



STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Spett.le Comune di
Marcallo con Casone
Ufficio Edilizia privata

Bernate Ticino, lì 16/06/2014

RIFERIMENTO PROGETTO: SUAP – NUOVO CAPANNONE AD USO INDUSTRIALE
IDENTIFICATO AL N.C.E.U. AL F. 11, MAPP. 54

DICHIARAZIONE RISPETTO D.M. 29/05/2008

Il sottoscritto dott. ing. Angelo Garavaglia, nato a Cuggiono, il 01/02/1978, con studio in Bernate Ticino, via Trieste 7/A, C.F. GRV NGL 78B01 D198H, in qualità di tecnico incaricato, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. A26154

DICHIARA

Che nella porzione di area interessate dal transito della linea dell'elettrodotto n. 362 a 380 kV, si garantirà il rispetto di quanto previsto dal D.M. 29/05/2008. (vedasi Comunicazione con Terna, ALLEGATO 4 della relazione tecnica del SUAP del 05/12/2013).

Il tecnico incaricato
dott. ing. Angelo Garavaglia





STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Spett.le Comune di
Marcallo con Casone
Ufficio Edilizia privata

Bernate Ticino, li 16/06/2014

RIFERIMENTO PROGETTO: SUAP – NUOVO CAPANNONE AD USO INDUSTRIALE
IDENTIFICATO AL N.C.E.U. AL F. 11, MAPP. 54

DICHIARAZIONE PRESENZA DI VESPAIO AERATO

Il sottoscritto dott. ing. Angelo Garavaglia, nato a Cuggiono, il 01/02/1978, con studio in Bernate Ticino, via Trieste 7/A, C.F. GRV NGL 78B01 D198H, in qualità di tecnico incaricato, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. A26154

DICHIARA

Che nelle zone "amministrative/spogliatoi/blocco servizi igienici" ubicate al piano terra è previsto un vespaio aerato di altezza netta interna non inferiore a 50 cm e regolamentari superfici di areazione libera, così come da requisiti del R.L.I.

Il tecnico incaricato
dott. ing. Angelo Garavaglia





STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

Spett.le Comune di
Marcallo con Casone
Ufficio Edilizia privata

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Bernate Ticino, lì 16/06/2014

RIFERIMENTO PROGETTO: SUAP – NUOVO CAPANNONE AD USO INDUSTRIALE
IDENTIFICATO AL N.C.E.U. AL F. 11, MAPP. 54

DICHIARAZIONE APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE E SANITARIO

Il sottoscritto dott. ing. Angelo Garavaglia, nato a Cuggiono, il 01/02/1978, con studio in Bernate Ticino, via Trieste 7/A, C.F. GRV NGL 78B01 D198H, in qualità di tecnico incaricato, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. A26154

DICHIARA

che per garantire l'approvvigionamento idropotabile e sanitario di tutto l'insediamento produttivo oggetto di intervento, questo verrà allacciato al pubblico acquedotto.

Il tecnico incaricato
dott. ing. Angelo Garavaglia





STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

Spett.le Comune di
Marcallo con Casone
Ufficio Edilizia privata

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Bernate Ticino, li 16/06/2014

RIFERIMENTO PROGETTO: SUAP – NUOVO CAPANNONE AD USO INDUSTRIALE
IDENTIFICATO AL N.C.E.U. AL F. 11, MAPP. 54

DICHIARAZIONE RETI FOGNARIE INTERNE

Il sottoscritto dott. ing. Angelo Garavaglia, nato a Cuggiono, il 01/02/1978, con studio in Bernate Ticino, via Trieste 7/A, C.F. GRV NGL 78B01 D198H, in qualità di tecnico incaricato, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. A26154

DICHIARA

che tutte le reti fognarie interne (acque nere civili e acque meteoriche) saranno dotate di pozzetti di campionamento come previsto dalle normative vigenti. Le acque meteoriche di dilavamento dell'area di pertinenza saranno raccolte per mezzo di caditoie e verranno sottoposte a trattamento di disoleazione prima di essere smaltite sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.

Il tecnico incaricato
dott. ing. Angelo Garavaglia





STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Spett.le Comune di
Marcallo con Casone
Ufficio Edilizia privata

Bernate Ticino, lì 16/06/2014

RIFERIMENTO PROGETTO: SUAP – NUOVO CAPANNONE AD USO INDUSTRIALE
IDENTIFICATO AL N.C.E.U. AL F. 11, MAPP. 54

DICHIARAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

Il sottoscritto dott. ing. Angelo Garavaglia, nato a Cuggiono, il 01/02/1978, con studio in Bernate Ticino, via Trieste 7/A, C.F. GRV NGL 78B01 D198H, in qualità di tecnico incaricato, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. A26154

DICHIARA

che post operam verranno eseguite misure di verifica dell'impatto acustico (zona sud) in vicinanza del recettore sensibile (abitazione). Nel caso ci fosse la necessità si provvederà a porre rimedio per mezzo di adeguati interventi di mitigazione del rumore.

Il tecnico incaricato
dott. ing. Angelo Garavaglia





centro grafico dg
a better point of view

società per azioni - headquarters: via einstein, 76 - 20010 marcallo (milano) italy - sales department: tel. +39 0297250232 - fax +39 029760080
production: tel. +39 029761301 - fax +39 029761953 - administration: fax +39 0297254683 - e-mail: info@centrograficodg.it
capitale sociale euro 2.500.000 i.v. - sede legale: bergamo - cod. fisc. e reg. impr. di bergamo 05945600152 - part. iva 01493830168

**INVIATA A MEZZO FAX
N° 0331/498535**

**Spett.le
AZIENDA SANITARIA LOCALE
PROVINCIA MILANO 1
Via Al Donatore di Sangue, 50
20013 MAGENTA (MI)**

c.a DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE

Marcallo, 17 Giugno 2014

Oggetto : Attestazione avvenuto pagamento – **CENTRO GRAFICO DG SPA - PROT. N° 44370.**

Gent.mi Sig.ri,

allegato alla presente siamo a trasmetterVi attestazione di avvenuto pagamento A Vs. favore a mezzo bonifico bancario per l'importo di EURO 2.247,00.= riferito alla tariffa per la specifica prestazione igienico-sanitaria come da Deliberazione del Direttore Generale dell'A.S.L Provincia di Milano 1, nr. 416 del 11/06/2012.

In attesa di un Vs. cortese cenno di riscontro, con l'occasione porgiamo distinti saluti.

centro grafico dg spa

Valerio Baroncelli
Financial Manager



Institution of the International
Manufacturers Association





**BANCA POPOLARE
DI MILANO**

Società Cooperativa a responsabilità limitata fondata nel 1865
Sede e Direzione Generale: Piazza F. Meda 4 - 20121 Milano
Iscriz. Reg. Imprese Milano n° 00715120150 - C.C.I.A.A. Milano 4450
Capitale Sociale e Riserve al 31.12.2010 Euro 3.569.513.089,27
Interamente versato - Codice Fiscale e Partita IVA: 00715120150
N. Iscr. Albo Cooperative: A109641

CENTRO GRAFICO D.G. SPA
VIA SICILIA 8
24127 BERGAMO

NOTA INFORMATIVA

Milano, 16/06/2014

Vi informiamo che è stata disposta l'esecuzione dell'operazione sotto specificata che è stata registrata sul rapporto in calce evidenziato.

A DEBITO (Euro)	A CREDITO (Euro)	VALUTA	DESCRIZIONE
-2.247,00		16/06/2014	BONIFICO SEPA IN USCITA

DETTAGLI

NR. BONIFICO SEPA: 000000023500288 RIF. BANCA ORDINANTE: 0558476789202807030000000000IT
CONTROPARTE: AZIENDA SANITARIA LOCALE PROV.MILANO 1 IBAN: IT15G0558433320000000075104 BIC: BPMIITMM161
DATA ESEC. RICHIESTA: 16/06/2014 EFFETTIVA: 16/06/2014 MOTIVO PAGAMENTO: PROT.N.44370 RICHIESTA PERMESSO DI COSTRIRE

BANCA POPOLARE DI MILANO
Sede Centrale

Dipendenze: 01304

*** RAPPORTO TX ***

TRASMISSIONE OK

NR. TX/RX 0367
#TEL. CORRISPOND. 0331498535
SUBINDIRIZZO
NOME CORRISPOND. SEGR. DIP. PREVENZ
ORA INIZ 17/06 09:43
T. USATO 00'21
PAGG. INVIATE 2
RISULTATO OK



centro grafico dg
a better point of view

società per azioni - headquarters: via einstein, 76 - 20010 marcallo (milano) italy - sales department: tel. +39 0297250232 - fax +39 029760090
production: tel. +39 029761301 - fax +39 029761953 - administration: fax +39 0297254683 - e-mail: info@centrograficodg.it
capitale sociale euro 2.500.000 i.v. - sede legale: bergamo - cod. fisc. e reg. impr. di bergamo 05945600152 - part. iva 01493830169

INVIATA A MEZZO FAX
N° 0331/498535

Spett.le
AZIENDA SANITARIA LOCALE
PROVINCIA MILANO 1
Via Al Donatore di Sangue, 50
20013 MAGENTA (MI)

c.a DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE

Marcallo, 17 Giugno 2014

Oggetto : Attestazione avvenuto pagamento – **CENTRO GRAFICO DG SPA - PROT. N° 44370.**

Gent.mi Sig.ri,

allegato alla presente siamo a trasmetterVi attestazione di avvenuto pagamento A Vs. favore a mezzo bonifico bancario per l'importo di EURO 2.247,00.= riferito alla tariffa per la specifica prestazione igienico-sanitaria come da Deliberazione del Direttore Generale dell'A.S.L Provincia di Milano 1, nr. 416 del 11/06/2012.

In attesa di un Vs. cortese cenno di riscontro, con l'occasione porgiamo distinti saluti.

centro grafico dg spa

Valerio Baroncelli
Financial Manager



STUDIO ZEROTRE
INGEGNERI ASSOCIATI
DOTT. ING. ANGELO GARAVAGLIA
DOTT. ING. EMANUELA GARANZINI

ARCHITECTURE - ENGINEERING

site: via Trieste 7/a - 20010 Bernate Ticino - Milano - Italy
e-mail: info@st03.it - website: www.st03.it
phone: (+39)02-9746478 fax: (+39)02-40708281 p.iva/c.f.: 08060630962

Spett.le

**COMUNE DI MARCALLO
CON CASONE**
Ufficio Tecnico

Bernate Ticino, lì 24/02/2015

OGGETTO: SISTEMA A PROTEZIONE DALL'UMIDITA' ASCENSIONALE

L'intervento prevede la posa al di sotto delle fondazioni e dell'intera pavimentazione del capannone di una membrana geocomposita impermeabilizzante autosigillante autoagganciante al calcestruzzo composto da uno strato di tessuto non tessuto, uno strato di bentonite sodica naturale e da un tessuto in polipropilene, questi strati sono collegati meccanicamente tra loro da un sistema di agugliatura tale da garantire alla bentonite l'autoconfinamento con espansione controllata e prestazioni di impermeabilità elevatissime.

L'incapsulamento omogeneo della Bentonite di Sodio inibisce il contatto degli elementi aggressivi contenuti nell'acqua di falda con il manufatto.

Il prodotto presenta caratteristiche a protezione delle strutture interrato da acque di falda con carico idraulico fino a 5 m.

Le caratteristiche intrinseche del prodotto dimostrano che il sistema è idoneo alla protezione da umidità ascensionale del terreno.

Si allega la scheda tecnica del prodotto con riportate le caratteristiche fisiche e tecniche e la marcatura CE.

Il tecnico

(dott. ing. Angelo Garavaglia)



STUDIO ZEROTRE

Volgrip® LH - Light



Il prodotto



VOLGRIP LH è un impermeabilizzante pre-giunto bentonitico autoagganciante al calcestruzzo, appositamente studiato per cantieristica di piccola o media difficoltà, con limitato battente idraulico. Il calibrato quantitativo di Bentonite di Sodio, è il vero principio attivo del sistema contenuto nella particolare struttura di VOLGRIP LH. Tale struttura è composta da un tessuto non tessuto e un tessuto poroso, con interposta bentonite sodica, assemblati meccanicamente con un sistema di agugliatura; il tutto conferisce al prodotto un imbattibile autoconfinamento con prestazioni di impermeabilità elevatissime. VOLGRIP LH contiene una particolare Bentonite di Sodio prodotta secondo un sistema

che consiste nel realizzare, attraverso una particolare lavorazione, l'incapsulamento omogeneo della Bentonite di Sodio inibendo il contatto con i normali elementi aggressivi contenuti nelle acque di falda. Questa lavorazione, unita all'eccezionale autoconfinamento di VOLGRIP LH, ne mantiene inalterato il potere impermeabilizzante.





Dove si impiega

Protezione ed impermeabilizzazione di strutture in calcestruzzo interrate da acque di falda costante o altalenante e percolanti. Se ne suggerisce l'impiego in strutture con carico idraulico non superiore a 5 m.

Per differenti tipologie d'impiego, consultare preventivamente il Servizio Tecnico Volteco. Applicazione in abbinamento a getti di calce-

struzzo (platee e muri di fondazione contro diaframmi, pali, berlinesi, fondazioni esistenti o casseri a perdere), in edifici quali garages, cantine, magazzini, caveaux, taverne, depositi, autosilos e inoltre sottopassi e gallerie.

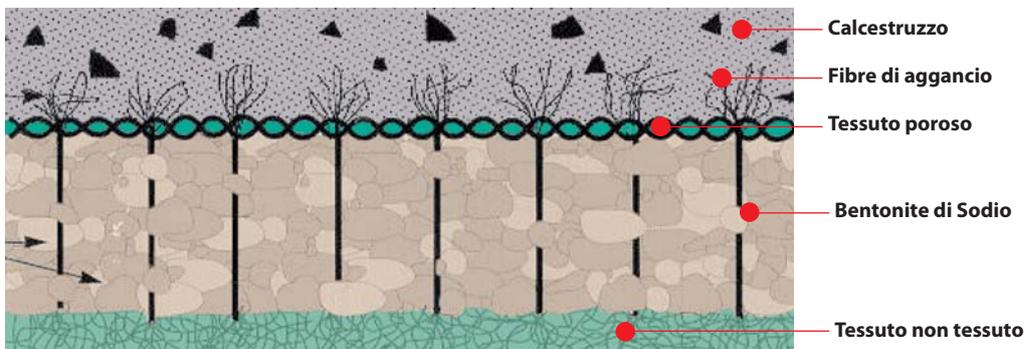


Come agisce

A contatto con l'acqua, ma è sufficiente anche la sola umidità del terreno, la Bentonite di sodio naturale di VOLGRIP LH si idrata trasformandosi in un gel impermeabile, con una potenziale capacità di espandersi fino a 16 volte il volume secco iniziale rimanendo impenetrabile all'acqua grazie all'auto confinamento realizzato mediante il tessuto non tessuto esterno.

La speciale agugliatura di VOLGRIP LH consente, a getti eseguiti, il perfetto auto confinamento a questo stato di espansione (funzione importantissima per ottenere un'alta impermeabilità). Infatti le fibre del TNT (posto sul lato esterno) fuoriescono appositamente dal tessuto (lato interno) e, con l'esecuzione dei getti, vengono

inglobate nel calcestruzzo ottenendo un'eccezionale adesione meccanica di tutti gli strati che compongono il prodotto alla struttura (non una semplice adesione superficiale). Vedi disegno. Attraverso la calibrata maglia del tessuto poroso, il gel di bentonite si estrude parzialmente riuscendo a garantire la saldatura dei sormonti ed evitando la migrazione di acqua tra VOLGRIP LH e calcestruzzo. Tale fenomeno consente inoltre la riparazione autonoma delle normali lesioni provocate dai ritiri del calcestruzzo.



I vantaggi

- Imbattibile autoconfinamento ed elevatissima impermeabilità conferiti dalle specifiche lavorazioni;
- evita fenomeni di trasmigrazione interfacciale d'acqua;
- sigilla autonomamente e stabilmente le normali lesioni causate da ritiri del calcestruzzo;
- risulta di pratica e veloce applicazione, si fissa per semplice chiodatura;
- può essere forato per permettere il passaggio di armature o ferri di collegamento;
- può essere tagliato e sagomato per essere adattato perfettamente alla forma della struttura;
- resiste ad urti accidentali;
- qualora, in fase di posa, VOLGRIP LH subisse dei danneggiamenti, la riparazione dovrà avvenire semplicemente utilizzando lo specifico stucco di Bentonite di Sodio BENTOSEAL;
- pratica e veloce preparazione dei piani di posa, non richiede la regolarizzazione fine dei supporti;
- sole, vento, pioggia e basse temperature non ne pregiudicano né la flessibilità, né l'installazione ed il funzionamento;
- VOLGRIP LH può essere messo in opera rimanendo anche per qualche giorno in presenza di acqua, purché non corrente;
- non subisce alterazioni a contatto con gli elementi normalmente presenti nelle acque delle falde di primo scorrimento;
- nella maggior parte dei casi non è necessaria la cappa di protezione.





Caratteristiche fisiche e tecniche

Parametri assogettati a Controllo Qualità interno	Norme	Valori
Contenuto di Bentonite di Sodio	UNI EN 14196	> 4 kg/m ²
Resistenza a trazione	UNI EN ISO 10319	> 8,5 kN/m
Resistenza allo spellamento dal cls	ASTM D 903	> 1,5 kN/m
Rigonfiamento libero	ASTM D 5890	> 24 ml
Portata idraulica	ASTM D 5887	< 6x10 ⁻⁹ (m ³ /m ²)/s
Coefficiente K di permeabilità	ASTM D 5084	< 5x10 ⁻⁹ cm/s

Parametri verificati da ente terzo	Ente Certificatore	Norme	Valori
Spessore	CESI	EN 964-1	> 4 mm
Punzonamento statico (CBR)	CESI	UNI EN ISO 12236	1,94 kN
Resistenza allo spellamento dal cls	CESI	ASTM D 903	3,38 kN/m
Coefficiente K di permeabilità	CESI	ASTM D 5084	1,73x10 ⁻⁹ cm/s



Preparazione e messa in opera

Le superfici da impermeabilizzare possono essere umide, non necessariamente pulite, e non devono in alcun caso presentare grosse protuberanze o cavità o continui flussi di acqua che possano pregiudicare la sigillatura autonoma dei sormonti. La piegatura ed il taglio dei teli possono avvenire in qualsiasi direzione.

Posa sotto solette

Regularizzare con getto di calcestruzzo magro. Posare VOLGRIP LH con la superficie di tessuto più scura rivolta verso l'alto, a giunti sfalsati e sovrapponendo i bordi per 10 cm. Fissare i teli con FIX 1 o chiodi e FIX 5 ogni 70 cm circa.

Posa su superfici verticali

Per murature in elevazione già realizzate: utilizzare PLASTIVO 200 o VOLCLAY PANELS tipo 1. Per murature da realizzare contro diaframmi, berlinesi, palancole o strutture esistenti: fissare VOLGRIP LH previa regolarizzazione dei grossi vuoti, e/o asperità, in modo particolare in

corrispondenza delle zone di sormonto dei teli, con la superficie di tessuto più scura rivolta all'interno della struttura, avendo cura di sfalsare i giunti e di sovrapporre i bordi per 10 cm. Fissare i teli con FIX 1 oppure con FIX 5 e chiodi a sparo muniti di rondelle ogni 30 cm circa. Procedere quindi alla posa delle armature, dei casseri ed ai relativi getti.

Sigillare ogni corpo passante con AKTI-VO 201, WT 102, BENTOSEAL in funzione della tipologia e dimensione del corpo passante.

Per murature da realizzare con casseri anche a perdere: fissare VOLGRIP LH ai casseri lasciando la faccia più scura di tessuto rivolta all'interno dell'edificio.

Procedere quindi alla posa delle armature, dei casseri interni ed ai relativi getti.

N.B.: Le sovrapposizioni tra i teli dovranno distanziare almeno 25 cm da ogni ripresa di getto.

Avvertenze

A ridosso del VOLGRIP LH, sia nei piani orizzontali che verticali, dovranno essere eseguiti getti di calcestruzzo, compatti ed omogenei, che andranno a costituire la struttura, adeguatamente dimensionati ai carichi di esercizio ed idraulici.

N.B.: Per installazioni in presenza di acqua ad alta concentrazione salina o con terreni inquinati, consultare il Servizio Tecnico Volteco per eventuali prove preventive. Tutte le riprese di getto orizzontali e verticali devono essere sigillate con WT 102. Ogni eventuale giunto di lavoro (dilatazione, rotazione, traslazione) deve essere sigillato con l' idoneo giunto ADEKA KM.



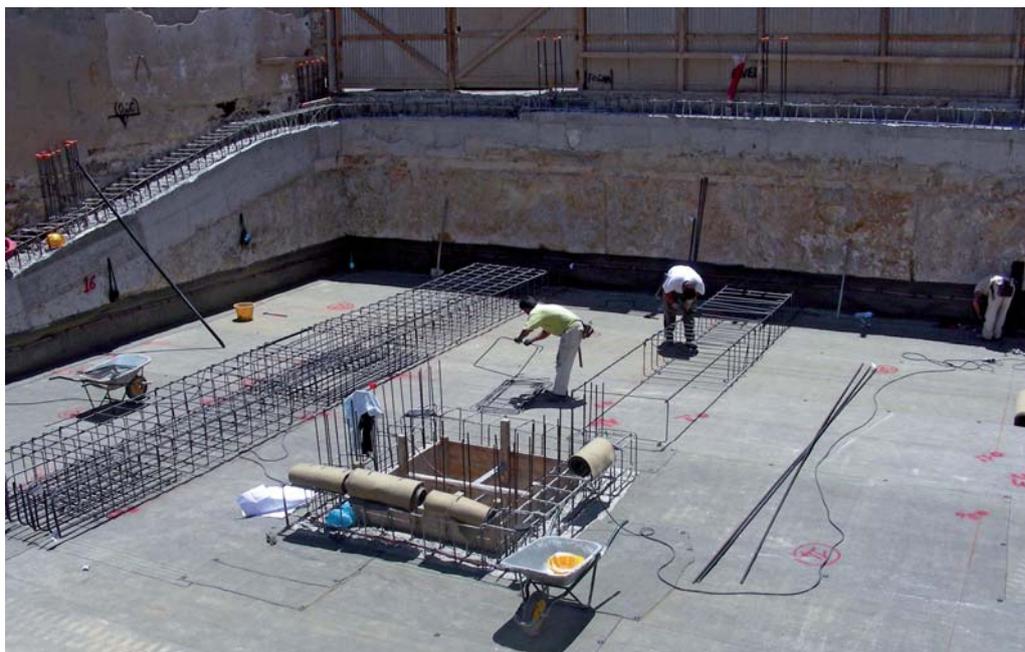


WATERPROOF
TECHNOLOGY

It's a waterproof life.

VOLGRIP LH

130



Confezione e stoccaggio

VOLGRIP LH è confezionato in rotoli da:

- 1,10x5 m, per uno sviluppo totale di 5,50 m² ed un peso di circa 27,5 kg;
- 2,50x30 m, per uno sviluppo totale di 75 m² ed un peso di circa 375 kg;
- 5x30 m, per uno sviluppo totale di 150 m² ed un peso di circa 750 kg.

Lo stoccaggio va effettuato in luogo asciutto.

Sicurezza

La Bentonite è un prodotto atossico. Il contatto prolungato con la pelle può generare un effetto essiccante, quindi si consiglia l'uso di guanti. In caso di contatto accidentale con gli occhi lavare abbondantemente con acqua e consultare un medico.

La "Voce di Capitolato" relativa a questa scheda, in versione sempre aggiornata ed in formato editabile, si può scaricare direttamente al seguente url: http://www.volteco.it/download_voci_capitolato.asp

AO S 10 00 W 07/14

SCHEDA TECNICA 40



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 – ALLEGATO B

COMMITTENTE : **CENTRO GRAFICO DG SPA**
EDIFICIO : **UFFICI**
INDIRIZZO : **VIA EINSTEIN - MARCALLO CON CASONE (MI)**
COMUNE : **MARCALLO CON CASONE**
INTERVENTO : **NUOVI UFFICI**

Rif.: **110.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 6**

PROGETERM Studio Termotecnico di Colombo Per. Ind. Carlo
Via Corte dell'Arenale, 3 - 20087 Robecco Sul Naviglio (Mi)
Tel./Fax. 029470724 - email info@progeterm.it



ALLEGATO B

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di MARCALLO CON CASONE Provincia MI

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

NUOVI UFFICI

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

VIA EINSTEIN - MARCALLO CON CASONE (MI)

Concessione edilizia n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

Committente (i) CENTRO GRAFICO DG SPA
VIA EINSTEIN - MARCALLO CON CASONE (MI)

Progettista dell'isolamento termico PER. IND. COLOMBO CARLO

Albo: **COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI Pr.:**
MILANO/LODI N.iscr.: 4914

Direttore lavori dell'isolamento termico INGEGNERE GARAVAGLIA ANGELO
Albo: **INGEGNERI Pr.: MILANO N.iscr.: A26154**



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 LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2673</u>	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>30,5</u>	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>12,0</u>	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	<u>50,0</u>	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	<u>270,8</u>	W/m ²

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
UFFICI	4556,25	2325,77	0,51	1392,31	20,0	65,0	26,0	0,0
UFFICI	4556,25	2325,77	0,51	1392,31	20,0	65,0	26,0	0,0

- V Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- $\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
- $\varphi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
- $\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
- $\varphi_{int,e}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) *Descrizione impianto*

Tipologia

Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore Aria-Aria ad altissima resa.

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica per mezzo sonda esterna, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sul compressore, regolazione per singolo ambiente, per mezzo di termostato operante sul ventilatore dell'unità interna;

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

NC.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Rete di collegamento unità interna-esterna, per mezzo di tubazioni in rame da frigorista coibentate.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nc.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Nc.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

In sostituzione all'impianto solare termico, sarà installato un Bollitore in pompa di calore per soddisfare la produzione di ACS da fonte rinnovabile, come previsto dalla DGR n.VII 8745 art. 6.5 del 22-12-08

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<u>UFFICI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>DAIKIN</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>98,00</u> kW		

COP o GUE o COPt nel caso di pompe di calore aria-aria alle seguenti condizioni:

Temperatura aria interna 20,0 °C

Temperatura aria esterna -5,0 °C

Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COPt, con le relative condizioni di cui ai punti precedenti 7,01 -

Zona	<u>UFFICI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>ARISTON THERMO GROUP S.P.A./NUOS/Nuos Evo 110</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>0,56</u> kW		

COP o GUE o COPt nel caso di pompe di calore aria-acqua alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua di mandata all'utenza 40,0 °C

Temperatura acqua di ritorno dall'utenza 0,0 °C

Temperatura aria esterna -5,0 °C

Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COPt, con le relative condizioni di cui ai punti precedenti 3,61 -

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, 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 _____

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

Centralina climatica

Marca - modello

Daikin

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

Daikin

Descrizione sintetica delle funzioni

Organi di attuazione ad azione diretta sul compressore..

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
Termostato ambiente agente sull'unità interna On-Off.	28	0

Potenza elettrica complessivamente assorbita

0,00 kW

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
unità Interne sistema VRV	28	80000	25000
Termoarredo elettrico per Wc	5	4500	4500

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

vedere dimensionamento allegato

Schemi funzionali _____

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **UFFICI**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio

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 isolata	0,266	0,296
M2	Parete verso non Risc.	0,264	0,280
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	0,274
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	0,311

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
P2	Pavimento del vespaio	0,437	0,437
M4	Parete del Vespaio	2,375	2,375

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna isolata	Positiva	Positiva
M2	Parete verso non Risc.	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	Positiva	Positiva
S1	Soffitto a terrazzo	Positiva	Positiva
M3	Porta	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna isolata	384	0,065
S1	Soffitto a terrazzo	511	0,031

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]
W1	FINESTRA 200x170	1,520
W10	FINESTRA 98x260	1,448
W11	FINESTRA 225x240	1,481
W12	FINESTRA 75x170	1,660
W2	FINESTRA 80x55	1,634
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572
W4	FINESTRA 200x270	1,496
W5	FINESTRA 45x270	1,603
W6	FINESTRA 55x270	1,551

W7	FINESTRA 200x240	1,501
W8	FINESTRA 100x170	1,582
W9	FINESTRA 266x260	1,452
M3	Porta	1,961

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisori o appartenenti a locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]
-------------	--------------------	---

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

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]
2	PIANO TERRA - PRIMO	1,80	0,90

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>162,1</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>97,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>99,0</u>	%
Rendimento di emissione	<u>94,0</u>	%
Efficienza globale media stagionale	<u>164,1</u>	%
Efficienza globale media stagionale minima	<u>81,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)

Valore di progetto	<u>5,85</u>	kWh/m ³
Confronto con il valore limite riportato all'allegato A della DGR n. 8/8745	<u>18,82</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>12251</u>	kWhe

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

Valore di progetto	<u>0,00</u>	kWh/m ³ GG
<i>(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)</i>		

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

UFFICI

Fabbisogno di Energia elettrica 464 kWh_e

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 16,8 %

Energia elettrica da produzione locale 11326 kWh_e

Potenza elettrica installata 11,75 kW

Potenza elettrica richiesta 11,46 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)

Valore di progetto 12,71 kWh/m³

i) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 56,2 %

Percentuale minima di copertura prevista 35,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

**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. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, documentare dettagliatamente tale omissione.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. 3 Rif.: **ALLEGATO "A"**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. 6 Rif.: **ALLEGATO "A"**
- 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. 1 Rif.: **ALLEGATO "B"**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 9 Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. 12 Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ 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 per il riscaldamento 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.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>PER. IND.</u>	<u>CARLO</u>	<u>COLOMBO</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI</u>	<u>MILANO/LO DI</u>	<u>4914</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

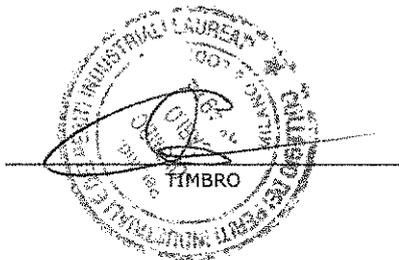
DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella DGR n. 8/8745 del 22 dicembre 2008;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 19/02/2015

Il progettista




FIRMA

Per presa visione

Il direttore lavori

TIMBRO

FIRMA

RISULTATI DI CALCOLO

UFFICI

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	35454	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	27642	kWh
Energia primaria totale	63097	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	56,2	%
Limite di legge	35,0	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2907	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1009	kWh
Energia primaria totale	3915	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	74,2	%
Limite di legge	50,0	%
Verifica	POSITIVA	

2

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	UFFICI
INDIRIZZO	VIA EINSTEIN - MARCALLO CON CASONE (MI)
COMMITTENTE	CENTRO GRAFICO DG SPA
INDIRIZZO	VIA EINSTEIN - MARCALLO CON CASONE (MI)
COMUNE	MARCALLO CON CASONE

Rif. **110.E0001**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.0.1

PROGETERM Studio Termotecnico di Colombo Per. Ind. Carlo
Via Corte dell'Arenale, 3 - 20087 Robecco Sul Naviglio (Mi)
Tel./Fax. 029470724 - email info@progeterm.it

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **MARCALLO CON CASONE**
 Provincia **Milano**
 Altitudine s.l.m. **147** m
 Latitudine nord **45° 29'** Longitudine est **8° 52'**
 Gradi giorno **2673**
 Zona climatica **E**

Località di riferimento

per la temperatura **MILANO**
 per l'irradiazione I località: **MILANO**
 II località: **NOVARA**
 per il vento **MILANO**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
 Direzione prevalente **Sud-Ovest**
 Distanza dal mare **> 40** km
 Velocità media del vento **1,1** m/s
 Velocità massima del vento **2,2** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C
 Stagione di riscaldamento convenzionale **dal 15 ottobre al 15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **30,5** °C
 Temperatura esterna bulbo umido **22,3** °C
 Umidità relativa **50,0** %
 Escursione termica giornaliera **12** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,6	4,1	9,1	13,9	17,8	22,4	25,0	24,0	20,3	13,9	7,8	3,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,7	5,4	8,0	9,4	9,0	6,4	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Sud-Est	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Sud	MJ/m ²	6,0	8,7	10,6	10,5	10,0	9,6	10,6	11,1	11,4	10,9	6,7	5,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,8	6,7	11,2	15,9	20,0	21,8	23,4	19,0	13,6	8,8	4,4	3,1

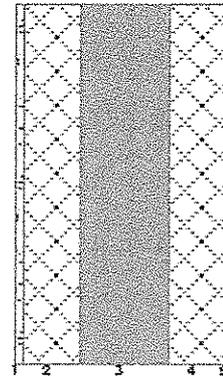
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

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 isolata

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,266	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	3,842	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	356	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,246	-
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	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	1,610	0,050	2200	1,00	99
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,035	3,429	35	1,25	300
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	1,610	0,050	2200	1,00	99
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

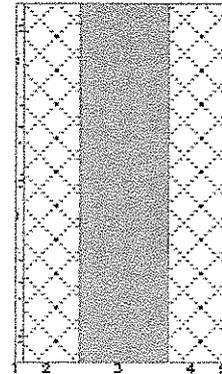
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete esterna isolata

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,268 W/m ² K
Spessore	300 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	3,842 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	356 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,246 -
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	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	1,610	0,050	2200	1,00	99
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,035	3,429	35	1,25	300
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	1,610	0,050	2200	1,00	99
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna isolata*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,820
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,935
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

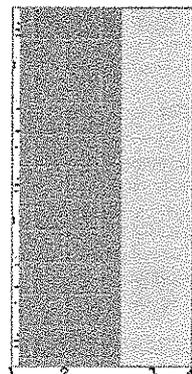
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	3 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	84 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		gennaio
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: Parete verso non Risc.

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,264	W/m ² K
Spessore	261	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,222	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	151	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	133	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,109	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,413	-
Sfasamento onda termica	-7,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,400	0,025	1000	1,00	10
2	Blocco semipieno	141,00	0,392	0,360	915	0,84	6
3	EXTRAWALL	100,00	0,032	3,125	40	1,20	9000
4	Pannello di cartongesso	10,00	0,600	0,017	750	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

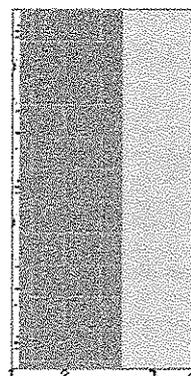
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete verso non Risc.

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,264	W/m ² K
Spessore	261	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,222	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	151	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	133	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,109	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,413	-
Sfasamento onda termica	-7,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,400	0,025	1000	1,00	10
2	Blocco semipieno	141,00	0,392	0,360	915	0,84	6
3	EXTRAWALL	100,00	0,032	3,125	40	1,20	9000
4	Pannello di cartongesso	10,00	0,600	0,017	750	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso non Risc.*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,700
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,938
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

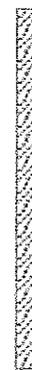
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Porta

Codice: M3

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Porta

Codice: M3

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,667**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

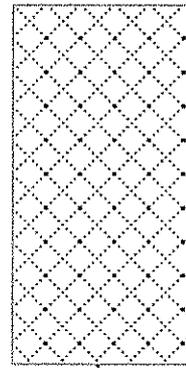
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Parete del Vespaio

Codice: M4

Trasmittanza termica	3,493	W/m ² K
Trasmittanza controterra	2,375	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	8,081	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	600	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	600	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,465	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,617	-
Sfasamento onda termica	-6,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	0,116	2400	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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	-

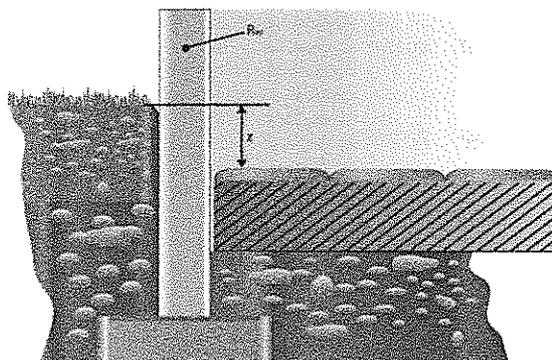
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento del vespaio

Codice: P2

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		149,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R _w	M4

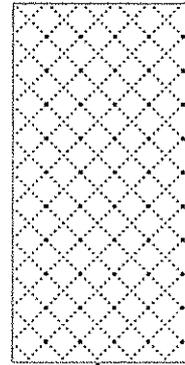


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete del Vespaio

Codice: M4

Trasmittanza termica	3,493	W/m ² K
Trasmittanza controterra	2,375	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	8,081	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	600	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	600	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,465	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,617	-
Sfasamento onda termica	-6,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	0,116	2400	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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	-

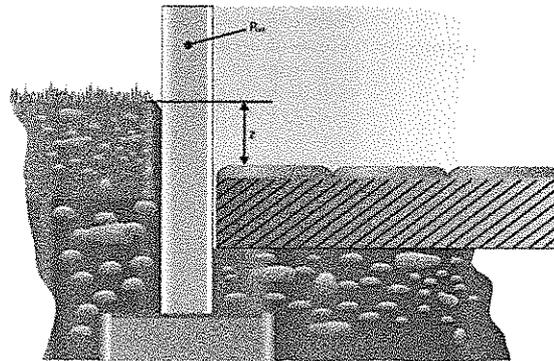
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento del vespaio

Codice: P2

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		149,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R _w	M4



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete del Vespaio*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,6 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Negativa
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,385
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

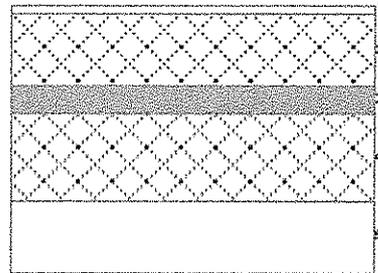
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,518	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,279	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	444	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	444	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,189	-
Sfasamento onda termica	-11,2	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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,900	0,111	1800	0,88	30
3	Polistirolo	40,00	0,031	1,290	16	1,20	50
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	120,00	1,310	0,092	2000	0,88	100
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,455	0,220	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

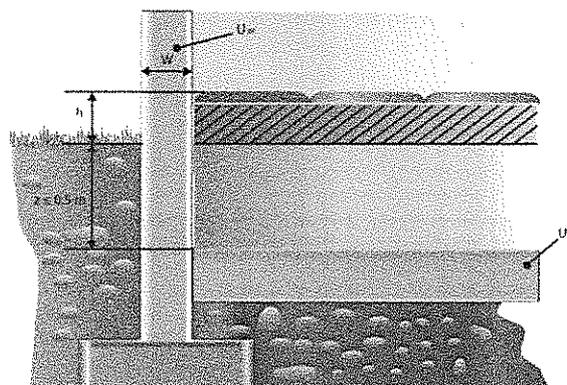
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		145,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		250 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,30 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	2,38 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	4,03 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05

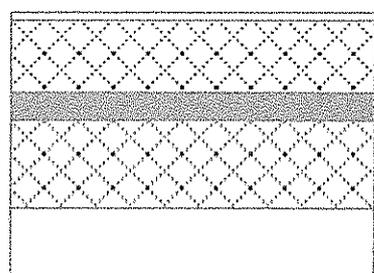


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,518	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,279	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	444	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	444	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,189	-
Sfasamento onda termica	-11,2	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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,900	0,111	1800	0,88	30
3	Polistirolo	40,00	0,031	1,290	16	1,20	50
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	120,00	1,310	0,092	2000	0,88	100
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,455	0,220	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

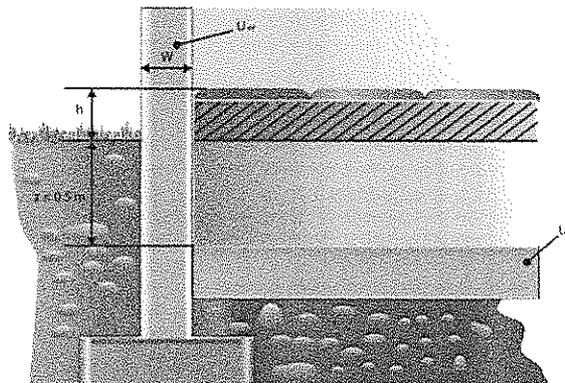
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		145,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		250 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,30 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U _w	2,38 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U _p	4,03 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f _w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio (igloo)*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,6 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,876
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento del vespaio

Codice: P2

Trasmittanza termica	4,030	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,437	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	40,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	100	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	100	kg/m ²
Trasmittanza periodica	3,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	8,954	-
Sfasamento onda termica	-1,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50,00	1,310	0,038	2000	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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	-

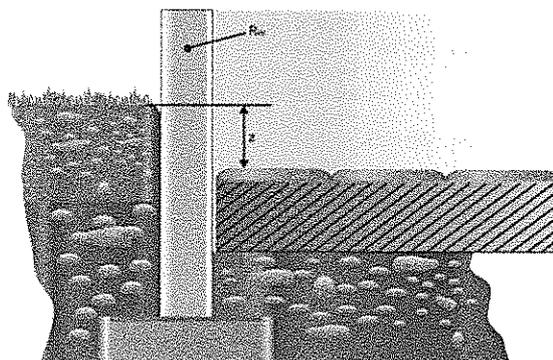
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento del vespaio

Codice: P2

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		149,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R _w	M4



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

Descrizione della struttura: Pavimento del vespaio

Codice: P2

Trasmittanza termica	4,030	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,437	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	40,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	100	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	100	kg/m ²
Trasmittanza periodica	3,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	8,954	-
Sfasamento onda termica	-1,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50,00	1,310	0,038	2000	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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	-

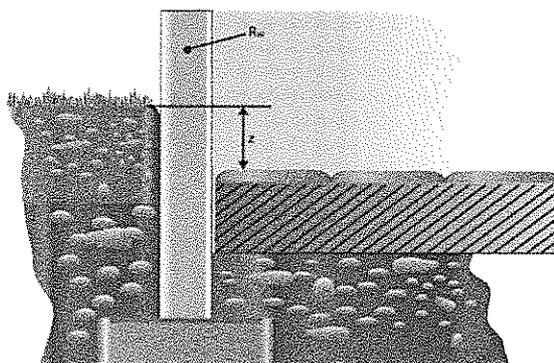
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento del vespaio

Codice: P2

Area del pavimento		745,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		149,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	<i>z</i>	0,300 m
Parete controterra associata	<i>R_w</i>	M4



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento del vespaio*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,6 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,238
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

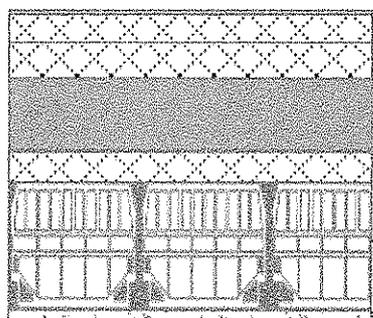
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Soffitto a terrazzo

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,289	W/m ² K
Spessore	431	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,714	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	511	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,031	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,106	-
Sfasamento onda termica	-13,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
5	Barriera vapore in velo di vetro bitumato	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	20000
6	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

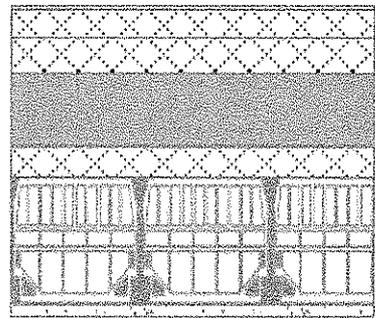
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Soffitto a terrazzo

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,292	W/m ² K
Spessore	431	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,714	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	511	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,031	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,106	-
Sfasamento onda termica	-13,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
5	Barriera vapore in velo di vetro bitumato	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	20000
6	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,820
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,930
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	18 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	70 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

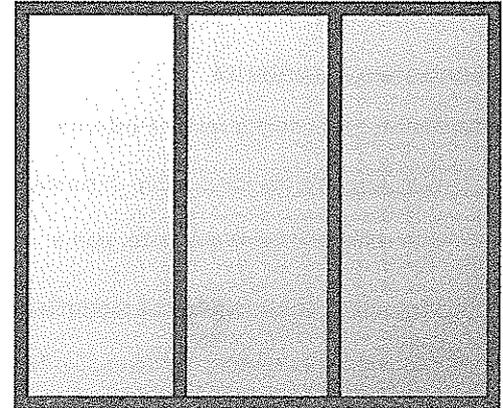
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x170

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,520	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,400	m ²
Area vetro	A_g	2,880	m ²
Area telaio	A_f	0,520	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	13,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,520** W/m²K

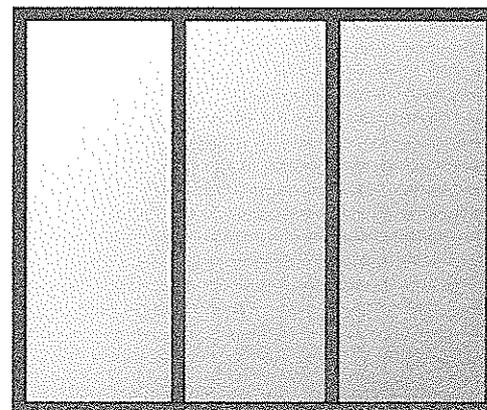
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x170

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,972	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,400	m ²
Area vetro	A_g	2,880	m ²
Area telaio	A_f	0,520	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	13,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,972** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 80x55

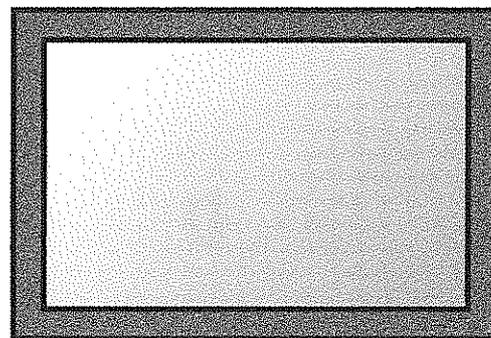
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,634	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		55,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,440	m ²
Area vetro	A_g	0,315	m ²
Area telaio	A_f	0,125	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,300	m
Perimetro telaio	L_f	2,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,634** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 80x55

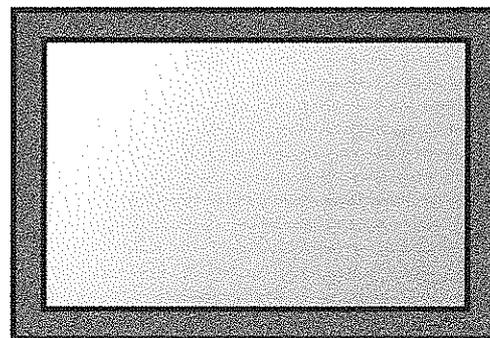
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,132	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		55,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,440	m ²
Area vetro	A_g	0,315	m ²
Area telaio	A_f	0,125	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,300	m
Perimetro telaio	L_f	2,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,132** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 185x105.5

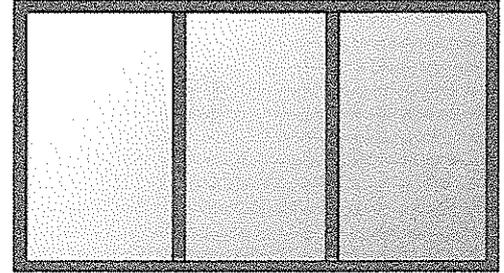
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,572	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		185,0	cm
Altezza		105,5	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,952	m ²
Area vetro	A_g	1,576	m ²
Area telaio	A_f	0,376	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	9,030	m
Perimetro telaio	L_f	5,810	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,572** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 185x105.5

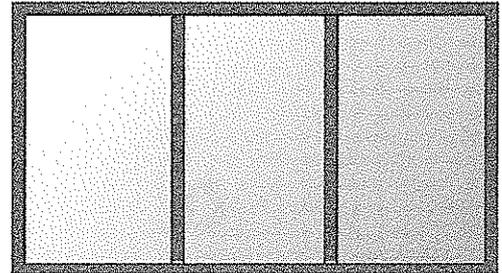
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,047	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		185,0	cm
Altezza		105,5	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,952	m ²
Area vetro	A_g	1,576	m ²
Area telaio	A_f	0,376	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	9,030	m
Perimetro telaio	L_f	5,810	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,047** W/m²K

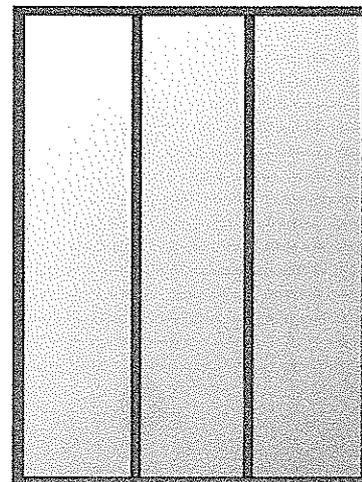
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x270

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,496	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,400	m ²
Area vetro	A_g	4,680	m ²
Area telaio	A_f	0,720	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	19,200	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,496** W/m²K

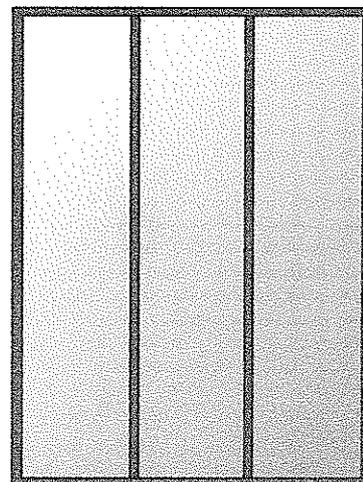
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x270

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,938	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,400	m ²
Area vetro	A_g	4,680	m ²
Area telaio	A_f	0,720	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	19,200	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,938** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 45x270

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,603	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		45,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,215	m ²
Area vetro	A_g	0,910	m ²
Area telaio	A_f	0,305	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	5,900	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,603** W/m²K

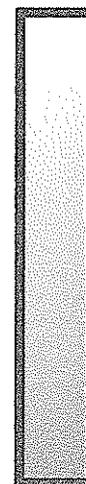
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 45x270

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,089	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		45,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,215	m ²
Area vetro	A_g	0,910	m ²
Area telaio	A_f	0,305	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	5,900	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,089** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 55x270

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,551	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		55,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,485	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,315	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,100	m
Perimetro telaio	L_f	6,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,551** W/m²K

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 55x270

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,013	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		55,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,485	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,315	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,100	m
Perimetro telaio	L_f	6,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,013** W/m²K

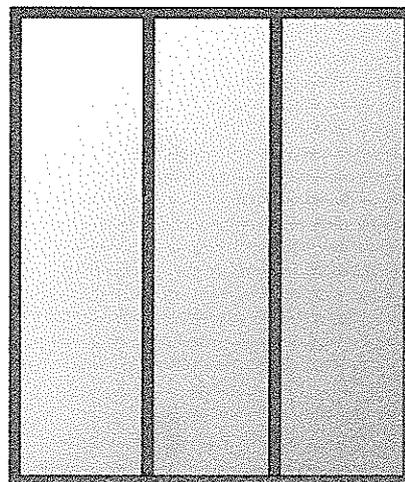
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x240

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,501	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,800	m ²
Area vetro	A_g	4,140	m ²
Area telaio	A_f	0,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	17,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,501** W/m²K

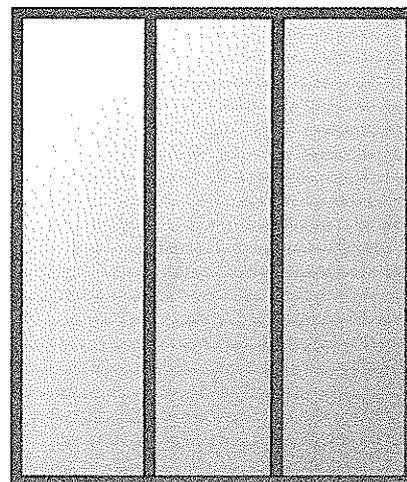
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 200x240

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,945	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,800	m ²
Area vetro	A_g	4,140	m ²
Area telaio	A_f	0,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	17,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,945** W/m²K

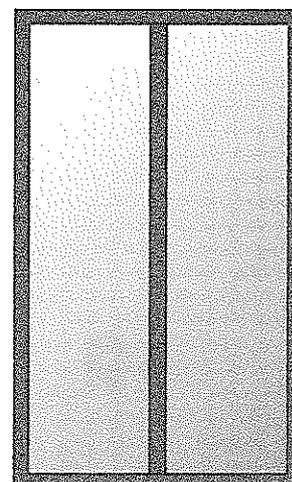
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 100x170

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,582	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,700	m ²
Area vetro	A_g	1,360	m ²
Area telaio	A_f	0,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	8,100	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,582** W/m²K

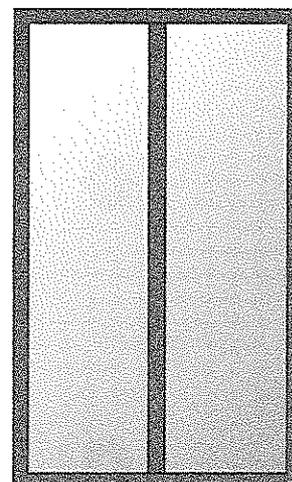
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 100x170

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,061	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,700	m ²
Area vetro	A_g	1,360	m ²
Area telaio	A_f	0,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	8,100	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,061** W/m²K

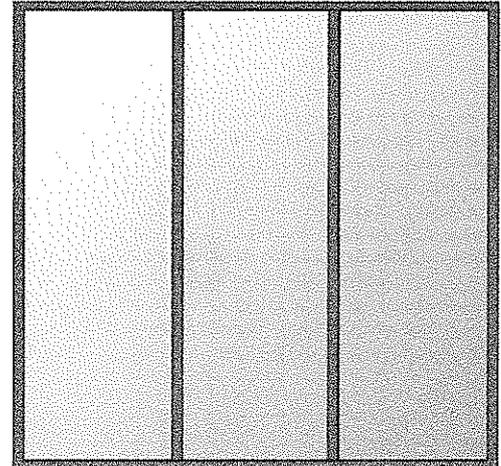
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 266x260

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,452	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		266,0	cm
Altezza		260,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	6,916	m ²
Area vetro	A_g	6,150	m ²
Area telaio	A_f	0,766	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	19,920	m
Perimetro telaio	L_f	10,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,452** W/m²K

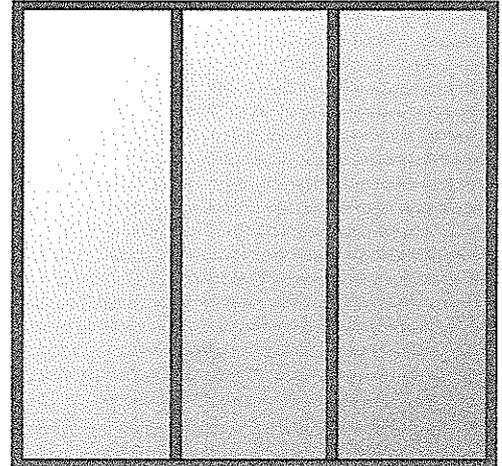
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 266x260

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,875	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		266,0	cm
Altezza		260,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	6,916	m ²
Area vetro	A_g	6,150	m ²
Area telaio	A_f	0,766	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	19,920	m
Perimetro telaio	L_f	10,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,875** W/m²K

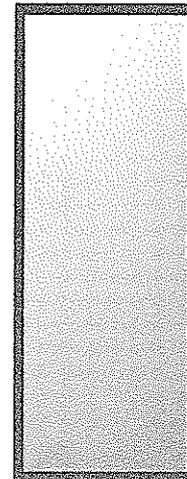
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 98x260

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,448	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		98,0	cm
Altezza		260,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,548	m ²
Area vetro	A_g	2,200	m ²
Area telaio	A_f	0,348	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	6,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,160	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,448** W/m²K

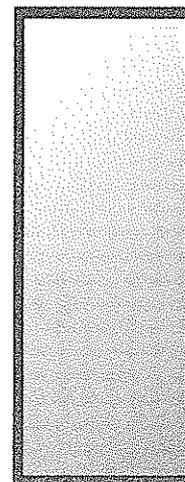
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 98x260

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,867	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		98,0	cm
Altezza		260,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,548	m ²
Area vetro	A_g	2,200	m ²
Area telaio	A_f	0,348	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	6,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,160	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,867** W/m²K

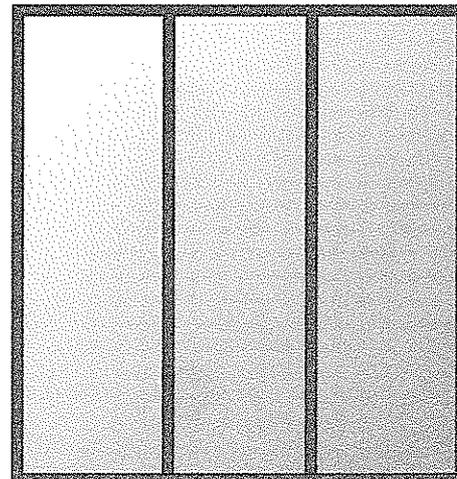
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 225x240

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,481	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		225,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,400	m ²
Area vetro	A_g	4,715	m ²
Area telaio	A_f	0,685	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	17,900	m
Perimetro telaio	L_f	9,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,481** W/m²K

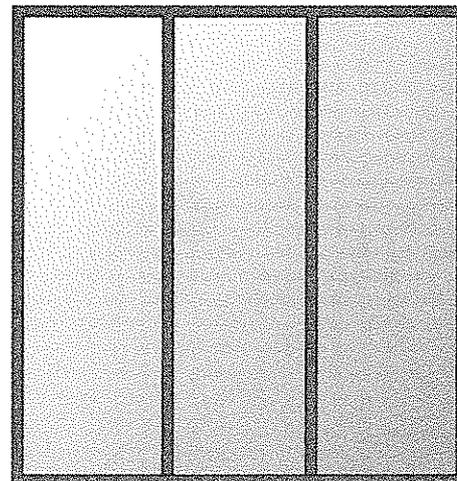
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 225x240

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,916	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	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)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		225,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,400	m ²
Area vetro	A_g	4,715	m ²
Area telaio	A_f	0,685	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	17,900	m
Perimetro telaio	L_f	9,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,916** W/m²K

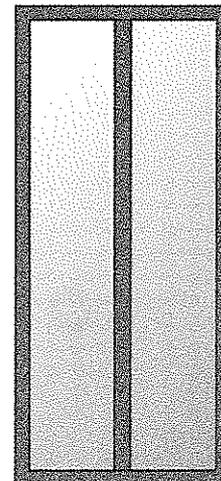
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 75x170

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,660	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,510	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,275	m ²
Area vetro	A_g	0,960	m ²
Area telaio	A_f	0,315	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	7,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,660** W/m²K

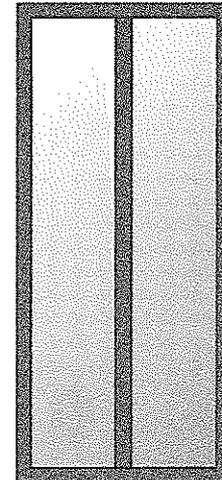
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRA 75x170

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,176	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,600	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,275	m ²
Area vetro	A_g	0,960	m ²
Area telaio	A_f	0,315	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	7,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,176** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z1

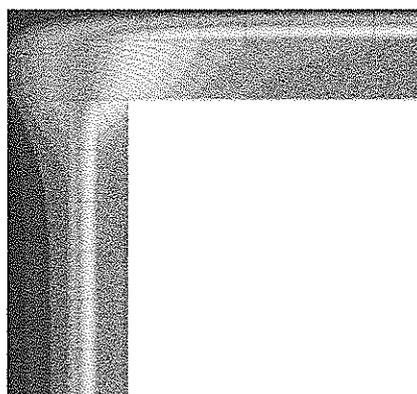
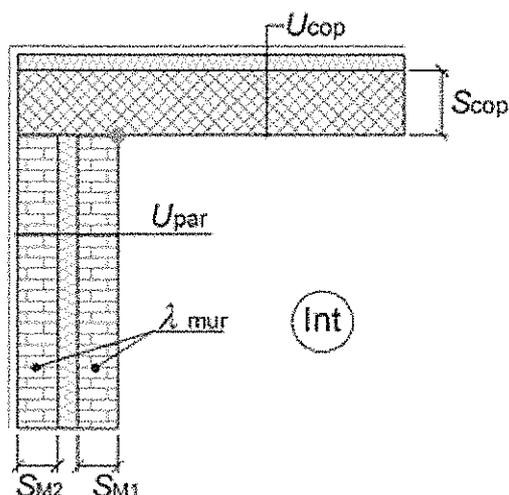
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,133** W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,133** W/mK
Fattore di temperatura f_{Tsi} **0,627** -
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

R2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,266 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,289	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,266	W/m ² K
Conduktività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante **60** %
Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C
Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,9	17,7	15,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,8	15,4	15,4	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	13,7	15,4	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,6	13,1	15,4	NEGATIVA
febbraio	20,0	4,1	14,1	15,4	NEGATIVA
marzo	20,0	9,1	15,9	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	17,7	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

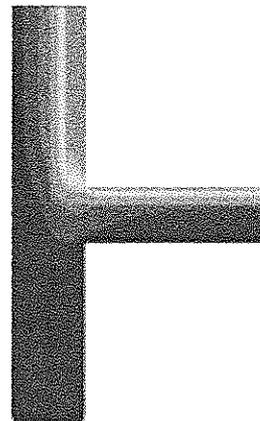
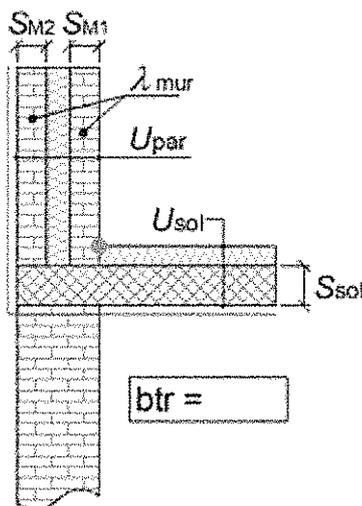
Codice: Z2

Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,023 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,023 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,685 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

GF14 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,046 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore solaio	Ssol	120,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,279 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,266 W/m²K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	60 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,9	18,1	15,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,8	16,2	15,4	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	14,6	15,4	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,6	14,2	15,4	NEGATIVA
febbraio	20,0	4,1	15,0	15,4	NEGATIVA
marzo	20,0	9,1	16,6	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	18,1	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	MARCALLO CON CASONE
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	147 m
Gradi giorno	2673
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

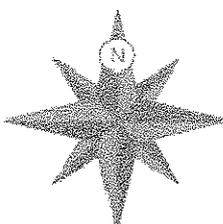
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1392,31 m ²
Superficie esterna lorda	2325,77 m ²
Volume netto	3759,24 m ³
Volume lordo	4556,25 m ³
Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - UFFICI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	336,30	2403	9,9
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	332,08	1316	5,4
M3	U	Porta	1,961	5,0	12,18	358	1,5
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	-5,0	772,75	5393	22,3
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,292	-5,0	697,51	5099	21,1
Totale:						14569	60,3

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	115,60	5866	24,3
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	5,28	303	1,3
W3	T	FINESTRA 185x105.5	2,047	-5,0	5,85	329	1,4
W4	T	FINESTRA 200x270	1,938	-5,0	21,60	1046	4,3
W5	T	FINESTRA 45x270	2,089	-5,0	1,22	64	0,3
W6	T	FINESTRA 55x270	2,013	-5,0	1,49	75	0,3
W7	T	FINESTRA 200x240	1,945	-5,0	4,80	233	1,0
W8	T	FINESTRA 100x170	2,061	-5,0	1,70	101	0,4
W9	T	FINESTRA 266x260	1,875	-5,0	6,92	373	1,5
W1 0	T	FINESTRA 98x260	1,867	-5,0	2,55	143	0,6
W1 1	T	FINESTRA 225x240	1,916	-5,0	5,40	285	1,2
W1 2	T	FINESTRA 75x170	2,176	-5,0	2,54	149	0,6
Totale:						8966	37,1

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	733	3,0
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-92	-0,4
Totale:					641	2,7

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione

$\% \Phi_{Tot}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - UFFICI

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1

Locale: 1

Descrizione:

PIANO TERRA

Superficie in pianta netta **727,66** m²

Volume netto **1964,68** m³

Altezza netta **2,70** m

Ricambio d'aria **1,79** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **4** W/m²

Ventilazione **Naturale**

η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ _{tr} [W]
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	10,36	41
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	12,76	51
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	58,13	230
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	15,55	62
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	1,63	6
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	1,49	6
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	39,36	156
W3	T	FINESTRA 185x105.5	2,047	-5,0	E	1,15	1,95	115
W3	T	FINESTRA 185x105.5	2,047	-5,0	E	1,15	1,95	115
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	2,10	62
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	23,72	183
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	1,44	10
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	1,19	9
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	S	1,00	0,44	23
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	S	1,00	0,44	23
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	S	1,00	0,44	23
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	S	1,00	0,44	23
W3	T	FINESTRA 185x105.5	2,047	-5,0	S	1,00	1,95	100
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	36,23	243
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
W8	T	FINESTRA 100x170	2,061	-5,0	E	1,15	1,70	101
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	26,22	202
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168

M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	19,10	128
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	O	1,10	2,73	20
W6	T	FINESTRA 55x270	2,013	-5,0	S	1,00	1,49	75
W4	T	FINESTRA 200x270	1,938	-5,0	S	1,00	5,40	262
W4	T	FINESTRA 200x270	1,938	-5,0	S	1,00	5,40	262
W4	T	FINESTRA 200x270	1,938	-5,0	S	1,00	5,40	262
W4	T	FINESTRA 200x270	1,938	-5,0	S	1,00	5,40	262
W5	T	FINESTRA 45x270	2,089	-5,0	S	1,00	1,22	64
W7	T	FINESTRA 200x240	1,945	-5,0	S	1,00	4,80	233
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	10,90	73
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	2,73	21
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	19,19	129
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	O	1,10	3,40	184
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	O	1,10	33,08	244
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	1,53	10
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	14,22	56
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	36,04	143
M3	U	Porta	1,961	5,0	-	0,00	1,68	49
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	6,25	25
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	13,02	52
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	-5,0	OR	1,00	160,65	-92
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	-5,0	OR	1,00	772,75	5393

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	12553
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	29339
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	2911
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	44803
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	44803

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: PIANO PRIMO

Superficie in pianta netta	664,65 m ²	Volume netto	1794,56 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,90 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168

W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	S	1,00	3,40	168
W12	T	FINESTRA 75x170	2,176	-5,0	S	1,00	1,27	69
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	S	1,00	39,18	130
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	70,39	472
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	O	1,10	0,52	2
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	O	1,10	1,62	12
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	S	1,00	0,57	2
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	1,79	12
W11	T	FINESTRA 225x240	1,916	-5,0	O	1,10	5,40	285
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	O	1,10	0,44	26
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	O	1,10	16,94	62
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	O	1,10	46,32	342
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	5,0	-	0,00	39,37	79
M2	U	Parete verso non Risc.	0,264	5,0	-	0,00	123,27	488
W10	T	FINESTRA 98x260	1,867	-5,0	NE	1,20	2,55	143
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	NE	1,20	1,17	5
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	NE	1,20	1,12	9
W9	T	FINESTRA 266x260	1,875	-5,0	E	1,15	6,92	373
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	E	1,15	3,09	12
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	2,77	21
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	S	1,00	0,82	3
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	S	1,00	2,58	17
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	E	1,15	0,02	0
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	0,05	0
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	N	1,20	0,59	2
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	N	1,20	1,83	15
W12	T	FINESTRA 75x170	2,176	-5,0	E	1,15	1,27	79
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	E	1,15	0,44	27
W2	T	FINESTRA 80x55	2,132	-5,0	E	1,15	0,44	27
W1	T	FINESTRA 200x170	1,972	-5,0	E	1,15	3,40	193
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	E	1,15	13,45	51
M1	T	Parete esterna isolata	0,268	-5,0	E	1,15	29,77	230
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,133	-5,0	OR	1,00	115,72	385
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,292	-5,0	OR	1,00	697,51	5099

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	11623
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	13399
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	2659
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	27681
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	27681

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - UFFICI fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	PIANO TERRA	20,0	1,79	12553	29339	2911	44803	44803
2	PIANO PRIMO	20,0	0,90	11623	13399	2659	27681	27681
Totale:				24176	42739	5569	72484	72484
Totale Edificio:				24176	42739	5569	72484	72484

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	UFFICI	4556,25	3759,24	1392,31	1470,26	2325,77	0,51

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{ht} [W]	Φ _{ht sic} [W]
1	UFFICI	24176	42739	5569	72484	72484
Totale:		24176	42739	5569	72484	72484

Legenda simboli

- V Volume lordo
- V_{netto} Volume netto
- S_u Superficie in pianta netta
- S_{lorda} Superficie in pianta lorda
- S Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
- S/V Fattore di forma
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{ht} Potenza totale dispersa
- Φ_{ht sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	MARCALLO CON CASONE
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	147 m
Gradi giorno	2673
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,7	5,4	8,0	9,4	9,0	6,4	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Sud-Est	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Sud	MJ/m ²	6,0	8,7	10,6	10,5	10,0	9,6	10,6	11,1	11,4	10,9	6,7	5,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,8	6,7	11,2	15,9	20,0	21,8	23,4	19,0	13,6	8,8	4,4	3,1

Zona 1 : UFFICI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,6	4,1	9,1	12,8	-	-	-	-	-	12,3	7,8	3,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1392,31 m ²
Superficie esterna lorda	2325,77 m ²
Volume netto	3759,24 m ³
Volume lordo	4556,25 m ³
Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : UFFICI

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	89,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	201,8
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	192,07	25,6
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	175,7
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	8,6
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	9,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	32,3
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	2,0
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	2,3
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	7,2
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	2,7
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	10,0
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	3,7
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	8,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	4,2
Totale				582,6

Hg: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,279	772,75	215,7
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-3,7
Totale				212,0

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr,u} [-]	H _u [W/K]
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	0,60	52,6
M3	Porta	1,961	12,18	0,60	14,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	39,37	-	3,1
Totale					70,1

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PIANO TERRA	Naturale	1964,68	2077,22	0,59	692,4
2	PIANO PRIMO	Naturale	1794,56	948,67	0,59	316,2
Totale						1008,6

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- b_{tr,x} Fattore di correzione dello scambio termico
- V_{netto} Volume netto del locale
- q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
- f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : UFFICI

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	5328	10,3	706	12,1	1380	2,9
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	3138	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	855	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	12863	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	12031	23,3	3190	54,5	3304	7,0
Totali				34215	66,4	3897	66,6	4684	9,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	10477	20,3	1292	22,1	29204	61,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	514	1,0	63	1,1	911	1,9
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	549	1,1	68	1,2	1138	2,4
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	1927	3,7	238	4,1	6063	12,8
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	117	0,2	14	0,2	296	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	138	0,3	17	0,3	380	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	430	0,8	53	0,9	1341	2,8
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	160	0,3	20	0,3	271	0,6
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	599	1,2	74	1,3	1227	2,6
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	220	0,4	27	0,5	266	0,6
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	477	0,9	59	1,0	940	2,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	251	0,5	31	0,5	500	1,1
Totali				15859	30,8	1955	33,4	42537	90,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	1711	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-219	-0,4
Totali				1492	2,9

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	280	10,3	45	12,1	172	2,9
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	165	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	45	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	675	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	632	23,3	204	54,5	390	6,6
Totali				1796	66,4	250	66,6	561	9,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	550	20,3	83	22,1	3666	62,3
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	27	1,0	4	1,1	113	1,9
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	29	1,1	4	1,2	141	2,4

W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	101	3,7	15	4,1	764	13,0
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	6	0,2	1	0,2	37	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	7	0,3	1	0,3	48	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	23	0,8	3	0,9	169	2,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	8	0,3	1	0,3	33	0,6
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	31	1,2	5	1,3	150	2,5
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	12	0,4	2	0,5	29	0,5
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	25	0,9	4	1,0	115	2,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	13	0,5	2	0,5	62	1,1
Totali				833	30,8	125	33,4	5328	90,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	90	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-11	-0,4
Totali				78	2,9

Mese : **NOVEMBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	785	10,3	104	12,1	173	2,8
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	462	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	126	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	1895	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1772	23,3	469	54,5	344	5,5
Totali				5040	66,4	573	66,6	516	8,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1543	20,3	190	22,1	4009	63,9
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	76	1,0	9	1,1	111	1,8
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	81	1,1	10	1,2	139	2,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	284	3,7	35	4,1	863	13,8
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	17	0,2	2	0,2	42	0,7
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	20	0,3	3	0,3	54	0,9
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	63	0,8	8	0,9	191	3,0
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	24	0,3	3	0,3	29	0,5
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	88	1,2	11	1,3	130	2,1
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	32	0,4	4	0,5	26	0,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	70	0,9	9	1,0	99	1,6
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	37	0,5	5	0,5	64	1,0
Totali				2336	30,8	288	33,4	5757	91,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	252	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-32	-0,4
Totali				220	2,9

Mese : **DICEMBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	1130	10,3	119	12,1	138	2,7
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	666	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	181	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,279	772,75	2728	24,9	-	-	-	-

	(igloo)								
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	2552	23,3	539	54,5	250	4,9
Totali				7257	66,4	658	66,6	388	7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	2222	20,3	218	22,1	3323	64,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	109	1,0	11	1,1	87	1,7
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	116	1,1	11	1,2	109	2,1
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	409	3,7	40	4,1	727	14,2
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	25	0,2	2	0,2	35	0,7
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	29	0,3	3	0,3	46	0,9
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	91	0,8	9	0,9	161	3,1
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	34	0,3	3	0,3	21	0,4
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	127	1,2	12	1,3	93	1,8
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	47	0,4	5	0,5	20	0,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	101	0,9	10	1,0	71	1,4
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	53	0,5	5	0,5	52	1,0
Totali				3364	30,8	330	33,4	4744	92,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	363	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-46	-0,4
Totali				317	2,9

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	1223	10,3	125	12,1	157	2,7
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	720	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	196	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	2953	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	2762	23,3	566	54,5	307	5,3
Totali				7855	66,4	691	66,6	464	8,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	2405	20,3	229	22,1	3708	64,2
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	118	1,0	11	1,1	100	1,7
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	126	1,1	12	1,2	125	2,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	442	3,7	42	4,1	804	13,9
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	27	0,2	3	0,2	39	0,7
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	32	0,3	3	0,3	50	0,9
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	99	0,8	9	0,9	178	3,1
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	37	0,3	4	0,3	25	0,4
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	138	1,2	13	1,3	112	1,9
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	51	0,4	5	0,5	23	0,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	109	0,9	10	1,0	86	1,5
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	58	0,5	5	0,5	59	1,0
Totali				3641	30,8	347	33,4	5310	92,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	393	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-50	-0,4
Totali				343	2,9

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	955	10,3	125	12,1	220	2,8
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	562	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	153	1,7	-	-	-	-
p1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	2305	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	2156	23,3	564	54,5	489	6,3
Totali				6131	66,4	689	66,6	709	9,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1877	20,3	228	22,1	4854	62,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	92	1,0	11	1,1	144	1,9
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	98	1,1	12	1,2	181	2,3
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	345	3,7	42	4,1	1023	13,2
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	21	0,2	3	0,2	50	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	25	0,3	3	0,3	64	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	77	0,8	9	0,9	226	2,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	29	0,3	3	0,3	41	0,5
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	107	1,2	13	1,3	185	2,4
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	39	0,4	5	0,5	35	0,5
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	85	0,9	10	1,0	141	1,8
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	45	0,5	5	0,5	81	1,0
Totali				2841	30,8	346	33,4	7025	90,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	307	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-39	-0,4
Totali				267	2,9

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	725	10,3	126	12,1	335	3,1
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	427	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	116	1,7	-	-	-	-
p1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	1749	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1636	23,3	568	54,5	904	8,3
Totali				4653	66,4	694	66,6	1240	11,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1425	20,3	230	22,1	6519	60,0
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	70	1,0	11	1,1	226	2,1
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	75	1,1	12	1,2	282	2,6
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	262	3,7	42	4,1	1303	12,0
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	16	0,2	3	0,2	64	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	19	0,3	3	0,3	82	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	58	0,8	9	0,9	288	2,7
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	22	0,3	4	0,3	75	0,7
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	81	1,2	13	1,3	338	3,1
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	30	0,4	5	0,5	77	0,7
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	65	0,9	10	1,0	259	2,4

W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	34	0,5	6	0,5	119	1,1
Totali		2157	30,8	348	33,4	9631	88,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	233	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-30	-0,4
Totali				203	2,9

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	231	10,3	62	12,1	185	3,3
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	136	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	37	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	558	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	522	23,3	280	54,5	621	11,2
Totali				1484	66,4	342	66,6	807	14,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	454	20,3	113	22,1	3125	56,3
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	22	1,0	6	1,1	129	2,3
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	24	1,1	6	1,2	161	2,9
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	84	3,7	21	4,1	580	10,5
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	5	0,2	1	0,2	28	0,5
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	6	0,3	1	0,3	36	0,7
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	19	0,8	5	0,9	128	2,3
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	7	0,3	2	0,3	48	0,9
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	26	1,2	6	1,3	219	3,9
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	10	0,4	2	0,5	56	1,0
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	21	0,9	5	1,0	168	3,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	11	0,5	3	0,5	64	1,1
Totali				688	30,8	172	33,4	4741	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	74	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-9	-0,4
Totali				65	2,9

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : UFFICI

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1824	664	0	219	0	375	3158
Novembre	5117	1863	0	616	0	861	8860
Dicembre	7369	2682	0	887	0	989	12757
Gennaio	7975	2903	0	960	0	1038	13808
Febbraio	6225	2266	0	749	0	1035	10777
Marzo	4725	1720	0	568	0	1042	8180
Aprile	1507	548	0	181	0	513	2609
Totali	34742	12644	0	4180	0	5852	60148

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	561	5328	3408
Novembre	516	5757	6015
Dicembre	388	4744	6215
Gennaio	464	5310	6215
Febbraio	709	7025	5614
Marzo	1240	9631	6215
Aprile	807	4741	3007
Totali	4684	42537	36690

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : UFFICI

Categoria DPR 412/93	E.2 -	Superficie esterna	2325,77 m ²
Superficie utile	1392,31 m ²	Volume lordo	4556,25 m ³
Volume netto	3759,24 m ³	Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹
Temperatura interna	20,0 °C	Capacità termica specifica	165 kJ/m ² K
Apporti interni	6,00 W/m ²	Superficie totale	3023,28 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,nt} [kWh]	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	2521	3158	5679	5889	3408	8736	74,0	0,631	163
Novembre	7940	8860	16800	6273	6015	11772	74,0	0,960	5495
Dicembre	11538	12757	24295	5132	6215	10959	74,0	0,995	13389
Gennaio	12412	13808	26220	5774	6215	11525	74,0	0,996	14744
Febbraio	9565	10777	20342	7734	5614	12639	74,0	0,977	7999
Marzo	6815	8180	14994	10871	6215	15847	74,0	0,831	1825
Aprile	1943	2609	4552	5548	3007	7749	74,0	0,577	82
Totali	52734	60148	112882	47221	36690	79227			43698

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,nt}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u,H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località	MARCALLO CON CASONE
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	147 m
Gradi giorno	2673
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,7	5,4	8,0	9,4	9,0	6,4	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Sud-Est	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Sud	MJ/m ²	6,0	8,7	10,6	10,5	10,0	9,6	10,6	11,1	11,4	10,9	6,7	5,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,8	7,3	10,2	11,7	12,5	12,3	13,6	13,1	11,2	9,3	5,4	4,3
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,1	8,3	11,0	13,2	14,2	15,4	12,8	9,9	6,8	3,4	2,4
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	8,0	10,9	12,0	12,4	9,6	6,3	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,8	6,7	11,2	15,9	20,0	21,8	23,4	19,0	13,6	8,8	4,4	3,1

Zona 1 : UFFICI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	5,2	9,1	13,9	17,8	22,4	25,0	24,0	20,3	13,9	7,8	-
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 febbraio al 30 novembre
Durata della stagione	290 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1392,31 m ²
Superficie esterna lorda	2325,77 m ²
Volume netto	3759,24 m ³
Volume lordo	4556,25 m ³
Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : UFFICI

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup. [m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	89,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	201,8
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	192,07	25,6
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	175,7
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	8,6
W3	FINESTRA 185x105,5	1,572	5,85	9,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	32,3
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	2,0
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	2,3
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	7,2
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	2,7
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	10,0
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	3,7
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	8,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	4,2

Totale **582,6**

H_g: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup. [m ²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,279	772,75	215,7
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-3,7

Totale **212,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup. [m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	0,60	52,6
M3	Porta	1,961	12,18	0,60	14,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	39,37	-	3,1

Totale **70,1**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PIANO TERRA	Naturale	1964,68	2077,22	0,59	692,4
2	PIANO PRIMO	Naturale	1794,56	948,67	0,59	316,2

Totale **1008,6**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : UFFICI

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	5890	10,3	1357	12,1	3397	3,3
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	3469	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	945	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,279	772,75	14219	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	13299	23,3	6129	54,5	11266	10,9
Totali				37822	66,4	7486	66,6	14663	14,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	11581	20,3	2482	22,1	58431	56,7
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	569	1,0	122	1,1	2352	2,3
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	606	1,1	130	1,2	2939	2,9
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	2130	3,7	456	4,1	10957	10,6
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	129	0,2	28	0,2	535	0,5
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	152	0,3	33	0,3	687	0,7
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	475	0,8	102	0,9	2423	2,4
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	177	0,3	38	0,3	871	0,8
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	662	1,2	142	1,3	3942	3,8
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	243	0,4	52	0,5	1007	1,0
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	527	0,9	113	1,0	3021	2,9
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	278	0,5	60	0,5	1172	1,1
Totali				17530	30,8	3756	33,4	88338	85,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	1892	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-242	-0,4
Totali				1650	2,9

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	670	10,3	73	12,1	118	2,8
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	395	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	107	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,279	772,75	1617	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1513	23,3	328	54,5	262	6,3
Totali				4302	66,4	401	66,6	380	9,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1317	20,3	133	22,1	2600	62,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	65	1,0	7	1,1	77	1,9
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	69	1,1	7	1,2	97	2,3

W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	242	3,7	24	4,1	548	13,2
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	15	0,2	1	0,2	27	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	17	0,3	2	0,3	34	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	54	0,8	5	0,9	121	2,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	20	0,3	2	0,3	22	0,5
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	75	1,2	8	1,3	99	2,4
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	28	0,4	3	0,5	19	0,5
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	60	0,9	6	1,0	76	1,8
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	32	0,5	3	0,5	43	1,0
Totali		1994	30,8	201	33,4	3763	90,8		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	215	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-28	-0,4
Totali			188	2,9	

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	1123	10,3	126	12,1	335	3,1
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	662	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	180	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	2712	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	2537	23,3	568	54,5	904	8,3
Totali			7214	66,4	694	66,6	1240	11,4	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	2209	20,3	230	22,1	6519	60,0
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	108	1,0	11	1,1	226	2,1
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	116	1,1	12	1,2	282	2,6
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	406	3,7	42	4,1	1303	12,0
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	25	0,2	3	0,2	64	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	29	0,3	3	0,3	82	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	91	0,8	9	0,9	288	2,7
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	34	0,3	4	0,3	75	0,7
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	126	1,2	13	1,3	338	3,1
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	46	0,4	5	0,5	77	0,7
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	101	0,9	10	1,0	259	2,4
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	53	0,5	6	0,5	119	1,1
Totali			3344	30,8	348	33,4	9631	88,6	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	361	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-46	-0,4
Totali			315	2,9	

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	778	10,3	137	12,1	371	3,3
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	458	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	125	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,279	772,75	1879	24,9	-	-	-	-

	(igloo)								
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1758	23,3	618	54,5	1242	11,2
Totali				4999	66,4	755	66,6	1613	14,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1531	20,3	250	22,1	6250	56,3
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	75	1,0	12	1,1	257	2,3
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	80	1,1	13	1,2	321	2,9
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	281	3,7	46	4,1	1160	10,5
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	17	0,2	3	0,2	57	0,5
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	20	0,3	3	0,3	73	0,7
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	63	0,8	10	0,9	256	2,3
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	23	0,3	4	0,3	97	0,9
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	88	1,2	14	1,3	437	3,9
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	32	0,4	5	0,5	112	1,0
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	70	0,9	11	1,0	335	3,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	37	0,5	6	0,5	127	1,1
Totali				2317	30,8	379	33,4	9483	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	250	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-32	-0,4
Totali				218	2,9

Mese : **MAGGIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	545	10,3	164	12,1	415	3,5
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	321	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	87	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	1316	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1231	23,3	740	54,5	1615	13,7
Totali				3500	66,4	904	66,6	2030	17,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1072	20,3	300	22,1	6263	53,2
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	53	1,0	15	1,1	296	2,5
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	56	1,1	16	1,2	369	3,1
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	197	3,7	55	4,1	1078	9,2
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	12	0,2	3	0,2	53	0,4
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	14	0,3	4	0,3	68	0,6
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	44	0,8	12	0,9	238	2,0
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	16	0,3	5	0,3	120	1,0
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	61	1,2	17	1,3	545	4,6
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	23	0,4	6	0,5	155	1,3
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	49	0,9	14	1,0	417	3,5
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	26	0,5	7	0,5	140	1,2
Totali				1622	30,8	454	33,4	9743	82,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	175	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-22	-0,4
Totali				153	2,9

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	232	10,3	156	12,1	413	3,6
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	136	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	37	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	559	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	523	23,3	704	54,5	1703	14,9
Totali				1487	66,4	860	66,6	2116	18,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	455	20,3	285	22,1	5927	51,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	22	1,0	14	1,1	298	2,6
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	24	1,1	15	1,2	372	3,3
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	84	3,7	52	4,1	980	8,6
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	5	0,2	3	0,2	48	0,4
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	6	0,3	4	0,3	61	0,5
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	19	0,8	12	0,9	217	1,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	7	0,3	4	0,3	125	1,1
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	26	1,2	16	1,3	566	4,9
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	10	0,4	6	0,5	163	1,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	21	0,9	13	1,0	434	3,8
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	11	0,5	7	0,5	138	1,2
Totali				689	30,8	431	33,4	9330	81,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	74	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-10	-0,4
Totali				65	2,9

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	66	10,3	207	12,1	466	3,6
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	39	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	11	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	160	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	150	23,3	937	54,5	1889	14,7
Totali				427	66,4	1144	66,6	2355	18,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	131	20,3	379	22,1	6701	52,0
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	6	1,0	19	1,1	335	2,6
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	7	1,1	20	1,2	418	3,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	24	3,7	70	4,1	1113	8,6
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	1	0,2	4	0,2	54	0,4
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	2	0,3	5	0,3	70	0,5
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	5	0,8	16	0,9	246	1,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	2	0,3	6	0,3	140	1,1
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	7	1,2	22	1,3	635	4,9
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	3	0,4	8	0,5	174	1,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	6	0,9	17	1,0	486	3,8

W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	3	0,5	9	0,5	155	1,2
Totali				198	30,8	574	33,4	10528	81,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	21	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-3	-0,4
Totali				19	2,9

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c.r} [kWh]	%Q _{c.r} [%]	Q _{sol.k} [kWh]	%Q _{sol.k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	133	10,3	167	12,1	427	3,5
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	78	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	21	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	321	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	300	23,3	756	54,5	1534	12,4
Totali				854	66,4	923	66,6	1961	15,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c.r} [kWh]	%Q _{c.r} [%]	Q _{sol.k} [kWh]	%Q _{sol.k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	261	20,3	306	22,1	6763	54,8
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	13	1,0	15	1,1	298	2,4
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	14	1,1	16	1,2	372	3,0
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	48	3,7	56	4,1	1212	9,8
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	3	0,2	3	0,2	59	0,5
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	3	0,3	4	0,3	76	0,6
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	11	0,8	13	0,9	268	2,2
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	4	0,3	5	0,3	117	0,9
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	15	1,2	17	1,3	528	4,3
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	5	0,4	6	0,5	138	1,1
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	12	0,9	14	1,0	404	3,3
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	6	0,5	7	0,5	144	1,2
Totali				396	30,8	463	33,4	10379	84,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	43	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-5	-0,4
Totali				37	2,9

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c.r} [kWh]	%Q _{c.r} [%]	Q _{sol.k} [kWh]	%Q _{sol.k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	367	10,3	121	12,1	366	3,2
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	216	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	59	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	885	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	828	23,3	548	54,5	1063	9,3
Totali				2355	66,4	669	66,6	1429	12,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c.tr} [kWh]	%Q _{c.tr} [%]	Q _{c.r} [kWh]	%Q _{c.r} [%]	Q _{sol.k} [kWh]	%Q _{sol.k} [%]
-----	----------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	721	20,3	222	22,1	6714	58,7
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	35	1,0	11	1,1	248	2,2
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	38	1,1	12	1,2	310	2,7
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	133	3,7	41	4,1	1308	11,4
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	8	0,2	2	0,2	64	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	9	0,3	3	0,3	82	0,7
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	30	0,8	9	0,9	289	2,5
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	11	0,3	3	0,3	87	0,8
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	41	1,2	13	1,3	391	3,4
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	15	0,4	5	0,5	89	0,8
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	33	0,9	10	1,0	300	2,6
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	17	0,5	5	0,5	128	1,1
Totali				1091	30,8	336	33,4	10009	87,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	118	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-15	-0,4
Totali				103	2,9

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	804	10,3	102	12,1	313	2,9
M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	474	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	129	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	1942	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	1816	23,3	460	54,5	710	6,6
Totali				5165	66,4	562	66,6	1024	9,5

Strutture trasparenti

W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	1582	20,3	186	22,1	6685	62,3
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	78	1,0	9	1,1	206	1,9
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	83	1,1	10	1,2	257	2,4
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	291	3,7	34	4,1	1393	13,0
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	18	0,2	2	0,2	68	0,6
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	21	0,3	2	0,3	87	0,8
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	65	0,8	8	0,9	308	2,9
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	24	0,3	3	0,3	61	0,6
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	90	1,2	11	1,3	274	2,5
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	33	0,4	4	0,5	52	0,5
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	72	0,9	8	1,0	210	2,0
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	38	0,5	4	0,5	114	1,1
Totali				2394	30,8	282	33,4	9715	90,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	258	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-33	-0,4
Totali				225	2,9

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,ir} [kWh]	%Q _{c,ir} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,266	336,30	1171	10,3	104	12,1	173	2,8

M2	Parete verso non Risc.	0,264	332,08	690	6,1	-	-	-	-
M3	Porta	1,961	12,18	188	1,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,279	772,75	2827	24,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,289	697,51	2644	23,3	469	54,5	344	5,5
Totali				7519	66,4	573	66,6	516	8,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	FINESTRA 200x170	1,520	115,60	2302	20,3	190	22,1	4009	63,9
W2	FINESTRA 80x55	1,634	5,28	113	1,0	9	1,1	111	1,8
W3	FINESTRA 185x105.5	1,572	5,85	121	1,1	10	1,2	139	2,2
W4	FINESTRA 200x270	1,496	21,60	423	3,7	35	4,1	863	13,8
W5	FINESTRA 45x270	1,603	1,22	26	0,2	2	0,2	42	0,7
W6	FINESTRA 55x270	1,551	1,49	30	0,3	3	0,3	54	0,9
W7	FINESTRA 200x240	1,501	4,80	94	0,8	8	0,9	191	3,0
W8	FINESTRA 100x170	1,582	1,70	35	0,3	3	0,3	29	0,5
W9	FINESTRA 266x260	1,452	6,92	132	1,2	11	1,3	130	2,1
W10	FINESTRA 98x260	1,448	2,55	48	0,4	4	0,5	26	0,4
W11	FINESTRA 225x240	1,481	5,40	105	0,9	9	1,0	99	1,6
W12	FINESTRA 75x170	1,660	2,54	55	0,5	5	0,5	64	1,0
Totali				3485	30,8	288	33,4	5757	91,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,133	231,44	376	3,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,023	160,65	-48	-0,4
Totali				328	2,9

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : UFFICI

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{c,te}$ [kWh]	$Q_{c,te}$ [kWh]	$Q_{c,ta}$ [kWh]	$Q_{c,te}$ [kWh]	$Q_{c,tn}$ [kWh]	$Q_{c,rt}$ [kWh]	$Q_{c,ve}$ [kWh]
Febbraio	4368	1590	0	526	0	603	7563
Marzo	7325	2666	0	881	0	1042	12682
Aprile	5076	1847	0	611	0	1134	8787
Maggio	3554	1294	0	428	0	1358	6153
Giugno	1510	550	0	182	0	1291	2614
Luglio	433	158	0	52	0	1718	750
Agosto	867	316	0	104	0	1386	1501
Settembre	2391	870	0	288	0	1005	4139
Ottobre	5245	1909	0	631	0	844	9080
Novembre	7634	2779	0	919	0	861	13217
Totale	38404	13977	0	4621	0	11242	66488

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	380	3763	3007
Marzo	1240	9631	6215
Aprile	1613	9483	6015
Maggio	2030	9743	6215
Giugno	2116	9330	6015
Luglio	2355	10528	6215
Agosto	1961	10379	6215
Settembre	1429	10009	6015
Ottobre	1024	9715	6215
Novembre	516	5757	6015
Totale	14663	88338	58143

Legenda simboli

$Q_{c,te}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{c,te}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{c,ta}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{c,te}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{c,tn}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{c,rt}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{c,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : UFFICI

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	2325,77	m ²
Superficie utile	1392,31	m ²	Volume lordo	4556,25	m ³
Volume netto	3759,24	m ³	Rapporto S/V	0,51	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specificata	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	3023,28	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{c,tr} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Febbraio	6707	7563	14270	4143	3007	6771	74,0	0,474	1
Marzo	10675	12682	23357	10871	6215	15847	74,0	0,675	70
Aprile	7054	8787	15841	11096	6015	15498	74,0	0,907	1134
Maggio	4604	6153	10757	11773	6215	15958	74,0	0,996	5246
Giugno	1416	2614	4031	11446	6015	15345	74,0	1,000	11314
Luglio	7	750	757	12883	6215	16743	74,0	1,000	15986
Agosto	712	1501	2213	12339	6215	16594	74,0	1,000	14381
Settembre	3125	4139	7264	11438	6015	16024	74,0	1,000	8760
Ottobre	7605	9080	16685	10739	6215	15931	74,0	0,894	1008
Novembre	11676	13217	24893	6273	6015	11772	74,0	0,473	2
Totali	53581	66488	120069	103001	58143	146481			57901

Legenda simboli

Q _{c,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{c,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{c,ht}	Totale energia dispersa = Q _{c,tr} + Q _{c,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{c,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u,c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

Edificio : UFFICI

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	8,0	ore
Temperatura interna minima regolata	16,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	162,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	143,8	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	72484	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	On off		
Rendimento di regolazione	97,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale		
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio		

Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	5000 W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello	DAIKIN
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	-15,0 °C
massima	42,0 °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	15,0 °C
massima	25,0 °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	3,4
Potenza utile	P_u	98,00 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	28,65 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	35 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione	100,0 %
Tipo combustibile	Energia elettrica

Potere calorifico inferiore H_i **1,000** -
Fattore di conversione f_p **2,174** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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 **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **2,174** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,174** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4332** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : UFFICI

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	14867	4458	153,4	0
febbraio	28	7735	2216	160,5	0
marzo	31	1579	379	191,8	0
aprile	15	56	11	240,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	120	21	258,0	0
novembre	30	5213	1270	188,8	0
dicembre	31	13465	3861	160,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,34
febbraio	28	3,49
marzo	31	4,17
aprile	15	5,22
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	5,61
novembre	30	4,10
dicembre	31	3,49

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
- $\eta_{H,gn}$ Rendimento mensile del generatore
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	15	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-

agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	4458	5067	11016
febbraio	28	2216	2533	5507
marzo	31	379	443	964
aprile	15	11	13	28
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	21	26	57
novembre	30	1270	1484	3226
dicembre	31	3861	4412	9592
TOTALI	183	12216	13979	30390

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
288	459	850	1168	1518	1601	1776	1442	999	668	323	235

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	26634	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	164,07	%
Consumo di energia elettrica effettivo		12251	kWh/anno

Zona 1 : UFFICI

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{w,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{w,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	119,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	110,6	%

Dati per zona

Zona: **UFFICI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
278	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **1392,3** m²
1

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **ARISTON THERMO GROUP S.P.A./NUOS/Nuos Evo 110**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0 °C**
 massima **42,0 °C**

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **1,0 °C**
 massima **62,0 °C**
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **2,2**
 Potenza utile P_u **0,56 kW**
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,25 kW**
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7 °C**
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55 °C**

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0 %**
 Tipo combustibile **Energia elettrica**
 Potere calorifico inferiore H_i **1,000 -**
 Fattore di conversione f_p **2,174 -**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000 -**
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **2,174 -**
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,174 -**
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4332 kg_{CO2}/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : UFFICI

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	286	142	92,6	0
febbraio	28	259	122	97,1	0
marzo	31	286	122	107,7	0
aprile	30	277	106	120,4	0
maggio	31	286	99	132,6	0
giugno	30	277	84	151,1	0
luglio	31	286	80	164,9	0
agosto	31	286	83	159,5	0
settembre	30	277	89	142,7	0
ottobre	31	286	109	120,4	0
novembre	30	277	122	104,9	0
dicembre	31	286	138	95,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,01
febbraio	28	2,11
marzo	31	2,34
aprile	30	2,62
maggio	31	2,88
giugno	30	3,29
luglio	31	3,58
agosto	31	3,47
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,62
novembre	30	2,28
dicembre	31	2,07

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
- $\eta_{W,gn}$ Rendimento mensile del generatore
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0

settembre	30	0	0	46,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	46,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	142	142	309
febbraio	28	122	122	266
marzo	31	122	122	266
aprile	30	106	106	230
maggio	31	99	99	216
giugno	30	84	84	183
luglio	31	80	80	174
agosto	31	83	83	179
settembre	30	89	89	194
ottobre	31	109	109	238
novembre	30	122	122	264
dicembre	31	138	138	301
TOTALI	365	1297	1297	2821

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
288	459	850	1168	1518	1601	1776	1442	999	668	323	235

Fabbisogno di energia primaria effettivo Q'_{pw} **1009** kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo $\eta'_{w,g}$ **309,39** %
Consumo di energia elettrica effettivo **464** kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - UFFICI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - PIANO TERRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	727,66 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 2 - PIANO PRIMO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	664,65 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	PIANO TERRA	0	0	0
1	2	PIANO PRIMO	0	0	0

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

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

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

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

Legenda simboli

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

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : UFFICI

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	30390	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	162,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	143,8	%
Consumo annuo di Energia elettrica		12251	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : UFFICI

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	2821	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	119,50	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	110,65	%
Consumo annuo di Energia elettrica		464	kWhe

Solare fotovoltaico

Edificio : UFFICI

Energia elettrica da produzione fotovoltaica		11326	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto		15276	kWh/anno
Energia elettrica da rete		12715	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata		8765	kWh/anno

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : UFFICI

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	11326	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	15276	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	16,8	%

Energia elettrica da rete	12715	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	8765	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	288
Febbraio	459
Marzo	850
Aprile	1168
Maggio	1518
Giugno	1601
Luglio	1776
Agosto	1442
Settembre	999
Ottobre	668
Novembre	323
Dicembre	235
TOTALI	11326

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	MITSUBISHI ELECTRIC/Moduli TJ/PV-TJ235GA6	
Numero di moduli	50	
Potenza di picco totale	11750	Wp
Superficie utile totale	73,00	m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	235	Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,46	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,75	-
Efficienza nominale		0,16	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	0,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	0,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,13	

Ombreggiamento (**nessuno**)

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,7	288
febbraio	52,1	459
marzo	96,4	850
aprile	132,5	1168
maggio	172,2	1518
giugno	181,7	1601
luglio	201,5	1776
agosto	163,6	1442
settembre	113,3	999
ottobre	75,8	668
novembre	36,7	323
dicembre	26,7	235
TOTALI	1285,3	11326

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

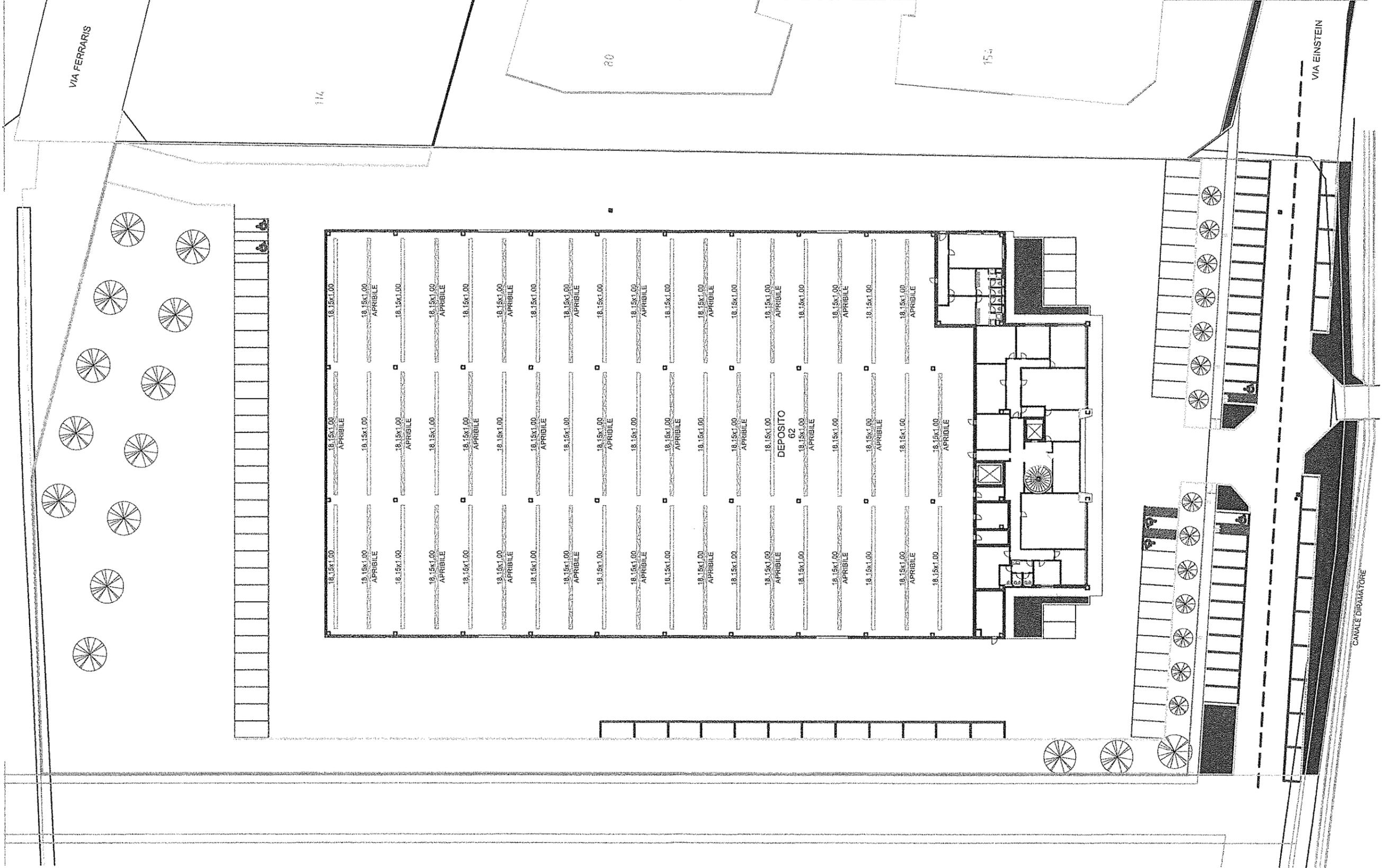
ALLEGATI

“A”

PIANTE

SEZIONI

PROSPETTI



VIA FERRARIS

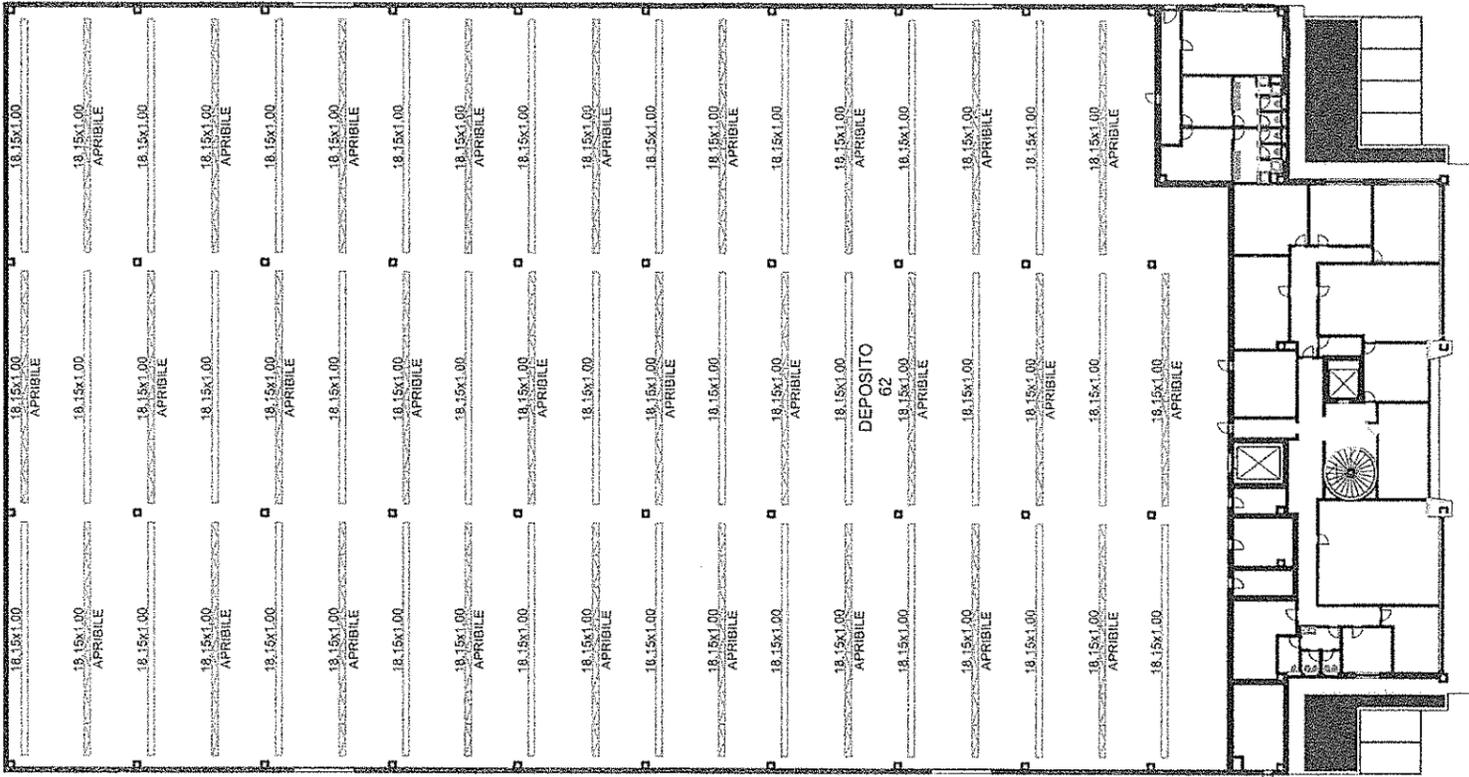
174

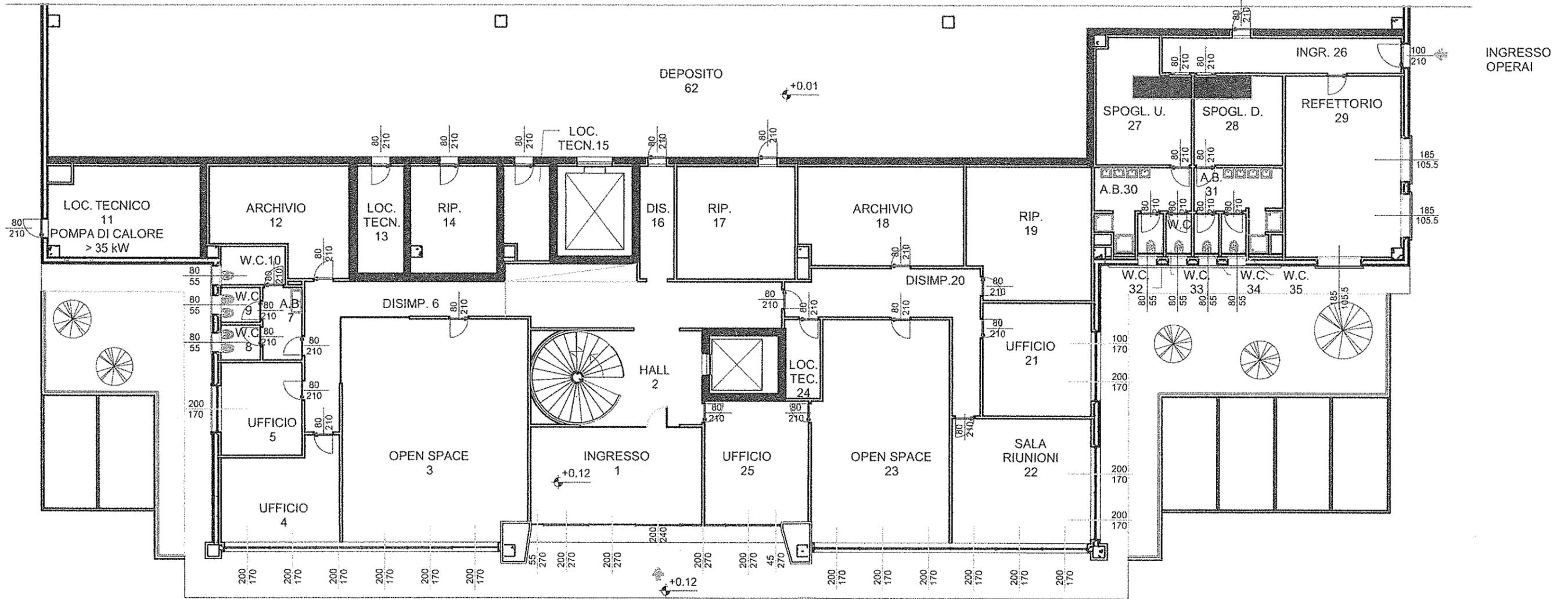
20

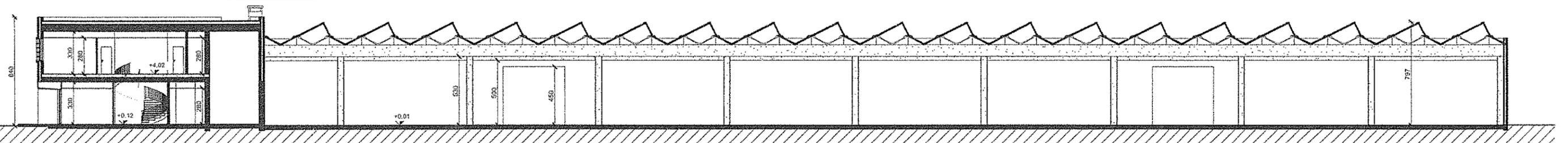
154

VIA EINSTEIN

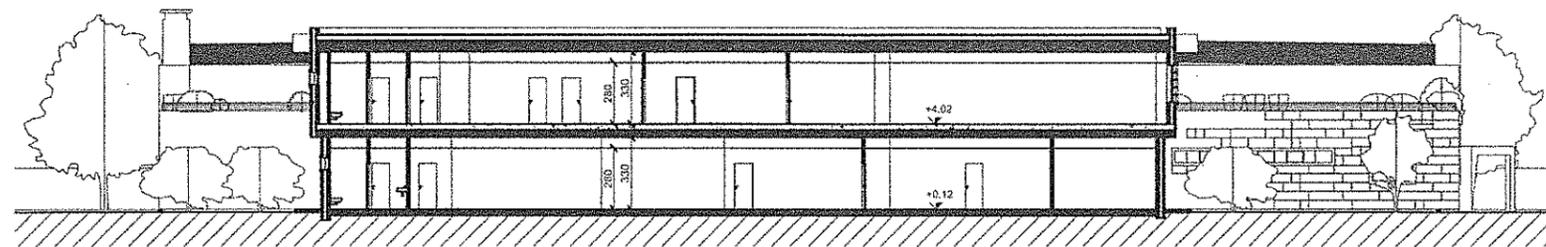
CANALE D'IRAMATOIRE



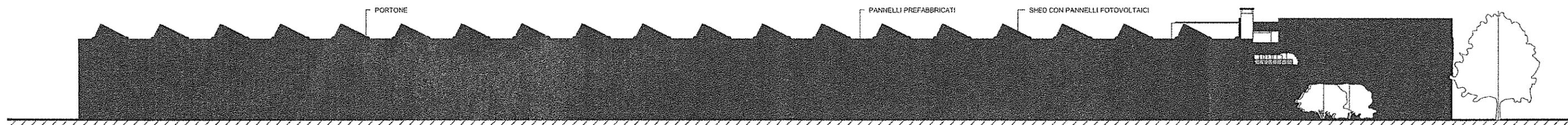




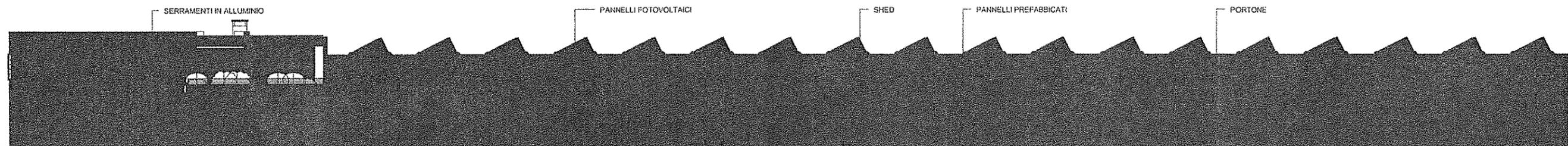
SEZIONE B - B



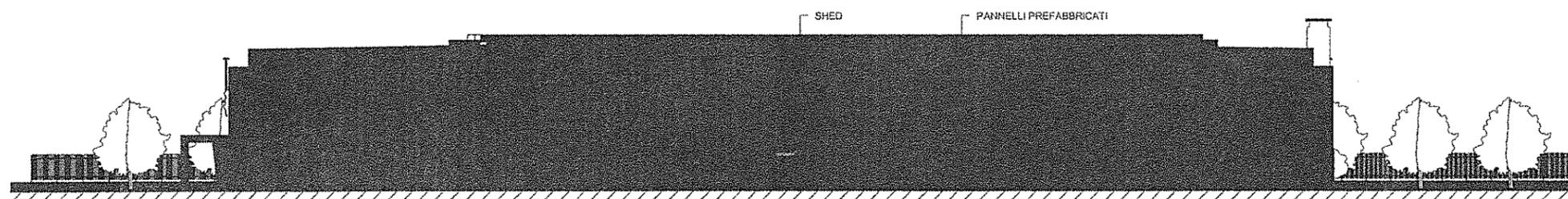
SEZIONE A - A



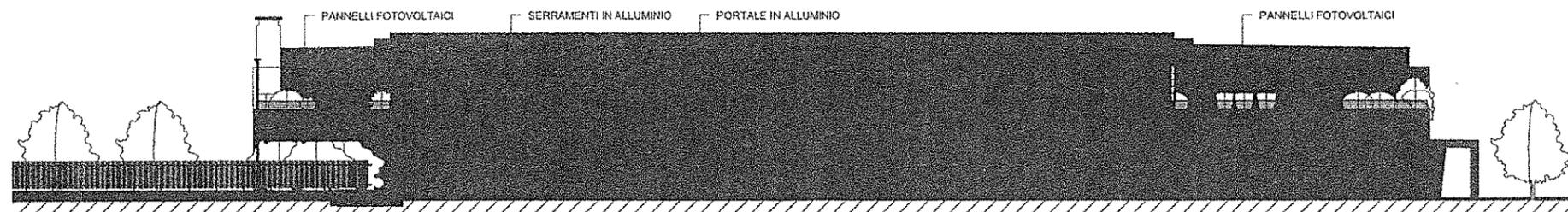
PROSPETTO OVEST



PROSPETTO EST



PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD

ALLEGATI “B”

SCHEMA IMPIANTO

SCHEMA INDICATIVO IMPIANTO VRV P= 75kW CENTRO GRAFICO DG SPA NUOVA PALAZZINA UFFICI

