50,0
Zona sud	505,91	484,14	0,96	123,69	26,0	50,0
Impianto sportivo polivalente	1135,97	1085,20	0,96	277,10	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna

ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Non presenti

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non sono previsti interventi sulla copertura.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non sono previsti interventi sulla copertura.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Edificio autonomo, senza necessità di contabilizzazione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Intervento di ristrutturazione con superficie utile inferiore ai 1000 mq, che non rientra nell'ambito di applicazione del DLgs 28/11

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Tende interne per la limitazione delle rientrate di calore estive

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico ad acqua a circuito chiuso alimentato a gas metano

Sistemi di generazione

Caldaje a condensazione a gas

Sistemi di termoregolazione

Termostati in ambiente e sonda climatica esterna collegati alla centralina di regolazione delle caldaie

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni multistrato isolate

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Estrazioni nei bagni e nelle docce privi di finestre

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Impianto di generazione escluso dall'intervento

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Sistema di produzione ad accumulo combinato con l'impianto di riscaldamento. Impianto di generazione escluso dall'intervento

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<u>Impianto sportivo polivalente</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Caldaia a condensazione - Beretta Exclusive Green HE 35</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>33,74</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>97,5</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,1</u>	%

Zona	<u>Impianto sportivo polivalente</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Caldaia a condensazione - Beretta Exclusive Green HE 35</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>33,74</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>97,5</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,1</u>	%

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro Intermittente secondo l'utilizzo dell'impianto sportivo

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello	-
Descrizione sintetica delle funzioni	Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.
Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore	2
<i>Organi di attuazione</i>	
Marca - modello	-
Descrizione sintetica delle funzioni	Bruciatore modulante per la regolazione della temperatura di mandata del circuito di riscaldamento.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Centralina climatica da installare a corredo dei generatori di calore	1	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Cronotermostati ambiente	2

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori tubolari ad acqua	15	25368

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

Sistema centralizzato di filtrazione, addolcimento, trattamento immunizzante anticorrosivo (DPR n. 59/09).

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete di distribuzione in tubazioni multistrato isolate	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	20

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Zona nord	-	710,00	5000,00	70
1	Zona sud	-	656,00	5000,00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Forniti dal gestore energia

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Impianto sportivo polivalente

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm	0,254	0,254
M12	Parete interna in laterizio 12 cm	0,271	0,271
M2	Parete esterna in CLS 30 cm	0,285	0,285
M3	Parete interna in CLS 30 cm	0,275	0,275
M4	Parete interna in CLS 20 cm	0,282	0,282
M5	Parete esterna in CLS 20 cm	0,290	0,290
M7	Parete interna in CLS 30+30 cm	0,220	0,220
M8	Parete interna in poroton 20 cm	0,252	0,252
S1	Soffitto verso sottotribuna	0,230	0,230
S2	Soffitto verso gradinate	0,255	0,255
P1	Pavimento su terreno	0,324	0,324

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm	Positiva	Positiva
M11	Porte cieche verso locale non riscaldato	Positiva	Positiva
M12	Parete interna in laterizio 12 cm	Positiva	Positiva
M2	Parete esterna in CLS 30 cm	Positiva	Positiva
M3	Parete interna in CLS 30 cm	Positiva	Positiva

M4	Parete interna in CLS 20 cm	Positiva	Positiva
M5	Parete esterna in CLS 20 cm	Positiva	Positiva
M7	Parete interna in CLS 30+30 cm	Positiva	Positiva
M8	Parete interna in poroton 20 cm	Positiva	Positiva
S1	Soffitto verso sottotribuna	Positiva	Positiva
S2	Soffitto verso gradinate	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm	194	0,058
S2	Soffitto verso gradinate	536	0,088

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M10	Porte cieche	0,806	-
M11	Porte cieche verso locale non riscaldato	0,746	-
W10	Finestra A9-1	1,200	1,100
W11	Finestra A9-2	1,200	1,100
W12	Finestra A9-3	1,200	1,100
W13	Finestra A10-1	1,200	1,100
W14	Finestra A10-2	1,200	1,100
W15	Finestra A10-3	1,200	1,100
W16	Finestra A11-1	1,200	1,100
W17	Finestra A12	1,200	1,100
W18	Finestra A13-1	1,200	1,100
W19	Finestra A13-2	1,200	1,100
W2	Finestra A1 - sopra porta cieca	1,200	1,100
W20	Finestra A13-3	1,200	1,100
W21	Finestra A14-1	1,200	1,100
W22	Finestra A14-2	1,200	1,100
W23	Finestra A14-3	1,200	1,100
W24	Finestra A15-1	1,200	1,100
W3	Finestra A2, A7	1,200	1,100
W4	Finestra A2, A7 - sopra porta cieca	1,200	1,100
W5	Finestra A3	1,200	1,100
W6	Finestra A4	1,200	1,100
W7	Finestra A5	1,200	1,100
W8	Finestra A8-1	1,200	1,100
W9	Finestra A8-2	1,200	1,100

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona nord	0,65	0,68
2	Zona sud	0,88	0,77

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	-	-	-
1	-	-	-

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona nord

Superficie disperdente S	415,87	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,50	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona sud

Superficie disperdente S	336,07	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,50	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona nord

Superficie utile A _{sup utile}	153,41	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,027	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona sud

Superficie utile A _{sup utile}	123,69	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,028	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	95,89	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	99,34	kWh/m ²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 8,87 kWh/m²Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ 9,14 kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 96,52 kWh/m²Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 62,21 kWh/m²Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per ventilazione EP_V 2,55 kWh/m²Prestazione energetica per illuminazione EP_L 46,73 kWh/m²Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 208,01 kWh/m²Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ 262,11 kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 197,50 kWh/m²**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	99,3	79,6	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	81,4	56,7	Positiva

Consuntivo energiaEnergia consegnata o fornita (E_{del}) 40611 kWhEnergia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 10,51 kWh/m²Energia esportata (E_{exp}) 0 kWhFabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 208,01 kWh/m²Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_eEnergia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

L'intervento ha previsto il sostanziale miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro riscaldato. Non sono stati previsti sistemi ad alta efficienza in quanto non giustificati tecnicamente ed economicamente vista la modalità di utilizzo dell'impianto sportivo (utilizzo non continuativo).

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **Tavole grafiche allegate**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 3 Rif.: **Tavole grafiche allegate**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 1 Rif.: **Relazione di calcolo**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: **Relazione di calcolo**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS

11300-4.

- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Pietro</u>	<u>Vittorio</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Udine</u>	<u>1120</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 24/06/2022

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Edificio principale tribuna con annessi spogliatoi, servizi e vani tecnici</i>
INDIRIZZO	<i>Via Trento, 76, 30030 Martellago (VE)</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Martellago</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Vittoria, 1, 30030 Martellago (VE)</i>
COMUNE	<i>Martellago</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.10

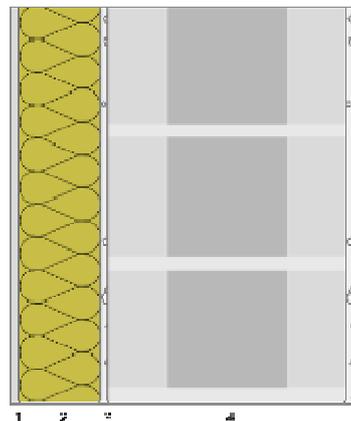
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,254	W/m ² K
Spessore	433	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,0	°C
Permeanza	4,135	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	247	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	194	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,058	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,227	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	Blocco forato	295,00	0,4470	0,660	637	0,84	6
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

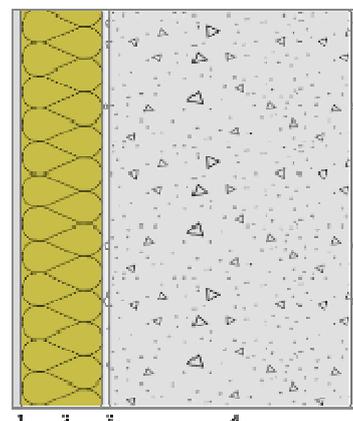
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna in CLS 30 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,285	W/m ² K
Spessore	433	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,0	°C
Permeanza	2,654	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	651	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	606	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,039	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,138	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,2600	0,238	2000	1,00	96
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

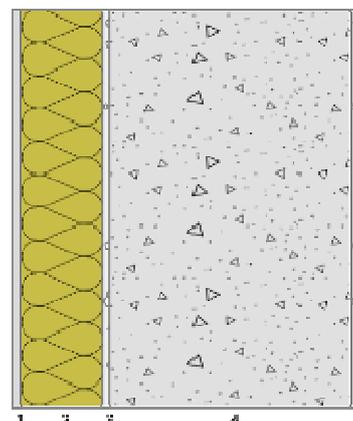
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete interna in CLS 30 cm*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,275	W/m ² K
Spessore	433	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,8	°C
Permeanza	2,654	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	651	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	606	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,069	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,1600	0,259	2000	1,00	96
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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	-

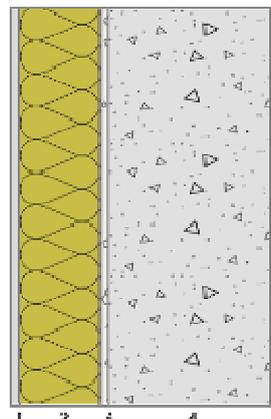
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete interna in CLS 20 cm*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,282	W/m ² K
Spessore	333	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,8	°C
Permeanza	3,042	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	451	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	406	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,042	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,147	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,1600	0,172	2000	1,00	96
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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	-

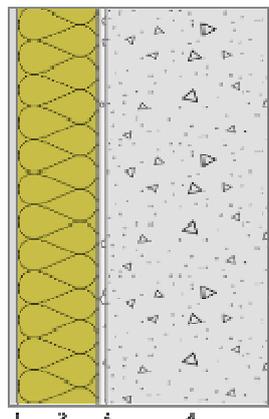
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna in CLS 20 cm*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,290	W/m ² K
Spessore	333	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,0	°C
Permeanza	3,042	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	451	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	406	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,080	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,277	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,1600	0,172	2000	1,00	96
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

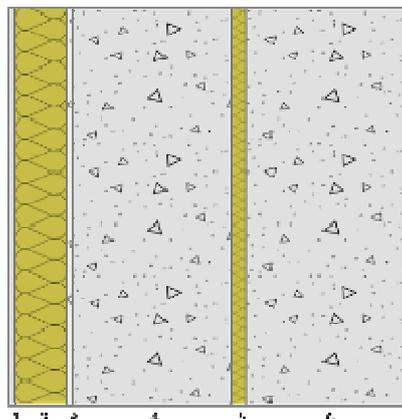
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete interna in CLS 30+30 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,220	W/m ² K
Spessore	763	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-3,4	°C
Permeanza	1,896	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1311	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1267	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,002	-
Sfasamento onda termica	-23,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,1600	0,259	2000	1,00	96
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,0410	0,732	20	1,45	44
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,6100	0,186	2200	1,00	96
7	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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	-

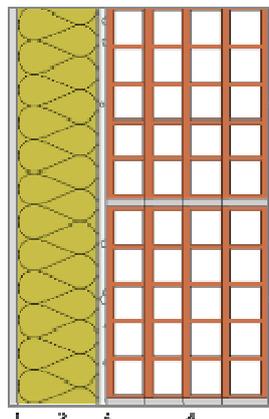
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete interna in poroton 20 cm*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	0,252	W/m ² K
Spessore	333	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,8	°C
Permeanza	4,137	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	204	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	159	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,057	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,227	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	Blocco forato	200,00	0,3330	0,601	765	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Porte cieche*

Codice: M10

Trasmittanza termica	0,806	W/m ² K
Spessore	42	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,805	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 70)	40,00	0,0370	1,081	15	1,45	60
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Porte cieche verso locale non riscaldato*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	0,746	W/m ² K
Spessore	42	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,8	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,745	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 70)	40,00	0,0370	1,081	15	1,45	60
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	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	-

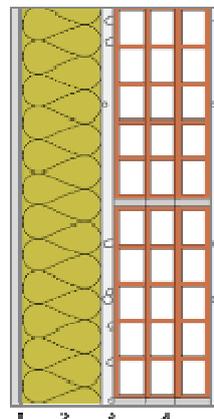
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete interna in laterizio 12 cm*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	0,271	W/m ² K
Spessore	263	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,8	°C
Permeanza	4,190	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	155	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	92	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,111	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,410	-
Sfasamento onda termica	-7,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
2	Lana minerale Flumroc 3	100,00	0,0330	3,030	60	0,87	1
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
4	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	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	-

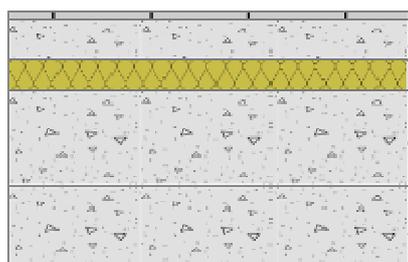
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,597	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,324	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	511	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	511	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,090	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,277	-
Sfasamento onda termica	-11,5	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	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,0340	1,176	50	1,45	17
4	C.I.S. con massa volumica media	120,00	1,1500	0,104	1800	1,00	100
5	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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	-

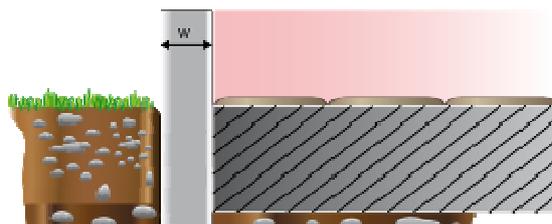
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: P1

Area del pavimento	333,24 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	118,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	413 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



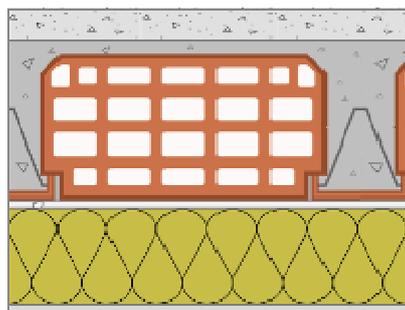
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso sottotribuna*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,230	W/m ² K
Spessore	383	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-3,4	°C
Permeanza	3,856	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	396	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	369	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,140	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. con massa volumica media	40,00	1,1500	0,035	1800	1,00	100
2	Soletta in laterizio	200,00	0,5000	0,400	1450	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	Lana minerale Flumroc 3	120,00	0,0330	3,636	60	0,87	1
5	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

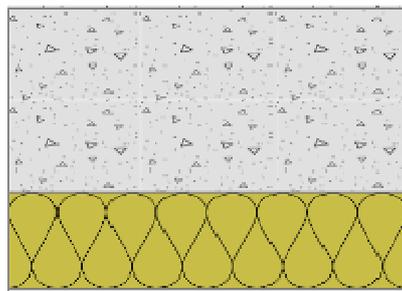
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso gradinate*

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,255	W/m ² K
Spessore	363	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,0	°C
Permeanza	2,622	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	545	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	536	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,088	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,345	-
Sfasamento onda termica	-7,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	230,00	2,3000	0,100	2300	1,00	130
2	Lana minerale Flumroc 3	120,00	0,0330	3,636	60	0,87	1
3	Lastra in gesso rivestito Knauf GKB con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	680	1,00	3700
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *Finestra A1 - sopra porta cieca*

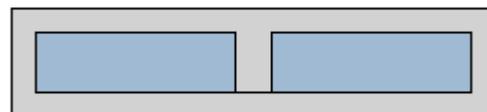
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		45,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,412	m ²
Area telaio	A_f	0,487	m ²
Fattore di forma	F_f	0,46	-
Perimetro vetro	L_g	4,300	m
Perimetro telaio	L_f	4,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A2, A7*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		129,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,161	m ²
Area vetro	A_g	0,763	m ²
Area telaio	A_f	0,398	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	3,580	m
Perimetro telaio	L_f	4,380	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A2, A7 - sopra porta cieca*

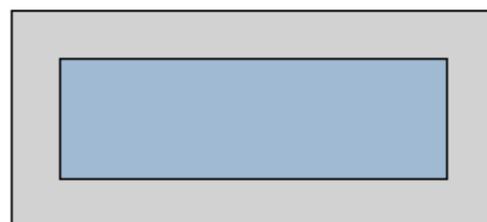
Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		45,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,450	m ²
Area vetro	A_g	0,200	m ²
Area telaio	A_f	0,250	m ²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	2,100	m
Perimetro telaio	L_f	2,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A3*

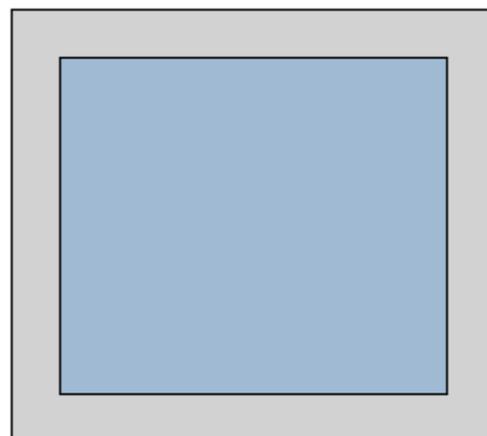
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,560	m ²
Area telaio	A_f	0,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	3,000	m
Perimetro telaio	L_f	3,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A4*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		320,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	1,890	m ²
Area telaio	A_f	0,990	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A5*

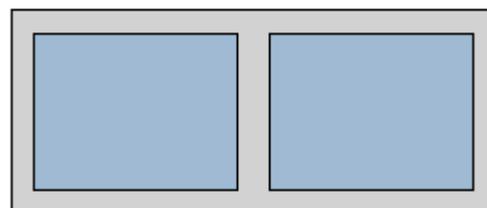
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		213,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,917	m ²
Area vetro	A_g	1,246	m ²
Area telaio	A_f	0,671	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,060	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A8-1*

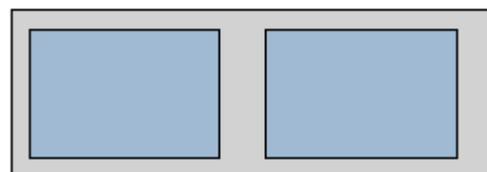
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		259,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,331	m ²
Area vetro	A_g	1,421	m ²
Area telaio	A_f	0,910	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,860	m
Perimetro telaio	L_f	6,980	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A8-2*

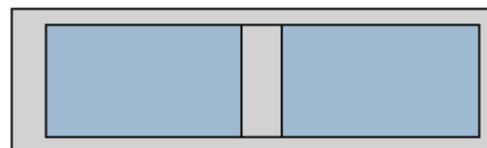
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		301,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,709	m ²
Area vetro	A_g	1,715	m ²
Area telaio	A_f	0,994	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	7,700	m
Perimetro telaio	L_f	7,820	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A9-1*

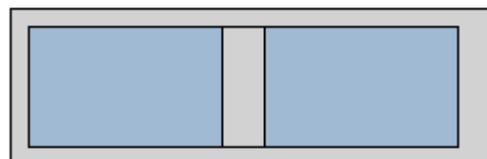
Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		280,5	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,524	m ²
Area vetro	A_g	1,575	m ²
Area telaio	A_f	0,949	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	7,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,410	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A9-2*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		172,5	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,553	m ²
Area vetro	A_g	0,917	m ²
Area telaio	A_f	0,636	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	4,020	m
Perimetro telaio	L_f	5,250	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A9-3*

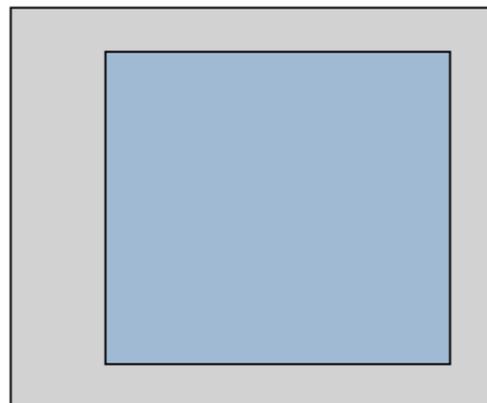
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		108,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,972	m ²
Area vetro	A_g	0,539	m ²
Area telaio	A_f	0,433	m ²
Fattore di forma	F_f	0,55	-
Perimetro vetro	L_g	2,940	m
Perimetro telaio	L_f	3,960	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A10-1*

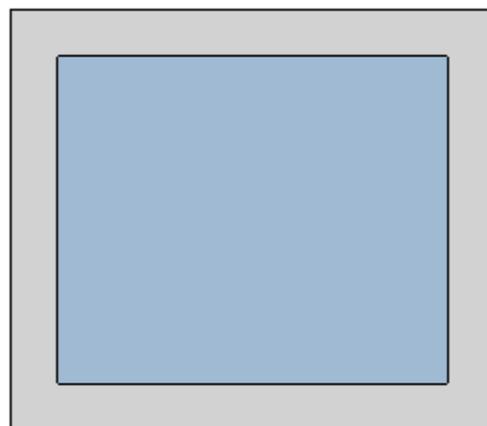
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		103,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,927	m ²
Area vetro	A_g	0,581	m ²
Area telaio	A_f	0,346	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	3,060	m
Perimetro telaio	L_f	3,860	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A10-2*

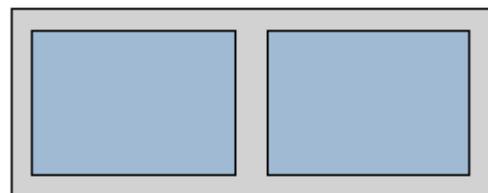
Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		232,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,088	m ²
Area vetro	A_g	1,362	m ²
Area telaio	A_f	0,727	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,690	m
Perimetro telaio	L_f	6,440	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A10-3*

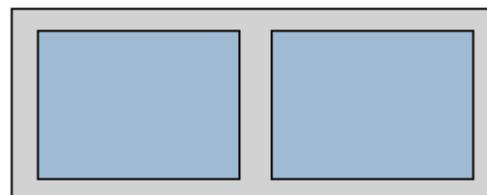
Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		225,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,025	m ²
Area vetro	A_g	1,313	m ²
Area telaio	A_f	0,713	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,550	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A11-1*

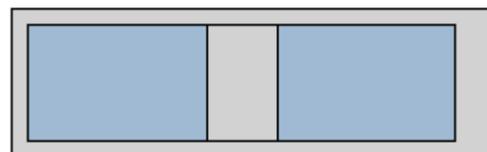
Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		290,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,610	m ²
Area vetro	A_g	1,498	m ²
Area telaio	A_f	1,112	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	7,080	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A12*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		275,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,475	m ²
Area vetro	A_g	1,456	m ²
Area telaio	A_f	1,019	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	6,960	m
Perimetro telaio	L_f	7,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A13-1*

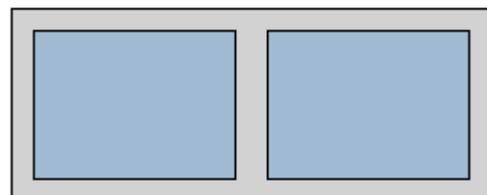
Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		225,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,025	m ²
Area vetro	A_g	1,313	m ²
Area telaio	A_f	0,713	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,550	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A13-2*

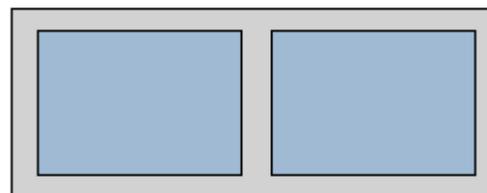
Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		232,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,088	m ²
Area vetro	A_g	1,362	m ²
Area telaio	A_f	0,727	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,690	m
Perimetro telaio	L_f	6,440	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A13-3*

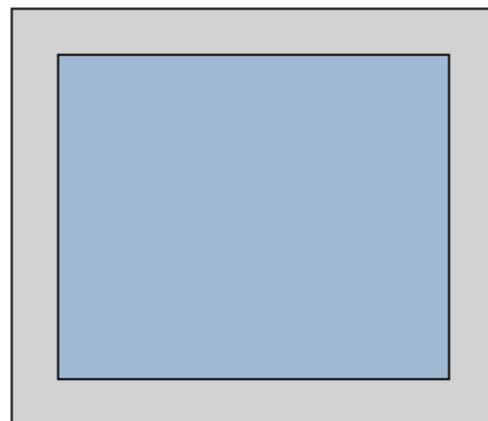
Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		104,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,936	m ²
Area vetro	A_g	0,588	m ²
Area telaio	A_f	0,348	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	3,080	m
Perimetro telaio	L_f	3,880	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A14-1*

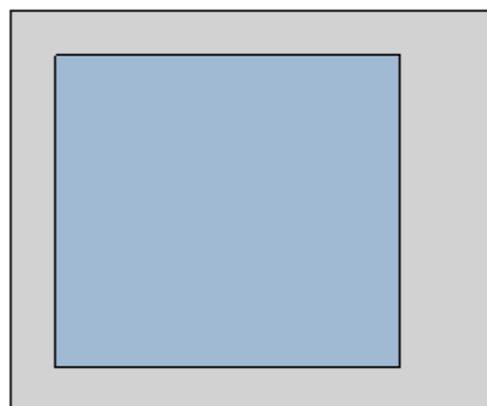
Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		108,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,972	m ²
Area vetro	A_g	0,539	m ²
Area telaio	A_f	0,433	m ²
Fattore di forma	F_f	0,55	-
Perimetro vetro	L_g	2,940	m
Perimetro telaio	L_f	3,960	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A14-2*

Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		173,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,557	m ²
Area vetro	A_g	0,917	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	4,020	m
Perimetro telaio	L_f	5,260	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A14-3*

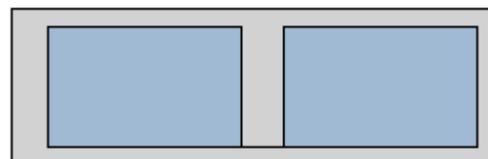
Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		280,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	1,568	m ²
Area telaio	A_f	0,952	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	7,280	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra A15-1*

Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		305,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,745	m ²
Area vetro	A_g	1,743	m ²
Area telaio	A_f	1,002	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	7,780	m
Perimetro telaio	L_f	7,900	m

Caratteristiche del modulo

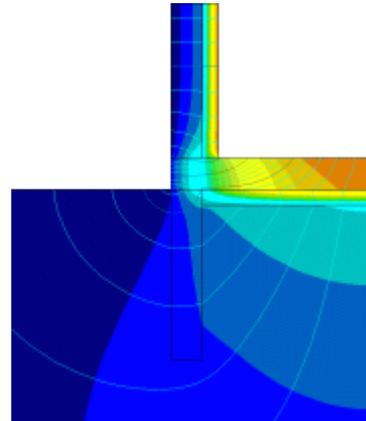
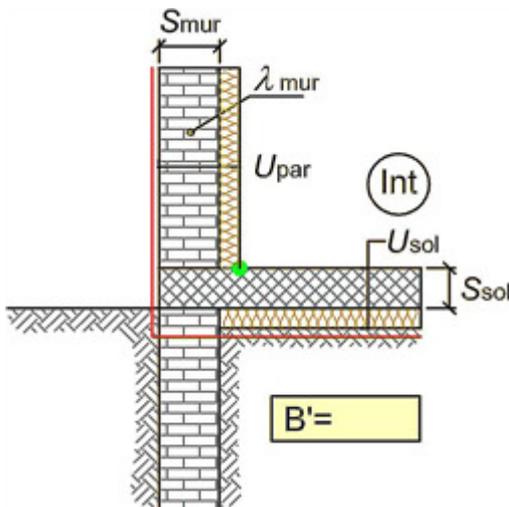
Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,137 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,275 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,494 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,275 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	8,00 m
Spessore solaio	Ssol	200,0 mm
Spessore muro	Smur	295,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,700 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,311 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,527 W/mK

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Martellago	
Provincia	Venezia	
Altitudine s.l.m.		12 m
Gradi giorno		2453
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-6,0 °C

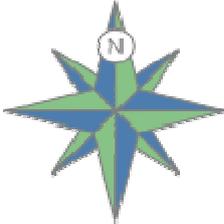
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	277,10	m ²
Superficie esterna lorda	1085,20	m ²
Volume netto	799,40	m ³
Volume lordo	1135,97	m ³
Rapporto S/V	0,96	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,15 -

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete esterna in CLS 30 cm	0,343	-6,0	27,65	296	3,2
Totale:					296	3,2

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm	0,299	-6,0	96,01	859	9,3
M10	Porte cieche	0,799	-6,0	12,36	295	3,2
W2	Finestra A1 - sopra porta cieca	1,200	-6,0	0,90	32	0,4
W3	Finestra A2, A7	1,200	-6,0	4,64	166	1,8
W4	Finestra A2, A7 - sopra porta cieca	1,200	-6,0	1,80	65	0,7
W5	Finestra A3	1,200	-6,0	3,60	129	1,4
W6	Finestra A4	1,200	-6,0	5,76	207	2,2
W7	Finestra A5	1,200	-6,0	1,92	69	0,7
Totale:					1823	19,8

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna in blocchi di CLS 30 cm	0,299	-6,0	105,77	905	9,8
M10	Porte cieche	0,799	-6,0	4,39	100	1,1
W8	Finestra A8-1	1,200	-6,0	2,33	80	0,9
W9	Finestra A8-2	1,200	-6,0	2,71	93	1,0
W10	Finestra A9-1	1,200	-6,0	2,52	86	0,9
W11	Finestra A9-2	1,200	-6,0	1,55	53	0,6
W12	Finestra A9-3	1,200	-6,0	0,97	33	0,4
W13	Finestra A10-1	1,200	-6,0	0,93	32	0,3
W14	Finestra A10-2	1,200	-6,0	2,09	72	0,8
W15	Finestra A10-3	1,200	-6,0	2,03	70	0,8
W16	Finestra A11-1	1,200	-6,0	2,61	90	1,0
W17	Finestra A12	1,200	-6,0	2,48	85	0,9
W18	Finestra A13-1	1,200	-6,0	2,03	70	0,8
W19	Finestra A13-2	1,200	-6,0	2,09	72	0,8
W20	Finestra A13-3	1,200	-6,0	0,94	32	0,3
W21	Finestra A14-1	1,200	-6,0	0,97	33	0,4
W22	Finestra A14-2	1,200	-6,0	1,56	54	0,6
W23	Finestra A14-3	1,200	-6,0	2,52	86	0,9
W24	Finestra A15-1	1,200	-6,0	2,75	94	1,0
Totale:					2141	23,2

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su terreno	0,242	3,0	333,26	1373	14,9
S1	Soffitto verso sottotribuna	0,265	-3,4	207,88	1289	14,0
S2	Soffitto verso gradinate	0,406	-6,0	149,61	1581	17,1

Totale: **4243** **46,0**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Parete interna in CLS 30 cm	0,331	-0,8	3,99	27	0,3
M4	Parete interna in CLS 20 cm	0,340	-0,8	38,37	272	2,9
M7	Parete interna in CLS 30+30 cm	0,254	-3,4	6,94	41	0,4
M8	Parete interna in poroton 20 cm	0,297	-0,8	10,16	63	0,7
M11	Porte cieche verso locale non riscaldato	0,746	-0,8	7,56	117	1,3
M12	Parete interna in laterizio 12 cm	0,324	-0,8	29,55	199	2,2

Totale: **719** **7,8**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona nord	441,8	4396
2	Zona sud	357,6	4844
Totale			9240

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona nord	153,41	0	0
2	Zona sud	123,69	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,15** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona nord	9566	11001
2	Zona sud	8896	10230
Totale		18462	21231

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

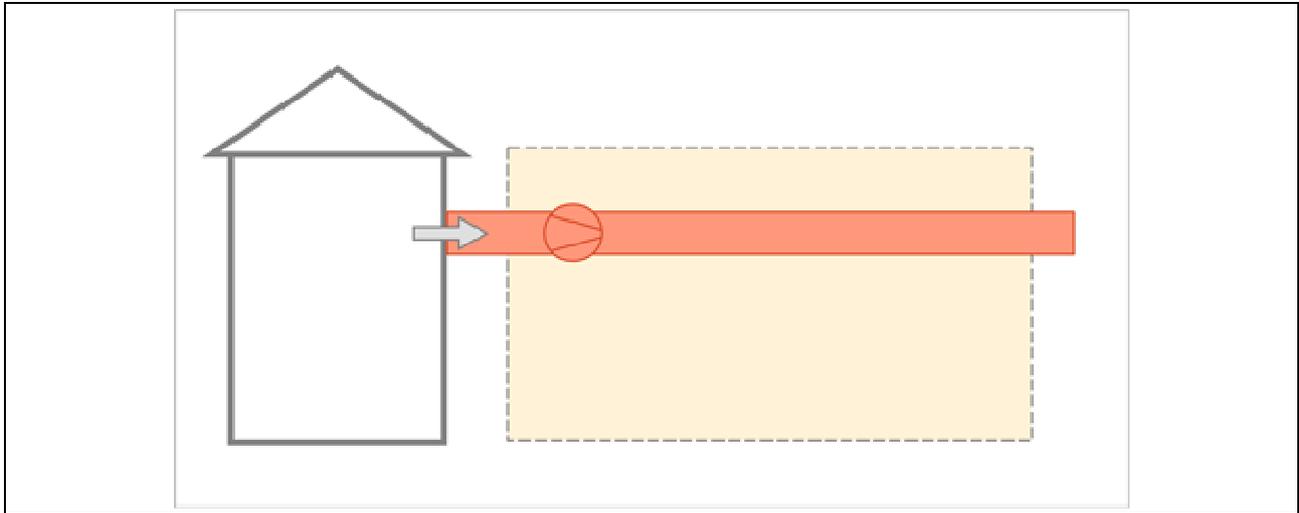
SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona nord

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**

Dispositivi presenti **Nessuno**



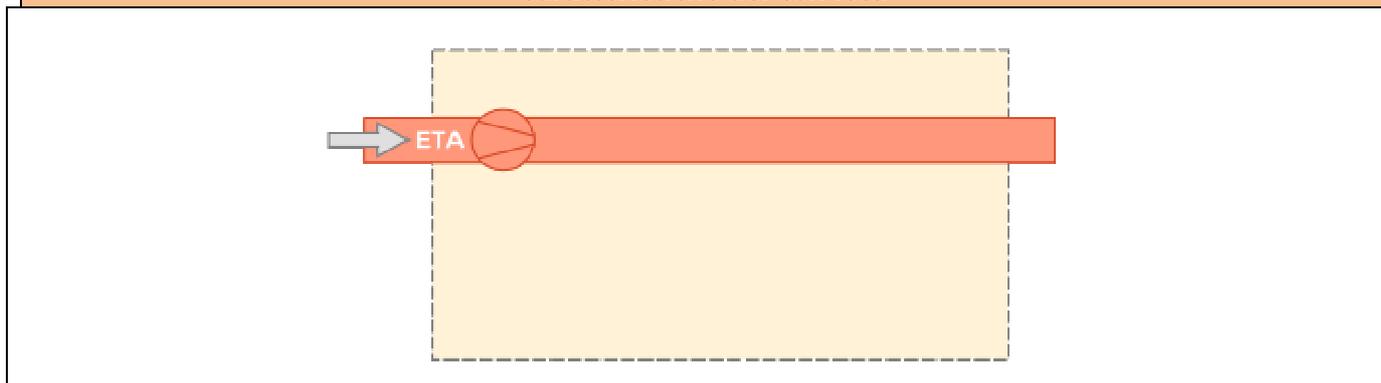
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,07	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	Spogliatoio atleti 3, servizi e docce	Estrazione	0,00	147,14	147,14
1	6	Spogliatoio atleti 1, servizi e docce	Estrazione	0,00	267,23	267,23
1	7	Spogliatoio arbitro 1	Estrazione	0,00	60,31	60,31
Totale				0,00	474,68	474,68

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

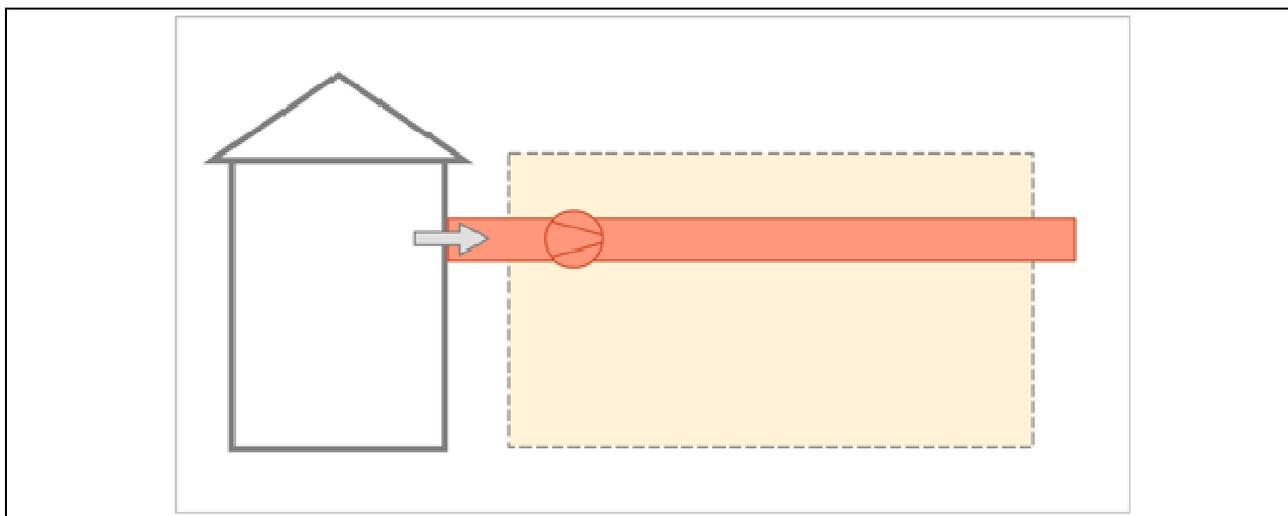
Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	100 W
Portata del condotto	474,68 m ³ /h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : Zona sud

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	Impianto di sola estrazione
Dispositivi presenti	Nessuno



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1 h ⁻¹
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,07 -
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00 -
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00 -
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00 -

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	97,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	96,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	147,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	146,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)	104,5	97,2	96,6
Caldaia a condensazione - Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)	104,5	97,2	96,6

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Zona nord

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	60,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	11001 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,7 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

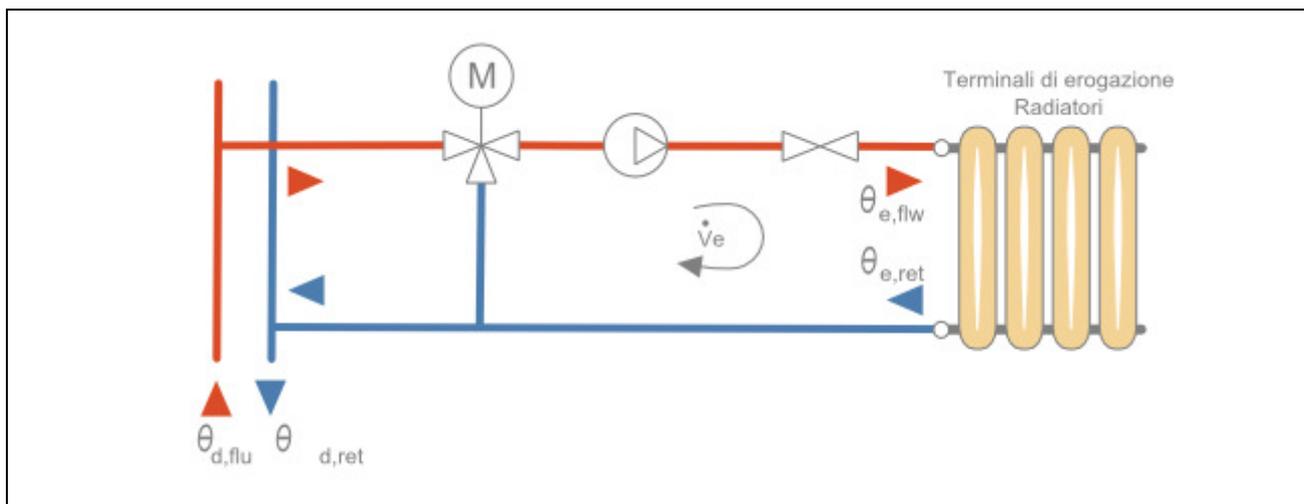
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93

Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,89
Rendimento di distribuzione utenza	97,3 %
Fabbisogni elettrici	70 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	520,70 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	65,0 °C
ΔT mandata/ritorno	20,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,3	37,3	20,0
novembre	30	34,1	44,1	24,1
dicembre	31	38,5	48,5	28,5
gennaio	31	40,6	50,6	30,6
febbraio	28	39,1	49,1	29,1
marzo	31	31,8	41,8	21,8
aprile	15	25,7	35,7	20,0

Legenda simboli

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

Zona sud

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	60,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	10230 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,7 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

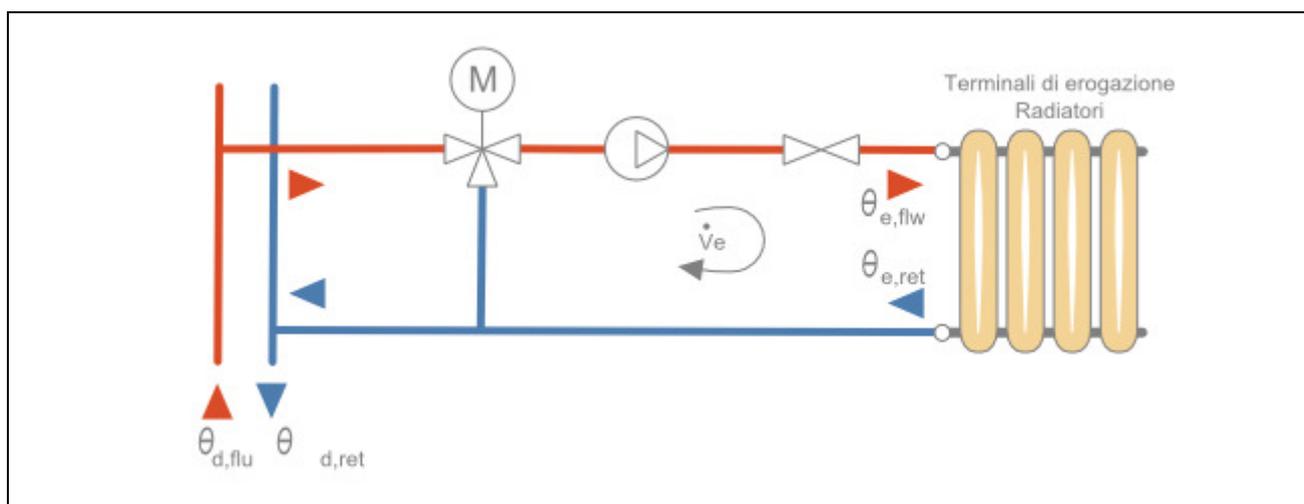
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,89
Rendimento di distribuzione utenza	97,3 %
Fabbisogni elettrici	66 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C

Portata nominale **484,21** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **65,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,0	37,0	20,0
novembre	30	33,3	43,3	23,3
dicembre	31	37,4	47,4	27,4
gennaio	31	39,4	49,4	29,4
febbraio	28	38,0	48,0	28,0
marzo	31	31,2	41,2	21,2
aprile	15	25,5	35,5	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,1	42,3	20,0
novembre	30	36,4	49,1	23,7
dicembre	31	40,8	53,5	28,0
gennaio	31	42,8	55,6	30,1
febbraio	28	41,4	54,1	28,6
marzo	31	34,1	46,8	21,5
aprile	15	30,3	40,7	20,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	94,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	92,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	81,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	81,4	%

Dati per zona

Zona: **Zona nord**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

Categoria DPR 412/93

E.6 (3)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto

50,0 l/g posto

Numero di posti

12

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Zona: **Zona sud**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650

Categoria DPR 412/93

E.6 (3)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **13**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **2,347** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	8,6	13,6	17,8	23,9	27,3	28,7	28,7	23,6	18,9	13,3	9,8

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **14,53** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **625,22** kg/h

Temperatura di mandata **65,0** °C

Temperatura di ritorno **45,0** °C

Temperatura media **55,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)
2	Caldaia a condensazione	Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)

Ripartizione del carico senza priorità

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello **Caldaia a condensazione - Beretta Exclusive Green HE 35**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **33,74** kW

Potenza utile a carico intermedio $\Phi_{gn,Pint}$ **3,71** kW

Potenza persa in stand-by (carico nullo) $\Phi_{gn,l,Po}$ **0,08** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **103,10** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$ $W_{aux,Pn}$ **116** W

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$ $W_{aux,Pint}$ **82** W

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,l,Po}$ $W_{aux,Po}$ **15** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	8,6	13,6	17,8	23,9	27,3	28,7	28,7	23,6	18,9	13,3	9,8

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,1	42,3	20,0
novembre	30	36,4	49,1	23,7
dicembre	31	40,8	53,5	28,0
gennaio	31	42,8	55,6	30,1
febbraio	28	41,4	54,1	28,6
marzo	31	34,1	46,8	21,5
aprile	15	30,3	40,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**Marca/Serie/Modello **Caldaia a condensazione - Beretta Exclusive Green HE 35**Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **33,74** kWPotenza utile a carico intermedio $\Phi_{gn,Pint}$ **3,71** kWPotenza persa in stand-by (carico nullo) $\Phi_{gn,l.Po}$ **0,08** kWCaratteristiche:Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,50** %Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **103,10** %Fabbisogni elettrici:Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$ $W_{aux,Pn}$ **116** WPotenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$ $W_{aux,Pint}$ **82** WPotenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,l,Po}$ $W_{aux,Po}$ **15** WAmbiente di installazione:Ambiente di installazione **Centrale termica**Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	8,6	13,6	17,8	23,9	27,3	28,7	28,7	23,6	18,9	13,3	9,8

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,1	42,3	20,0
novembre	30	36,4	49,1	23,7
dicembre	31	40,8	53,5	28,0
gennaio	31	42,8	55,6	30,1
febbraio	28	41,4	54,1	28,6
marzo	31	34,1	46,8	21,5
aprile	15	30,3	40,7	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Impianto sportivo di Martellago

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	7888	5138	5035	5035	5035	5035	5431	5221
febbraio	28	6617	4221	4128	4128	4128	4128	4453	4271
marzo	31	4384	2541	2444	2444	2444	2444	2636	2508
aprile	15	1129	512	467	467	467	467	504	480
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1439	773	723	723	723	723	780	741
novembre	30	4908	3076	2982	2982	2982	2982	3216	3068
dicembre	31	6938	4479	4378	4378	4378	4378	4722	4527
TOTALI	183	33304	20741	20158	20158	20158	20158	21741	20814

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	20	0	57
febbraio	28	0	17	0	49
marzo	31	0	10	0	39
aprile	15	0	2	0	14
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	3	0	17
novembre	30	0	12	0	42
dicembre	31	0	18	0	52
TOTALI	183	0	81	0	268

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	97,3	100,0	100,0	97,1	96,6	140,0	139,1
febbraio	28	98,0	97,3	100,0	100,0	97,2	96,8	143,5	142,6
marzo	31	98,0	97,3	100,0	100,0	97,3	96,7	160,7	159,4
aprile	15	98,0	97,3	100,0	100,0	95,0	93,9	211,5	208,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	97,3	100,0	100,0	96,2	95,2	176,2	174,2
novembre	30	98,0	97,3	100,0	100,0	97,4	96,8	147,6	146,5
dicembre	31	98,0	97,3	100,0	100,0	97,3	96,8	141,9	141,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	2715	2610	104,0	97,1	96,6	263
febbraio	28	2226	2135	104,3	97,2	96,8	215
marzo	31	1318	1254	105,1	97,3	96,7	126
aprile	15	252	240	105,0	95,0	93,9	24
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	390	371	105,2	96,2	95,2	37
novembre	30	1608	1534	104,8	97,4	96,8	154
dicembre	31	2361	2263	104,3	97,3	96,8	228

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{qn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,108	3,86
febbraio	28	0,098	3,51
marzo	31	0,053	1,87

aprile	15	0,021	0,74
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,028	1,01
novembre	30	0,066	2,36
dicembre	31	0,094	3,36

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	2715	2610	104,0	97,1	96,6	263
febbraio	28	2226	2135	104,3	97,2	96,8	215
marzo	31	1318	1254	105,1	97,3	96,7	126
aprile	15	252	240	105,0	95,0	93,9	24
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	390	371	105,2	96,2	95,2	37
novembre	30	1608	1534	104,8	97,4	96,8	154
dicembre	31	2361	2263	104,3	97,3	96,8	228

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,108	3,86
febbraio	28	0,098	3,51
marzo	31	0,053	1,87
aprile	15	0,021	0,74
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,028	1,01
novembre	30	0,066	2,36
dicembre	31	0,094	3,36

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	5221	77	5633	5669
febbraio	28	4271	65	4611	4642
marzo	31	2508	48	2727	2750
aprile	15	480	15	534	541
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	741	20	816	826
novembre	30	3068	54	3326	3351
dicembre	31	4527	70	4889	4922
TOTALI	183	20814	350	22537	22701

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**Edificio : Impianto sportivo di Martellago**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	1192	1192	1192	1379	1372	0	0	7
febbraio	28	1077	1077	1077	1244	1239	0	0	7
marzo	31	1192	1192	1192	1369	1363	0	0	7
aprile	30	1154	1154	1154	1318	1312	0	0	7
maggio	31	1192	1192	1192	1351	1369	0	0	22
giugno	30	1154	1154	1154	1302	1315	0	0	22
luglio	31	1192	1192	1192	1343	1355	0	0	22
agosto	31	1192	1192	1192	1343	1355	0	0	22
settembre	30	1154	1154	1154	1308	1325	0	0	22
ottobre	31	1192	1192	1192	1360	1354	0	0	7

novembre	30	1154	1154	1154	1325	1319	0	0	7
dicembre	31	1192	1192	1192	1376	1369	0	0	7
TOTALI	365	14040	14040	14040	16015	16047	0	0	161

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	93,4	-	-	94,7	94,5	81,9	81,7
febbraio	28	92,6	93,5	-	-	94,7	94,5	82,0	81,8
marzo	31	92,6	94,1	-	-	94,7	94,5	82,5	82,3
aprile	30	92,6	94,6	-	-	94,7	94,5	82,9	82,7
maggio	31	92,6	95,3	-	-	91,2	90,6	80,5	80,0
giugno	30	92,6	95,8	-	-	91,5	90,8	81,1	80,5
luglio	31	92,6	95,9	-	-	91,6	90,9	81,3	80,7
agosto	31	92,6	95,9	-	-	91,6	90,9	81,3	80,7
settembre	30	92,6	95,3	-	-	91,2	90,6	80,5	79,9
ottobre	31	92,6	94,7	-	-	94,7	94,5	83,1	82,9
novembre	30	92,6	94,0	-	-	94,7	94,5	82,5	82,3
dicembre	31	92,6	93,6	-	-	94,7	94,5	82,1	81,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	689	686	100,5	94,7	94,5	69
febbraio	28	622	619	100,5	94,7	94,5	62
marzo	31	684	681	100,5	94,7	94,5	69
aprile	30	659	656	100,5	94,7	94,5	66
maggio	31	675	684	98,7	91,2	90,6	69
giugno	30	651	658	99,0	91,5	90,8	66
luglio	31	671	678	99,1	91,6	90,9	68
agosto	31	671	678	99,1	91,6	90,9	68
settembre	30	654	663	98,7	91,2	90,6	67
ottobre	31	680	677	100,5	94,7	94,5	68

novembre	30	663	660	100,5	94,7	94,5	66
dicembre	31	688	685	100,5	94,7	94,5	69

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,027	16,87
febbraio	28	0,027	16,87
marzo	31	0,027	16,87
aprile	30	0,027	16,87
maggio	31	0,027	16,87
giugno	30	0,027	16,87
luglio	31	0,027	16,87
agosto	31	0,027	16,87
settembre	30	0,027	16,87
ottobre	31	0,027	16,87
novembre	30	0,027	16,87
dicembre	31	0,027	16,87

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	689	686	100,5	94,7	94,5	69
febbraio	28	622	619	100,5	94,7	94,5	62
marzo	31	684	681	100,5	94,7	94,5	69
aprile	30	659	656	100,5	94,7	94,5	66
maggio	31	675	684	98,7	91,2	90,6	69
giugno	30	651	658	99,0	91,5	90,8	66
luglio	31	671	678	99,1	91,6	90,9	68
agosto	31	671	678	99,1	91,6	90,9	68
settembre	30	654	663	98,7	91,2	90,6	67
ottobre	31	680	677	100,5	94,7	94,5	68
novembre	30	663	660	100,5	94,7	94,5	66
dicembre	31	688	685	100,5	94,7	94,5	69

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,027	16,87
febbraio	28	0,027	16,87
marzo	31	0,027	16,87
aprile	30	0,027	16,87
maggio	31	0,027	16,87
giugno	30	0,027	16,87

luglio	31	0,027	16,87
agosto	31	0,027	16,87
settembre	30	0,027	16,87
ottobre	31	0,027	16,87
novembre	30	0,027	16,87
dicembre	31	0,027	16,87

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1372	7	1456	1459
febbraio	28	1239	7	1314	1317
marzo	31	1363	7	1445	1449
aprile	30	1312	7	1391	1395
maggio	31	1369	22	1481	1491
giugno	30	1315	22	1423	1433
luglio	31	1355	22	1466	1477
agosto	31	1355	22	1466	1477
settembre	30	1325	22	1434	1444
ottobre	31	1354	7	1436	1439
novembre	30	1319	7	1399	1403
dicembre	31	1369	7	1452	1456
TOTALI	365	16047	161	17164	17239

Legenda simboli

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