Committente:

Comune di Fontaneto d'Agogna

Provincia di Novara

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

REALIZZAZIONE NUOVA SEDE AIB E LOCALE PRO LOCO

I Progettisti:

Ingegnere
Roberta Tredici

Dott. Geologo
Vittorio Perazzoli

PI
Sergio Vallini

Codice Unico Progetto (CUP)

G68C18000100004

L10

RELAZIONE TECNICA
Legge 09/01/1991 N.10
Decreto Interministeriale 26/06/2015

DICEMBRE 2018

Scala ---

rev 00

Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

20124 Milano – Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI per l'unificazione nel settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del CNR

Riconosciuto dal MAP con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro delle Persone Giuridiche
Col n. 604

CERTIFICATO N. 73
di garanzia di conformità

rilasciato a

Edilclima S.r.l.
Via Vivaldi, 7 – 28021 Borgomanero (NO)
P.IVA 00460470032 - prot. N. 79

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

Certifica

che il software applicativo
EC 700 calcolo prestazioni energetiche degli edifici – Versione 7.2.0

è conforme alle UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016 e alla UNI EN 15193:2008.
La certificazione esclude altre prestazioni del prodotto o modalità operative.

Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 15 marzo 2017

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE	:	***Comune di Fontaneto d'Agogna***
EDIFICIO	:	***Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO***
INDIRIZZO	:	
COMUNE	:	***Fontaneto d'Agogna***
INTERVENTO	:	***Edificio di nuova realizzazione***

Rif.: ***4931 dispersioni esecutivo.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 8***

AZETA S.R.L.
VIA DORMELLETTO, 71 - 28041 ARONA (NO)

ALLEGATO 1

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Fontaneto d'Agogna*** Provincia ***NO***

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

Edificio di nuova realizzazione

[***X***] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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):

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ 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 abitative ***2***

Committente (i) ***Comune di Fontaneto d'Agogna***

Piazza della Vittoria, 2 - 28010 Fontaneto d'Agogna (NO)

Progettista dell'isolamento termico

P.I. Vallini Sergio

Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Novara*** N.iscr.: ***219***

Progettista degli impianti termici

P.I. Vallini Sergio

Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Novara*** N.iscr.: ***219***

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:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[***X***] 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)	***2498***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-6,6***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***30,7***	°C

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

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata AIB	*379,22*	*300,20*	*0,79*	*81,60*	*20,0*	*65,0*
Zona climatizzata PROLOCO	*287,11*	*240,64*	*0,84*	*61,53*	*20,0*	*65,0*
Zone a 5°C	*760,83*	*453,68*	*0,60*	*141,63*	*5,0*	*65,0*
Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO	*1427,16*	*994,52*	*0,70*	*284,76*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata AIB	*379,22*	*300,20*	*0,79*	*81,60*	*26,0*	*51,3*
Zona climatizzata PROLOCO	*287,11*	*240,64*	*0,84*	*61,53*	*26,0*	*51,3*
Zone a 5°C	*760,83*	*453,68*	*0,60*	*141,63*	*30,0*	*51,3*
Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO	*1427,16*	*994,52*	*0,70*	*284,76*	*26,0*	*51,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) *Informazioni generali e prescrizioni*

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

Motivazione della soluzione prescelta:

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

Regolatori climatci delle condizioni ambientali locale per locale (si fa riferimento al progetto esecutivo).

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [***X***]

Valore di riflettanza solare ***0,70*** >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [***X***]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Ventilazione della copertura.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

Edificio unica proprietà, ma con due distinti utilizzatori. Si prevedono n.2 contabilizzatori ad impulsi per riscaldamento e condizionamento.

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

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

Edificio unica proprietà, ma con due distinti utilizzatori. Si prevedono n.2 contabilizzatori ad impulsi per riscaldamento e condizionamento. Per il servizio di acqua calda sanitaria sono previsti n.2 contatori volumetrici.

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianto fotovoltaico da 7,44 kWp

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Si prevedono schermature su ciascuna superficie vetrata (si veda il fattore di tendaggi energia estiva, per ciascun serramento W).

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia
Terminali di emissione impianto di riscaldamento: ventilconvettori.

Sistemi di generazione
Pompa di calore marca ALPHA INNOTEC mod. LWAV HV 122R3 o similare.

Sistemi di termoregolazione
Regolazione temperatura di mandata compensata con sonda esterna. Regolazione ambiente PID locale per locale.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica
Non sono previsti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico
Tubazioni in multistrato coibentate posate sotto traccia.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie
Impianto di ventilazione meccanica con recupero di calore.
Due distinti sistemi per zona pro-loco e zona A.I.B..

Sistemi di accumulo termico: tipologie
Bollitore per acqua calda sanitaria + accumulo inerziale per la pompa di calore.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria
Produzione combinata con pompa di calore per RSC e CDZ.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [***X***]

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

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

Zona	***Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***AZETA/ALPHA INNOTEC/LWAV HV 122R3***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***11,5*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***4,80***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO*** Quantità ***1***

Servizio ***Raffrescamento*** Fluido termovettore ***Aria***

Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***

Marca – modello ***AZETA/ALPHA INNOTEC/LWAV HV 122R3***

Tipo sorgente fredda ***Acqua***

Potenza termica utile in raffrescamento ***8,5*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***2,80***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***30,7*** °C

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

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

Tipo di conduzione prevista [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente.

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

Centralina climatica

Marca - modello ***Alpha Innotec, o similare***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Azione sulla temperatura di distribuzione acqua all'impianto***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***2***

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

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**
Cronotermostato ambiente	***7***	***2***

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	**Numero di apparecchi**
Cronotermostato ambiente per ciascun locale del piano primo	***7***

e) ***Terminali di erogazione dell'energia termica***

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Ventilconvettori zona A.I.B.	***4***	***5600***
Ventilconvettori zona pro-loco	***3***	***2900***
Ventilconvettori zona automezzi/magazzino	***3***	***3600***

h) ***Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Alimentazione collettori	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***25***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) ***Specifiche della/e pompa/e di circolazione***

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	**Circuito**	**Marca - modello - velocità**	**G [kg/h]**	**ΔP [daPa]**	**W_{aux} [W]**
1	***RSC***	***GRUNDFOS MAGNA 3 25/80***	***2400,00***	***6200,00***	***83***

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Tavola allegata.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico da 7,44 kWp integrato nella copertura.

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Tecnologia a led con efficienza maggiore di 100 lumen/Watt

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO***

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

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	***Muratura perimetrale***	***0,149***	***0,165***
M6	***M1 su pilastro***	***0,228***	***0,228***
P2	***Pavimento su igloo 550***	***0,170***	***0,170***
P4	***Pavimento su igloo 150***	***0,252***	***0,252***
S1	***Copertura***	***0,217***	***0,217***

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	***Parete spazio areato per P2***	***0,477***	***0,477***
M5	***Parete spazio areato per P4***	***0,477***	***0,477***
P1	***Controterra per P2***	***0,484***	***0,484***
P3	***Controterra per P4***	***0,542***	***0,542***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Muratura perimetrale***	***Positiva***	***Positiva***
M2	***Muratura interna***	***Positiva***	***Positiva***
M6	***M1 su pilastro***	***Positiva***	***Positiva***
M7	***M2 su pilastro***	***Positiva***	***Positiva***
P2	***Pavimento su igloo 550***	***Positiva***	***Positiva***
P4	***Pavimento su igloo 150***	***Positiva***	***Positiva***
S1	***Copertura***	***Positiva***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	***W - Parete - Telaio***	***Positiva***

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	***Muratura perimetrale***	***78***	***0,013***
M6	***M1 su pilastro***	***141***	***0,010***
S1	***Copertura***	***57***	***0,066***

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M3	***Portone autorimessa***	***1,611***	***-***
W1	***Finestra 80x80***	***1,300***	***1,100***
W2	***Finestra 120x120***	***1,300***	***1,100***
W3	***Finestra 120x220***	***1,300***	***1,100***
W4	***Finestra 200x120***	***1,300***	***1,100***
W5	***Finestra 90x210***	***1,300***	***1,100***
W6	***Finestra 180x220***	***1,300***	***1,100***

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	***zona A.I.B.***	***3,65***	***3,65***
2	***zona pro-loco***	***1,45***	***1,45***

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
1	***1000,0***	***1000,0***	***81,5***
2	***300,0***	***300,0***	***77,2***

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona climatizzata AIB

Superficie disperdente S	***366,42***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,24***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,50***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Zona climatizzata PROLOCO

Superficie disperdente S	***282,67***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,24***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,50***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Zone a 5°C

Superficie disperdente S	***669,23***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,35***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,50***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona climatizzata AIB

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***81,60***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,023***	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Zona climatizzata PROLOCO

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***61,53***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,015***	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Zone a 5°C

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***141,63***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,002***	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***123,99***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***134,77***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***1,56***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***2,13***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***111,80***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***4,83***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***5,53***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***1,45***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***76,74***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***200,35***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***286,54***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***101,94***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	***Riscaldamento***	***110,9***	***81,7***	***Positiva***
Centralizzato	***Acqua calda sanitaria***	***51,6***	***51,2***	***Positiva***
Centralizzato	***Raffrescamento***	***28,1***	***25,6***	***Positiva***

c) ***Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***69,0***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***55,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

d) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***35,1***	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***14887***	kWh_e
Energia elettrica da produzione locale	***8067***	kWh_e
Potenza elettrica installata	***7,44***	kW
Potenza elettrica richiesta	***7,27***	kW
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***9966***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***98,41***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***200,35***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***8067***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***55,1***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***55,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***

L'edificio è già dotato di sistemi ad alta efficienza energetica, per la presenza di pompa di calore con COP particolarmente elevato. Inoltre, l'edificio sarà dotato di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore termodinamico.

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: ***(allegate al progetto esecutivo)***

[***X***] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: ***(allegate al progetto esecutivo)***

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[***X***] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. ***3*** Rif.: ***1CT - 1RSC - 1CAN***

[***X***] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. ***12*** Rif.: ***da M1 a M7 - da P1 a P4 - S1***

[***X***] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. ***6*** Rif.: ***da W1 a W6***

[***X***] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. ***1*** Rif.: ***Z1***

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[***X***] Altri allegati.
N. ***1*** Rif.: ***1ST***

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

[***X***] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[***X***] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[***X***] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	***P.I.***	***Sergio***	***Vallini***	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	***Periti Industriali***		***Novara***	***219***
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***05/12/2018***

Il progettista

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI
Per. Ind.
VALLINI
SERGIO
N° iscriz.
219
NOVARA

TIMBRO E FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***Si***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Appendice A UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo semplificato***
Capacità termica	***Calcolo analitico***
Ombreggiamenti	***Calcolo automatico***

Opzioni di calcolo

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

AZETA S.R.L.
VIA DORMELLETTO, 71 - 28041 ARONA (NO)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Fontaneto d'Agogna***		
Provincia		***Novara***		
Altitudine s.l.m.			***260***	m
Latitudine nord	***45° 38'***	Longitudine est	***8° 28'***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2498***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Novara***
per dati estivi	***Novara***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Cameri***
per l'irradiazione	***Cameri***
per il vento	***Cameri***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***	
Direzione prevalente	***Nord***	
Distanza dal mare	***> 40***	km
Velocità media del vento	***1,4***	m/s
Velocità massima del vento	***2,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***-6,6***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***30,7***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***21,3***	°C
Umidità relativa	***44,0***	%
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	*-0,7*	*2,8*	*6,4*	*9,7*	*15,6*	*19,7*	*20,4*	*20,3*	*16,4*	*10,8*	*5,3*	*0,7*

Irradiazione solare media mensile

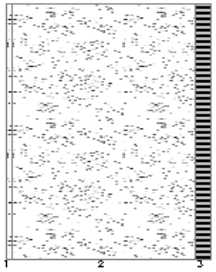
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,6*	*4,0*	*5,3*	*7,7*	*10,0*	*9,6*	*7,1*	*4,7*	*2,6*	*1,6*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,3*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Sud-Est	MJ/m²	*6,5*	*8,6*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,3*	*4,8*
Sud	MJ/m²	*8,2*	*10,2*	*12,3*	*9,8*	*9,8*	*10,4*	*11,0*	*11,7*	*11,5*	*8,3*	*6,5*	*6,2*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,5*	*8,6*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,3*	*4,8*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,3*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,7*	*5,4*	*7,0*	*8,4*	*10,0*	*9,3*	*8,0*	*6,4*	*3,8*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*3,9*	*7,3*	*7,9*	*10,8*	*12,6*	*14,1*	*12,3*	*8,1*	*3,6*	*1,9*	*1,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***271*** W/m^2

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

Descrizione della struttura: ***Muratura perimetrale*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,149***	W/m²K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-6,6***	°C
Permeanza	***97,561***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***90***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***78***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,013***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,089***	-
Sfasamento onda termica	***-17,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Fermacell sp.10/12.5/15/18	*10,00*	*0,320*	*0,031*	*1150*	*1,10*	*13*
2	Natural Beton 200	*360,00*	*0,058*	*6,207*	*175*	*1,50*	*5*
3	Natural Beton 500	*30,00*	*0,120*	*0,250*	*500*	*1,87*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Muratura perimetrale*** **Codice:** ***M1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,736***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,963***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

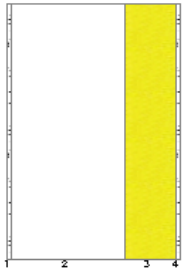
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***8***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***novembre***	
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: ***Muratura interna*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,317***	W/m²K
Spessore	***340***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***5,0***	°C
Permeanza	***634,921***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***25***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***7***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,307***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,967***	-
Sfasamento onda termica	***-1,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*10,00*	*0,250*	*0,040*	*900*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*220,00*	*1,222*	*0,180*	-	-	-
3	Pannello rigido lana di roccia	*100,00*	*0,038*	*2,632*	*70*	*1,03*	*1*
4	Cartongesso in lastre	*10,00*	*0,250*	*0,040*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Muratura interna*** **Codice:** ***M2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,736***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,926***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

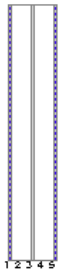
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Portone autorimessa*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***1,611***	W/m²K
Spessore	***95***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-6,6***	°C
Permeanza	***0,004***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***53***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***53***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,564***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,971***	-
Sfasamento onda termica	***-1,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	*5,00*	*0,170*	*0,029*	*1390*	*0,90*	*50000*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*40,00*	*0,222*	*0,180*	-	-	-
3	Acciaio inossidabile, austenitico	*5,00*	*17,000*	*0,000*	*7900*	*0,50*	*9999999*
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*40,00*	*0,222*	*0,180*	-	-	-
5	Policloruro di vinile (PVC)	*5,00*	*0,170*	*0,029*	*1390*	*0,90*	*50000*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-

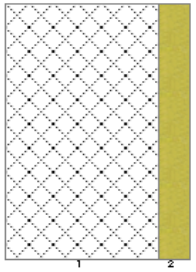
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***Parete spazio areato per P2*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,477***	W/m²K
Spessore	***360***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***4,998***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***693***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***693***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,051***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,108***	-
Sfasamento onda termica	***-9,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*300,00*	*2,300*	*0,130*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Polistirene espanso, estruso senza pelle	*60,00*	*0,034*	*1,765*	*50*	*1,45*	*17*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 spazio areato per P2*** **Codice:** ***M4***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,736***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,886***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

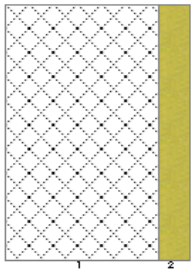
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete spazio areato per P4*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,477***	W/m²K
Spessore	***360***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***4,998***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***693***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***693***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,051***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,108***	-
Sfasamento onda termica	***-9,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*300,00*	*2,300*	*0,130*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Polistirene espanso, estruso senza pelle	*60,00*	*0,034*	*1,765*	*50*	*1,45*	*17*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 spazio areato per P4*** **Codice:** ***M5***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,736***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,886***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

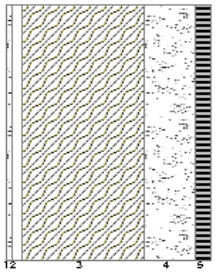
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***M1 su pilastro*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,228***	W/m²K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-6,6***	°C
Permeanza	***1,325***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***152***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***141***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,010***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,043***	-
Sfasamento onda termica	***-19,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Fermacell sp.10/12.5/15/18	*10,00*	*0,320*	*0,031*	*1150*	*1,10*	*13*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*20,00*	*0,114*	*0,175*	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*240,00*	*0,120*	*2,000*	*450*	*1,60*	*625*
4	Natural Beton 200	*100,00*	*0,058*	*1,724*	*175*	*1,50*	*5*
5	Natural Beton 500	*30,00*	*0,120*	*0,250*	*500*	*1,87*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***M1 su pilastro*** **Codice:** ***M6***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,736***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,944***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

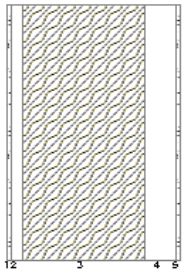
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***M2 su pilastro*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***0,371***	W/m²K
Spessore	***340***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***5,0***	°C
Permeanza	***1,331***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***126***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***108***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,047***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,127***	-
Sfasamento onda termica	***-13,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*10,00*	*0,250*	*0,040*	*900*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*20,00*	*0,114*	*0,175*	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*240,00*	*0,120*	*2,000*	*450*	*1,60*	*625*
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*60,00*	*0,333*	*0,180*	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	*10,00*	*0,250*	*0,040*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***M2 su pilastro*** **Codice:** ***M7***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,736***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,915***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

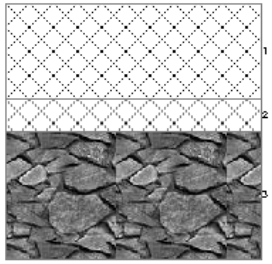
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Controterra per P2*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***1,359***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,484***	W/m²K
Spessore	***800***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***3,953***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1590***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1590***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,024***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,051***	-
Sfasamento onda termica	***-20,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*300,00*	*2,300*	*0,130*	*2300*	*1,00*	*130*
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*100,00*	*1,610*	*0,062*	*2200*	*1,00*	*96*
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*400,00*	*1,200*	*0,333*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

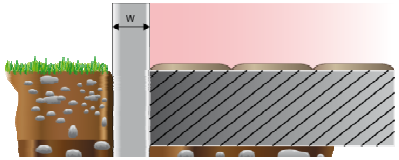
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Controterra per P2 **Codice:** ***P1***

Area del pavimento	***235,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***85,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***400***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Controterra per P2*** **Codice:** ***P1***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***febbraio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,524***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,694***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

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

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

Descrizione della struttura: ***Pavimento su igloo 550*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,198***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,170***	W/m²K
Spessore	***305***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***297***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***297***	kg/m²

Trasmittanza periodica	***0,068***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,400***	-
Sfasamento onda termica	***-9,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*15,00*	*1,300*	*0,012*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*80,00*	*0,900*	*0,089*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	*160,00*	*0,034*	*4,706*	*50*	*1,45*	*17*
4	C.l.s. con massa volumica media	*50,00*	*1,650*	*0,030*	*2200*	*1,00*	*120*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

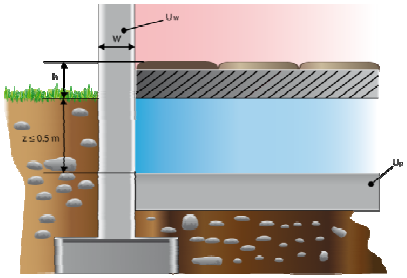
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su igloo 550 **Codice:** ***P2***

Area del pavimento		***235,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***85,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***400***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,00***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,48***	W/m²K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_P	***1,36***	W/m²K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,04***	m²/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 igloo 550*** **Codice:** ***P2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***febbraio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,524***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,951***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

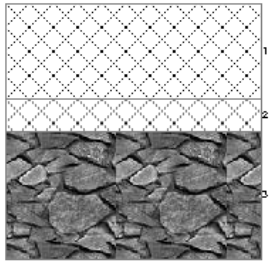
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Controterra per P4*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***1,359***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,542***	W/m²K
Spessore	***800***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***3,953***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1590***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1590***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,024***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,045***	-
Sfasamento onda termica	***-20,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*300,00*	*2,300*	*0,130*	*2300*	*1,00*	*130*
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*100,00*	*1,610*	*0,062*	*2200*	*1,00*	*96*
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*400,00*	*1,200*	*0,333*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

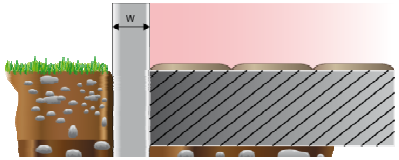
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Controterra per P4 **Codice:** ***P3***

Area del pavimento	***95,40***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***43,30***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***400***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Controterra per P4*** **Codice:** ***P3***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***febbraio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,524***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,694***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

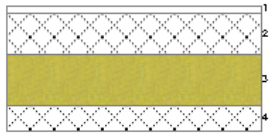
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Pavimento su igloo 150*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,305***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,252***	W/m²K
Spessore	***245***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***294***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***294***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,117***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,463***	-
Sfasamento onda termica	***-7,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	100,00	0,034	2,941	50	1,45	17
4	C.l.s. con massa volumica media	50,00	1,650	0,030	2200	1,00	120
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

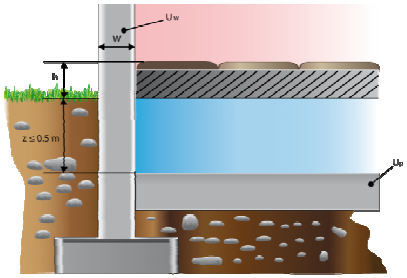
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su igloo 150 **Codice:** ***P4***

Area del pavimento		***95,40***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***43,30***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***400***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,00***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,48***	W/m²K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_P	***1,36***	W/m²K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,04***	m²/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 igloo 150*** **Codice:** ***P4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***febbraio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,524***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,926***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

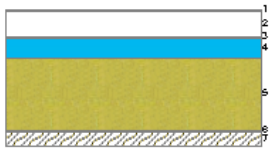
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,217***	W/m²K
Spessore	***263***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-6,6***	°C
Permeanza	***3,854***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***57***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***57***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,066***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,303***	-
Sfasamento onda termica	***-11,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,072*	-	-	-
1	Alluminio	*1,00*	*220,000*	-	*2700*	*0,88*	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	*50,00*	-	-	-	-	-
3	Membrana in polietilene ad alta densità (HDPE)	*1,00*	*0,170*	-	*1200*	*0,92*	*20000*
4	nordtex tetto - steico roof	*40,00*	*0,051*	-	*230*	*2,10*	*5*
5	nordtex therm - steico therm	*140,00*	*0,042*	-	*160*	*2,10*	*5*
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	*0,50*	*0,160*	-	*1390*	*0,90*	*50000*
7	Legname (20°C e 65% umidità)	*30,00*	*0,180*	-	*700*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Copertura*** **Codice:** ***S1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

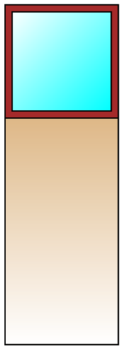
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,736***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,948***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***21***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***febbraio***	
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 80x80*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***80,0***	cm
Altezza	***80,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***0,640***	m^2
Area vetro	A_g	***0,490***	m^2
Area telaio	A_f	***0,150***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,200***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,628***	W/m^2K

Muro sottofinestra

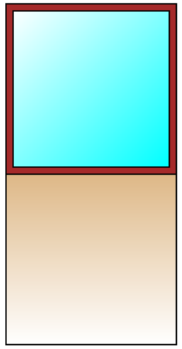
Struttura opaca associata	***M1***	***Muratura perimetrale***	
Trasmittanza termica	U	***0,149***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***160,0***	cm
Area		***1,28***	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z1 W***	***- Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***3,20***	m

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 120x120*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***120,0***	cm
Altezza	***120,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,440***	m^2
Area vetro	A_g	***1,210***	m^2
Area telaio	A_f	***0,230***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,819***	W/m^2K

Muro sottofinestra

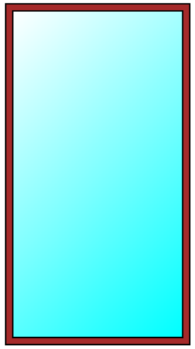
Struttura opaca associata	***M1***	***Muratura perimetrale***	
Trasmittanza termica	U	***0,149***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***120,0***	cm
Area		***1,44***	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z1 W***	***- Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 120x220*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***2,640***	m^2
Area vetro	A_g	***2,310***	m^2
Area telaio	A_f	***0,330***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,800***	m

Caratteristiche del modulo

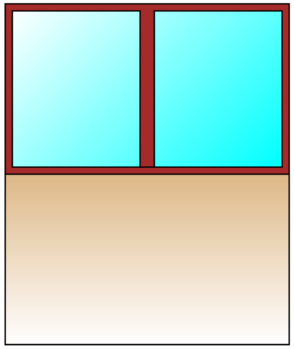
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,446***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z1 W***	***- Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 200x120*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***120,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***2,400***	m^2
Area vetro	A_g	***1,980***	m^2
Area telaio	A_f	***0,420***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,800***	W/m^2K

Muro sottofinestra

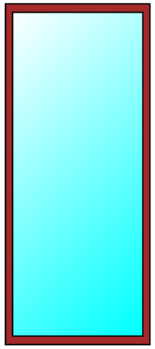
Struttura opaca associata	***M1***	***Muratura perimetrale***	
Trasmittanza termica	U	***0,149***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***120,0***	cm
Area		***2,40***	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z1 W***	***- Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 90x210*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***90,0***	cm
Altezza	***210,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,890***	m^2
Area vetro	A_g	***1,600***	m^2
Area telaio	A_f	***0,290***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,480***	W/m^2K

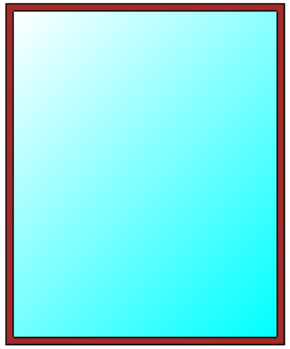
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z1 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,00***	m

AZETA S.R.L.
VIA DORMELLETTO, 71 - 28041 ARONA (NO)

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

Descrizione della finestra: ***Finestra 180x220*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,300***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,42***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***180,0***	cm
Altezza	***220,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,960***	m^2
Area vetro	A_g	***3,570***	m^2
Area telaio	A_f	***0,390***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,90***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,415***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

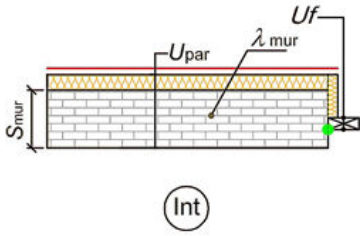
Ponte termico associato	***Z1 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,057***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,00***	m

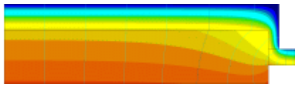
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,057***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,057***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,868***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note
W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,057 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***1,29999995 231628***	W/m²K
Spessore muro	Smur	***400,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,149***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***10,8***	***18,8***	***17,5***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,3***	***18,1***	***16,1***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***0,7***	***17,5***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,7***	***17,3***	***14,2***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***2,8***	***17,7***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,4***	***18,2***	***12,9***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***9,7***	***18,6***	***13,9***	***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	***Fontaneto d'Agogna***	
Provincia	***Novara***	
Altitudine s.l.m.	***260***	m
Gradi giorno	***2498***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-6,6***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***284,76***	m²
Superficie esterna lorda	***994,52***	m²
Volume netto	***1077,33***	m³
Volume lordo	***1427,16***	m³
Rapporto S/V	***0,70***	m⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15*** Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10*** Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05*** Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Muratura perimetrale	0,150	-6,6	232,40	869	18,2
M2	A	Muratura interna	0,317	5,0	102,08	486	10,2
M3	T	Portone autorimessa	1,697	-6,6	46,80	922	19,3
M6	T	M1 su pilastro	0,230	-6,6	34,02	180	3,8
M7	A	M2 su pilastro	0,371	5,0	6,17	34	0,7
P2	G	Pavimento su igloo 550	0,170	10,6	230,37	214	4,5
P4	G	Pavimento su igloo 150	0,252	10,6	99,93	-141	-3,0
S1	T	Copertura	0,218	-6,6	330,30	1391	29,2
					Totale:	**3954**	**82,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	Finestra 80x80	1,300	-6,6	3,84	144	3,0
W2	T	Finestra 120x120	1,300	-6,6	1,44	55	1,1
W3	T	Finestra 120x220	1,300	-6,6	5,28	201	4,2
W4	T	Finestra 200x120	1,300	-6,6	2,40	83	1,7
W5	T	Finestra 90x210	1,300	-6,6	3,78	100	2,1
W6	T	Finestra 180x220	1,300	-6,6	3,96	137	2,9
					Totale:	**719**	**15,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	98	2,0
				Totale:	**98**	**2,0**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,150	-6,6	82,97	319	6,7
M6	M1 su pilastro	0,230	-6,6	11,04	65	1,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	-6,6	25,20	36	0,8
W1	Finestra 80x80	1,300	-6,6	3,84	144	3,0
W5	Finestra 90x210	1,300	-6,6	1,89	34	0,7
				Totale:	**599**	**12,6**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,150	-6,6	48,34	195	4,1
M6	M1 su pilastro	0,230	-6,6	10,66	55	1,2
				Totale:	**250**	**5,2**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,150	-6,6	56,37	171	3,6
M3	Portone autorimessa	1,697	-6,6	46,80	922	19,3
M6	M1 su pilastro	0,230	-6,6	6,57	31	0,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	-6,6	20,40	31	0,6
W4	Finestra 200x120	1,300	-6,6	2,40	83	1,7
W5	Finestra 90x210	1,300	-6,6	1,89	65	1,4
W6	Finestra 180x220	1,300	-6,6	3,96	137	2,9
				Totale:	**1440**	**30,2**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,150	-6,6	44,72	183	3,8
M6	M1 su pilastro	0,230	-6,6	5,75	29	0,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	-6,6	18,40	31	0,6
W2	Finestra 120x120	1,300	-6,6	1,44	55	1,1
W3	Finestra 120x220	1,300	-6,6	5,28	201	4,2
				Totale:	**498**	**10,4**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe	Sup.[m²]	Φ_{tr}	$\%\Phi_{Tot}$

		Ψ[W/mK]	[°C]	Lungh.[m]	[W]	[%]
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*10,6*	*230,37*	*214*	*4,5*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*10,6*	*99,93*	*-141*	*-3,0*
S1	*Copertura*	*0,218*	*-6,6*	*330,30*	*1391*	*29,2*
				Totale:	***1464***	***30,7***

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*5,0*	*300,26*	*486*	*10,2*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*5,0*	*23,54*	*34*	*0,7*
				Totale:	***520***	***10,9***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m³]	Φ_{ve} [W]
1	*Zona climatizzata AIB*	*274,2*	*2634*
2	*Zona climatizzata PROLOCO*	*206,7*	*900*
3	*Zone a 5°C*	*596,4*	*692*
		Totale	***4226***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m²]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Zona climatizzata AIB*	*81,60*	*11*	*898*
2	*Zona climatizzata PROLOCO*	*61,53*	*11*	*677*
3	*Zone a 5°C*	*141,63*	*11*	*1558*
			Totale:	***3132***

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Zona climatizzata AIB*	*5482*	*5482*
2	*Zona climatizzata PROLOCO*	*3039*	*3039*
3	*Zone a 5°C*	*3608*	*3608*
	Totale	***12129***	***12129***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	***Fontaneto d'Agogna***		
Provincia	***Novara***		
Altitudine s.l.m.		***260***	m
Gradi giorno		***2498***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-6,6***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,7	2,6	4,0	5,3	7,7	10,0	9,6	7,1	4,7	2,6	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Est	MJ/m²	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,3	5,5	3,3	2,7
Sud-Est	MJ/m²	6,5	8,6	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,3	4,8
Sud	MJ/m²	8,2	10,2	12,3	9,8	9,8	10,4	11,0	11,7	11,5	8,3	6,5	6,2
Sud-Ovest	MJ/m²	6,5	8,6	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,3	4,8
Ovest	MJ/m²	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,3	5,5	3,3	2,7
Nord-Ovest	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,4	3,7	5,4	7,0	8,4	10,0	9,3	8,0	6,4	3,8	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,2	3,9	7,3	7,9	10,8	12,6	14,1	12,3	8,1	3,6	1,9	1,5

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

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	-0,7	2,8	6,4	9,0	-	-	-	-	-	9,4	5,3	0,7
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	***284,76***	m²
Superficie esterna lorda	***994,52***	m²
Volume netto	***1077,33***	m³
Volume lordo	***1427,16***	m³
Rapporto S/V	***0,70***	m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	Muratura perimetrale	0,149	232,40	34,7
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	75,4
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	7,8
S1	Copertura	0,217	330,30	71,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	3,6
W1	Finestra 80x80	1,300	3,84	5,0
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	1,9
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	6,9
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	3,1
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	4,9
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	5,1
			Totale	**220,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	39,3
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	25,2
			Totale	**64,5**

H_A: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,A}$ [-]	H_A [W/K]
M2	Muratura interna	0,317	300,26	1,00	95,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	1,00	8,7
				Totale	**104,0**

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

Zona 1 : Zona climatizzata AIB

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	01_uffici	Meccanica	43,61	31,68	0,59	6,2
2	02_sala AIB	Meccanica	137,05	907,50	0,51	154,3
3	03_wc e spogliatoi	Meccanica	70,43	563,40	0,08	15,0
4	04_disimpegno	Meccanica	23,08	0,00	0,08	0,0

Zona 2 : Zona climatizzata PROLOCO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
6	06_wc	Meccanica	17,67	141,39	0,08	3,8
7	07_sala proloco	Meccanica	189,07	274,69	0,59	54,0

Zona 3 : Zone a 5°C

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
5	05_magazzino	Naturale	164,71	49,41	0,60	16,5
8	08_automezzi	Naturale	418,33	125,50	0,60	41,8
9	09_locale tecnico	Naturale	13,37	4,01	0,60	1,3
					Totale	**293,0**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*2443*	*9,3*	*267*	*26,7*	*372*	*6,4*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*5851*	*22,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*5303*	*20,1*	*608*	*60,8*	*1435*	*24,8*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*546*	*2,1*	*58*	*5,8*	*79*	*1,4*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*536*	*2,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*2761*	*10,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*1772*	*6,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*5037*	*19,1*	*0*	*0,0*	*851*	*14,7*
			Totali	***24251***	***91,9***	***934***	***93,3***	***2737***	***47,4***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*351*	*1,3*	*13*	*1,3*	*225*	*3,9*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*132*	*0,5*	*5*	*0,5*	*199*	*3,4*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*483*	*1,8*	*18*	*1,8*	*761*	*13,2*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*219*	*0,8*	*6*	*0,6*	*466*	*8,1*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*346*	*1,3*	*11*	*1,1*	*433*	*7,5*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*362*	*1,4*	*13*	*1,3*	*954*	*16,5*
			Totali	***1893***	***7,2***	***67***	***6,7***	***3038***	***52,6***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*255*	*1,0*
			Totali	***255***	***1,0***

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*151*	*8,9*	*16*	*26,7*	*35*	*6,4*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*413*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*327*	*19,4*	*35*	*60,8*	*127*	*23,5*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*34*	*2,0*	*3*	*5,8*	*7*	*1,4*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*38*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*170*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*109*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*310*	*18,4*	*0*	*0,0*	*81*	*14,9*
			Totali	***1551***	***92,1***	***54***	***93,3***	***249***	***46,2***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*22*	*1,3*	*1*	*1,3*	*22*	*4,0*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*8*	*0,5*	*0*	*0,5*	*19*	*3,5*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*30*	*1,8*	*1*	*1,8*	*72*	*13,3*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*14*	*0,8*	*0*	*0,6*	*46*	*8,4*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*21*	*1,3*	*1*	*1,1*	*47*	*8,6*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*22*	*1,3*	*1*	*1,3*	*86*	*15,9*

Totali	**117**	**6,9**	**4**	**6,7**	**290**	**53,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	16	0,9
			Totali	**16**	**0,9**

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,149	232,40	368	8,9	34	26,7	41	6,3
M2	Muratura interna	0,317	300,26	1008	24,5	-	-	-	-
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	798	19,4	77	60,8	175	26,9
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	82	2,0	7	5,8	9	1,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	92	2,2	-	-	-	-
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	416	10,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	267	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura	0,217	330,30	758	18,4	0	0,0	83	12,7
			Totali	**3789**	**92,1**	**118**	**93,3**	**307**	**47,2**

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 80x80	1,300	3,84	53	1,3	2	1,3	24	3,6
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	20	0,5	1	0,5	20	3,0
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	73	1,8	2	1,8	75	11,5
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	33	0,8	1	0,6	57	8,8
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	52	1,3	1	1,1	47	7,2
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	54	1,3	2	1,3	122	18,7
			Totali	**285**	**6,9**	**9**	**6,7**	**343**	**52,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	38	0,9
			Totali	**38**	**0,9**

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,149	232,40	499	9,5	43	26,7	35	6,2
M2	Muratura interna	0,317	300,26	1063	20,3	-	-	-	-
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	1083	20,6	99	60,8	173	30,3
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	111	2,1	9	5,8	7	1,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	97	1,9	-	-	-	-
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	564	10,7	-	-	-	-
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	362	6,9	-	-	-	-
S1	Copertura	0,217	330,30	1028	19,6	0	0,0	65	11,5
			Totali	**4808**	**91,6**	**151**	**93,3**	**281**	**49,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 80x80	1,300	3,84	72	1,4	2	1,3	18	3,2
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	27	0,5	1	0,5	16	2,9
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	99	1,9	3	1,8	62	10,9
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	45	0,9	1	0,6	47	8,2
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	71	1,3	2	1,1	30	5,2
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	74	1,4	2	1,3	116	20,3

Totali	**386**	**7,4**	**11**	**6,7**	**289**	**50,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	52	1,0
			Totali	**52**	**1,0**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura perimetrale	0,149	232,40	535	9,7	44	26,7	49	6,2
M2	Muratura interna	0,317	300,26	1063	19,2	-	-	-	-
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	1161	21,0	101	60,8	228	29,1
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	120	2,2	10	5,8	10	1,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	97	1,8	-	-	-	-
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	605	10,9	-	-	-	-
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	388	7,0	-	-	-	-
S1	Copertura	0,217	330,30	1103	19,9	0	0,0	91	11,6
			Totali	**5072**	**91,5**	**154**	**93,3**	**378**	**48,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 80x80	1,300	3,84	77	1,4	2	1,3	26	3,3
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	29	0,5	1	0,5	22	2,8
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	106	1,9	3	1,8	85	10,8
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	48	0,9	1	0,6	68	8,7
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	76	1,4	2	1,1	49	6,2
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	79	1,4	2	1,3	156	19,9
			Totali	**414**	**7,5**	**11**	**6,7**	**406**	**51,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	56	1,0
			Totali	**56**	**1,0**

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	Muratura perimetrale	0,149	232,40	402	9,3	46	26,7	63	6,3
M2	Muratura interna	0,317	300,26	960	22,1	-	-	-	-
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	872	20,1	104	60,8	257	25,5
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	90	2,1	10	5,8	13	1,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	88	2,0	-	-	-	-
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	454	10,5	-	-	-	-
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	291	6,7	-	-	-	-
S1	Copertura	0,217	330,30	828	19,1	0	0,0	136	13,5
			Totali	**3984**	**91,9**	**160**	**93,3**	**469**	**46,7**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 80x80	1,300	3,84	58	1,3	2	1,3	36	3,6
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	22	0,5	1	0,5	33	3,2
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	79	1,8	3	1,8	124	12,4
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	36	0,8	1	0,6	88	8,7
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	57	1,3	2	1,1	82	8,2
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	60	1,4	2	1,3	174	17,3

Totali	***311***	***7,2***	***11***	***6,7***	***537***	***53,3***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*42*	*1,0*
			Totali	***42***	***1,0***

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	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*352*	*8,9*	*59*	*26,7*	*100*	*6,6*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*964*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*763*	*19,4*	*134*	*60,8*	*343*	*22,4*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*79*	*2,0*	*13*	*5,8*	*22*	*1,4*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*88*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*397*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*255*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*725*	*18,4*	*0*	*0,0*	*252*	*16,5*
			Totali	***3622***	***92,1***	***206***	***93,3***	***717***	***46,9***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*51*	*1,3*	*3*	*1,3*	*61*	*4,0*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*19*	*0,5*	*1*	*0,5*	*59*	*3,8*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*69*	*1,8*	*4*	*1,8*	*224*	*14,7*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*32*	*0,8*	*1*	*0,6*	*119*	*7,8*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*50*	*1,3*	*2*	*1,1*	*126*	*8,3*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*52*	*1,3*	*3*	*1,3*	*223*	*14,6*
			Totali	***272***	***6,9***	***15***	***6,7***	***812***	***53,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*37*	*0,9*
			Totali	***37***	***0,9***

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*138*	*8,9*	*26*	*26,7*	*50*	*7,1*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*379*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*300*	*19,4*	*58*	*60,8*	*132*	*19,0*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*31*	*2,0*	*6*	*5,8*	*11*	*1,6*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*35*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*156*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*100*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*285*	*18,4*	*0*	*0,0*	*143*	*20,5*
			Totali	***1424***	***92,1***	***89***	***93,3***	***336***	***48,2***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*20*	*1,3*	*1*	*1,3*	*39*	*5,6*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*7*	*0,5*	*0*	*0,5*	*31*	*4,5*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*27*	*1,8*	*2*	*1,8*	*119*	*17,1*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*12*	*0,8*	*1*	*0,6*	*41*	*5,9*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*20*	*1,3*	*1*	*1,1*	*53*	*7,6*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*20*	*1,3*	*1*	*1,3*	*79*	*11,3*

Totali	***107***	***6,9***	***6***	***6,7***	***361***	***51,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*14*	*0,9*
			Totali	***14***	***0,9***

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

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	*954*	*279*	*451*	*0*	*0*	*58*	*1269*
Novembre	*2329*	*682*	*1101*	*0*	*0*	*127*	*3101*
Dicembre	*3160*	*926*	*1161*	*0*	*0*	*162*	*4207*
Gennaio	*3389*	*993*	*1161*	*0*	*0*	*165*	*4512*
Febbraio	*2544*	*745*	*1048*	*0*	*0*	*172*	*3386*
Marzo	*2227*	*652*	*1052*	*0*	*0*	*221*	*2964*
Aprile	*875*	*256*	*414*	*0*	*0*	*96*	*1165*
Totali	***15478***	***4534***	***6387***	***0***	***0***	***1001***	***20604***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	*249*	*290*	*697*
Novembre	*307*	*343*	*1230*
Dicembre	*281*	*289*	*1271*
Gennaio	*378*	*406*	*1271*
Febbraio	*469*	*537*	*1148*
Marzo	*717*	*812*	*1271*
Aprile	*336*	*361*	*615*
Totali	***2737***	***3038***	***7504***

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Categoria DPR 412/93	***E.2***	-	Superficie esterna	***994,52***	m^2
Superficie utile	***284,76***	m^2	Volume lordo	***1427,16***	m^3
Volume netto	***1077,33***	m^3	Rapporto S/V	***0,70***	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	*1434*	*58*	*1269*	*2762*	*290*	*697*	*987*	*1865*
Novembre	*3805*	*127*	*3101*	*7033*	*343*	*1230*	*1574*	*5524*
Dicembre	*4966*	*162*	*4207*	*9334*	*289*	*1271*	*1560*	*7809*
Gennaio	*5164*	*165*	*4512*	*9842*	*406*	*1271*	*1677*	*8205*
Febbraio	*3868*	*172*	*3386*	*7426*	*537*	*1148*	*1685*	*5815*
Marzo	*3215*	*221*	*2964*	*6400*	*812*	*1271*	*2083*	*4492*
Aprile	*1209*	*96*	*1165*	*2470*	*361*	*615*	*976*	*1599*
Totali	***23662***	***1001***	***20604***	***45267***	***3038***	***7504***	***10542***	***35309***

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	***Fontaneto d'Agogna***		
Provincia	***Novara***		
Altitudine s.l.m.		***260***	m
Gradi giorno		***2498***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-6,6***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,7	2,6	4,0	5,3	7,7	10,0	9,6	7,1	4,7	2,6	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Est	MJ/m²	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,3	5,5	3,3	2,7
Sud-Est	MJ/m²	6,5	8,6	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,3	4,8
Sud	MJ/m²	8,2	10,2	12,3	9,8	9,8	10,4	11,0	11,7	11,5	8,3	6,5	6,2
Sud-Ovest	MJ/m²	6,5	8,6	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,3	4,8
Ovest	MJ/m²	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,3	5,5	3,3	2,7
Nord-Ovest	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,4	3,7	5,4	7,0	8,4	10,0	9,3	8,0	6,4	3,8	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,2	3,9	7,3	7,9	10,8	12,6	14,1	12,3	8,1	3,6	1,9	1,5

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

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	-	-	-	12,7	15,6	19,7	20,4	20,3	16,4	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	1	31	30	31	31	30	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***30 aprile***	al	***30 settembre***
Durata della stagione		***154***	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***284,76***	m^2
Superficie esterna lorda	***994,52***	m^2
Volume netto	***1077,33***	m^3
Volume lordo	***1427,16***	m^3
Rapporto S/V	***0,70***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	Muratura perimetrale	0,149	232,40	34,7
M3	Portone autorimessa	1,611	46,80	75,4
M6	M1 su pilastro	0,228	34,02	7,8
S1	Copertura	0,217	330,30	71,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,057	64,00	3,6
W1	Finestra 80x80	1,300	3,84	5,0
W2	Finestra 120x120	1,300	1,44	1,9
W3	Finestra 120x220	1,300	5,28	6,9
W4	Finestra 200x120	1,300	2,40	3,1
W5	Finestra 90x210	1,300	3,78	4,9
W6	Finestra 180x220	1,300	3,96	5,1
			Totale	**220,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P2	Pavimento su igloo 550	0,170	230,37	39,3
P4	Pavimento su igloo 150	0,252	99,93	25,2
			Totale	**64,5**

H_A: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,A}$ [-]	H_A [W/K]
M2	Muratura interna	0,317	300,26	1,00	95,3
M7	M2 su pilastro	0,371	23,54	1,00	8,7
				Totale	**104,0**

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

Zona 1 : Zona climatizzata AIB

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	01_uffici	Meccanica	43,61	31,68	0,59	6,2
2	02_sala AIB	Meccanica	137,05	907,50	0,51	154,3
3	03_wc e spogliatoi	Meccanica	70,43	563,40	0,08	15,0
4	04_disimpegno	Meccanica	23,08	0,00	0,08	0,0

Zona 2 : Zona climatizzata PROLOCO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
6	06_wc	Meccanica	17,67	141,39	0,08	3,8
7	07_sala proloco	Meccanica	189,07	274,69	0,59	54,0

Zona 3 : Zone a 5°C

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
5	05_magazzino	Naturale	164,71	49,41	0,60	16,5
8	08_automezzi	Naturale	418,33	125,50	0,60	41,8
9	09_locale tecnico	Naturale	13,37	4,01	0,60	1,3
					Totale	**293,0**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*761*	*9,6*	*225*	*28,0*	*575*	*9,3*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*1915*	*24,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*1428*	*18,0*	*475*	*59,0*	*1179*	*19,0*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*163*	*2,1*	*48*	*6,0*	*125*	*2,0*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*171*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*852*	*10,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*477*	*6,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*1494*	*18,8*	*0*	*0,0*	*1684*	*27,1*
			Totali	***7261***	***91,5***	***748***	***93,0***	***3563***	***57,4***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*109*	*1,4*	*11*	*1,4*	*493*	*7,9*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*35*	*0,4*	*4*	*0,5*	*201*	*3,2*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*128*	*1,6*	*14*	*1,8*	*768*	*12,4*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*87*	*1,1*	*6*	*0,8*	*264*	*4,2*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*93*	*1,2*	*9*	*1,1*	*405*	*6,5*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*144*	*1,8*	*12*	*1,5*	*513*	*8,3*
			Totali	***596***	***7,5***	***57***	***7,0***	***2643***	***42,6***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*79*	*1,0*
			Totali	***79***	***1,0***

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	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*4*	*17,7*	*1*	*70,6*	*1*	*13,5*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*4*	*19,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*1*	*2,8*	*0*	*11,3*	*0*	*2,1*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*0*	*1,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*4*	*18,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*5*	*23,9*	*0*	*0,0*	*2*	*23,7*
			Totali	***18***	***83,3***	***1***	***81,9***	***4***	***39,3***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*1*	*2,5*	*0*	*3,4*	*1*	*9,7*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*1*	*4,7*	*0*	*5,0*	*2*	*17,5*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*2*	*7,7*	*0*	*9,7*	*3*	*33,6*

Totali	***3***	***14,9***	***0***	***18,1***	***5***	***60,7***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*0*	*1,8*
			Totali	***0***	***1,8***

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*167*	*10,6*	*33*	*31,2*	*84*	*9,9*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*372*	*23,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*250*	*15,8*	*58*	*54,6*	*132*	*15,6*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*34*	*2,1*	*7*	*6,4*	*17*	*2,1*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*32*	*2,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*185*	*11,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*84*	*5,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*308*	*19,4*	*0*	*0,0*	*228*	*27,0*
			Totali	***1432***	***90,5***	***98***	***92,1***	***461***	***54,6***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*24*	*1,5*	*2*	*1,6*	*73*	*8,7*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*6*	*0,4*	*0*	*0,5*	*25*	*2,9*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*23*	*1,4*	*2*	*1,7*	*94*	*11,1*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*24*	*1,5*	*1*	*1,1*	*49*	*5,8*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*16*	*1,0*	*1*	*1,0*	*47*	*5,6*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*40*	*2,5*	*2*	*2,1*	*97*	*11,4*
			Totali	***133***	***8,4***	***8***	***7,9***	***384***	***45,4***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*17*	*1,1*
			Totali	***17***	***1,1***

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*158*	*8,9*	*49*	*26,7*	*142*	*9,1*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*432*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*342*	*19,4*	*111*	*60,8*	*280*	*18,1*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*35*	*2,0*	*11*	*5,8*	*32*	*2,0*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*40*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*178*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*114*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*325*	*18,4*	*0*	*0,0*	*434*	*28,0*
			Totali	***1624***	***92,1***	***171***	***93,3***	***888***	***57,2***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*23*	*1,3*	*2*	*1,3*	*136*	*8,8*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*8*	*0,5*	*1*	*0,5*	*54*	*3,5*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*31*	*1,8*	*3*	*1,8*	*207*	*13,4*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*14*	*0,8*	*1*	*0,6*	*51*	*3,3*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*22*	*1,3*	*2*	*1,1*	*112*	*7,2*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*23*	*1,3*	*2*	*1,3*	*102*	*6,6*

Totali	***122***	***6,9***	***12***	***6,7***	***663***	***42,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*16*	*0,9*
			Totali	***16***	***0,9***

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*145*	*8,9*	*57*	*26,7*	*150*	*9,2*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*397*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*314*	*19,4*	*130*	*60,8*	*306*	*18,8*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*32*	*2,0*	*12*	*5,8*	*34*	*2,1*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*36*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*164*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*105*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*298*	*18,4*	*0*	*0,0*	*464*	*28,4*
			Totali	***1492***	***92,1***	***199***	***93,3***	***954***	***58,4***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*21*	*1,3*	*3*	*1,3*	*135*	*8,3*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*8*	*0,5*	*1*	*0,5*	*56*	*3,4*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*29*	*1,8*	*4*	*1,8*	*214*	*13,1*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*13*	*0,8*	*1*	*0,6*	*54*	*3,3*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*20*	*1,3*	*2*	*1,1*	*114*	*7,0*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*21*	*1,3*	*3*	*1,3*	*106*	*6,5*
			Totali	***112***	***6,9***	***14***	***6,7***	***680***	***41,6***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*15*	*0,9*
			Totali	***15***	***0,9***

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*147*	*8,9*	*55*	*26,7*	*134*	*8,9*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*404*	*24,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*320*	*19,4*	*125*	*60,8*	*326*	*21,7*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*33*	*2,0*	*12*	*5,8*	*30*	*2,0*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*37*	*2,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*167*	*10,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*107*	*6,5*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*304*	*18,4*	*0*	*0,0*	*403*	*26,9*
			Totali	***1518***	***92,1***	***192***	***93,3***	***892***	***59,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Finestra 80x80*	*1,300*	*3,84*	*21*	*1,3*	*3*	*1,3*	*105*	*7,0*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*8*	*0,5*	*1*	*0,5*	*51*	*3,4*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*29*	*1,8*	*4*	*1,8*	*195*	*13,0*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*13*	*0,8*	*1*	*0,6*	*54*	*3,6*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*21*	*1,3*	*2*	*1,1*	*98*	*6,6*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*22*	*1,3*	*3*	*1,3*	*104*	*6,9*

Totali	***114***	***6,9***	***14***	***6,7***	***606***	***40,5***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*15*	*0,9*
			Totali	***15***	***0,9***

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*232,40*	*140*	*10,8*	*30*	*32,0*	*64*	*9,6*
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*305*	*23,4*	*-*	*-*	*-*	*-*
M3	*Portone autorimessa*	*1,611*	*46,80*	*202*	*15,5*	*51*	*53,6*	*134*	*20,1*
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*28*	*2,1*	*6*	*6,4*	*13*	*1,9*
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*26*	*2,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*154*	*11,8*	*-*	*-*	*-*	*-*
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*68*	*5,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*254*	*19,5*	*0*	*0,0*	*153*	*22,8*
			Totali	***1177***	***90,4***	***87***	***92,0***	***364***	***54,4***

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 80x80*	*1,300*	*3,84*	*20*	*1,5*	*1*	*1,6*	*42*	*6,3*
W2	*Finestra 120x120*	*1,300*	*1,44*	*5*	*0,4*	*0*	*0,4*	*15*	*2,3*
W3	*Finestra 120x220*	*1,300*	*5,28*	*17*	*1,3*	*1*	*1,5*	*59*	*8,8*
W4	*Finestra 200x120*	*1,300*	*2,40*	*22*	*1,7*	*1*	*1,2*	*54*	*8,1*
W5	*Finestra 90x210*	*1,300*	*3,78*	*13*	*1,0*	*1*	*0,9*	*33*	*5,0*
W6	*Finestra 180x220*	*1,300*	*3,96*	*36*	*2,7*	*2*	*2,4*	*101*	*15,2*
			Totali	***111***	***8,5***	***8***	***8,0***	***305***	***45,6***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*14*	*1,1*
			Totali	***14***	***1,1***

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	*13*	*4*	*4*	*0*	*0*	*1*	*19*
Maggio	*909*	*269*	*404*	*0*	*0*	*107*	*1227*
Giugno	*998*	*292*	*472*	*0*	*0*	*183*	*1329*
Luglio	*917*	*269*	*433*	*0*	*0*	*213*	*1221*
Agosto	*933*	*273*	*441*	*0*	*0*	*206*	*1242*
Settembre	*750*	*222*	*331*	*0*	*0*	*95*	*991*
Totali	***4521***	***1329***	***2086***	***0***	***0***	***804***	***6028***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	*4*	*5*	*9*
Maggio	*461*	*384*	*757*
Giugno	*888*	*663*	*1230*
Luglio	*954*	*680*	*1271*
Agosto	*892*	*606*	*1271*
Settembre	*364*	*305*	*672*
Totali	***3563***	***2643***	***5210***

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Categoria DPR 412/93	***E.2***	-	Superficie esterna	***994,52***	m^2
Superficie utile	***284,76***	m^2	Volume lordo	***1427,16***	m^3
Volume netto	***1077,33***	m^3	Rapporto S/V	***0,70***	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	*18*	*1*	*19*	*37*	*5*	*9*	*14*	*0*
Maggio	*1121*	*107*	*1227*	*2455*	*384*	*757*	*1141*	*2*
Giugno	*874*	*183*	*1329*	*2386*	*663*	*1230*	*1893*	*102*
Luglio	*664*	*213*	*1221*	*2098*	*680*	*1271*	*1951*	*199*
Agosto	*755*	*206*	*1242*	*2204*	*606*	*1271*	*1877*	*138*
Settembre	*939*	*95*	*991*	*2024*	*305*	*672*	*977*	*3*
Totali	***4372***	***804***	***6028***	***11204***	***2643***	***5210***	***7854***	***443***

Legenda simboli

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

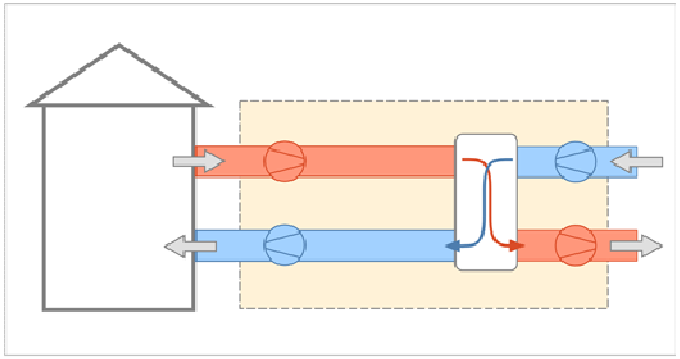
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona climatizzata AIB

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore***



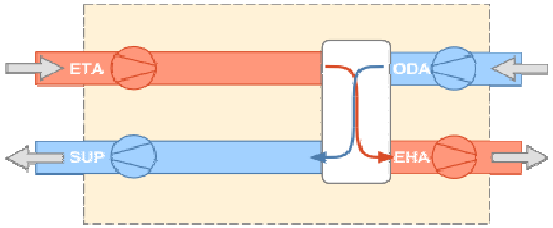
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***4***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,07***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,85***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m^3/h]	$q_{ve,ext}$ [m^3/h]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]
1	*1*	*01_uffici*	*Estrazione + Immissione*	*50,00*	*0,00*	*31,68*
1	*2*	*02_sala AIB*	*Estrazione + Immissione*	*950,00*	*500,00*	*907,50*
1	*3*	*03_wc e spogliatoi*	*Estrazione*	*0,00*	*500,00*	*563,40*
1	*4*	*04_disimpegno*	*Transito*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
			Totale	***1000,00***	***1000,00***	***1502,58***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***20***	W
Portata del condotto	***1000,00***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***20***	W
Portata del condotto	***1000,00***	m^3/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

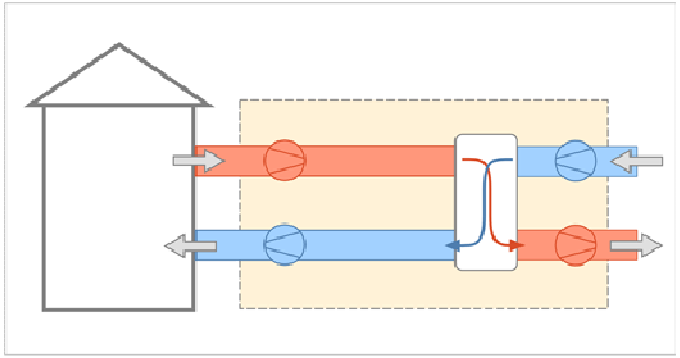
Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***1000,00***	m^3/h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : Zona climatizzata PROLOCO

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore***



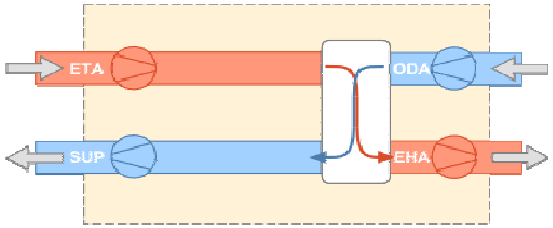
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***4***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,07***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,82***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m^3/h]	$q_{ve,ext}$ [m^3/h]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]
2	*6*	*06_wc*	*Estrazione*	*0,00*	*100,00*	*141,39*
2	*7*	*07_sala proloco*	*Estrazione + Immissione*	*300,00*	*200,00*	*274,69*
			Totale	***300,00***	***300,00***	***416,08***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***20***	W
Portata del condotto	***300,00***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***20***	W
Portata del condotto	***300,00***	m^3/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

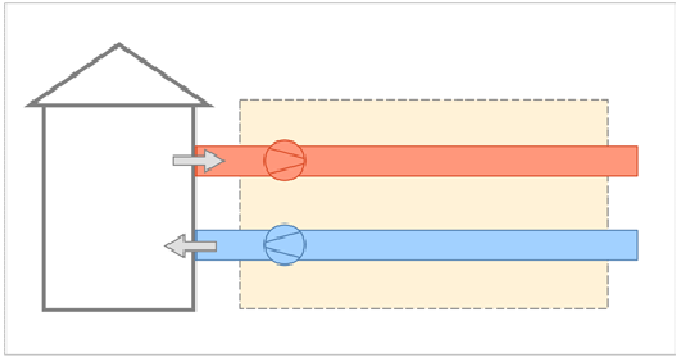
Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***300,00***	m^3/h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 3 : Zone a 5°C

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Nessuno***



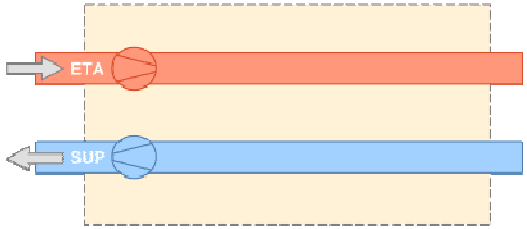
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***4***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,07***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m^3/h]	$q_{ve,ext}$ [m^3/h]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]
			Totale	***0,00***	***0,00***	***0,00***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***0,00***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***0,00***	m^3/h

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento AIB

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Circuito Riscaldamento PROLOCO

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Circuito Riscaldamento zone a 5°C

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***94,1***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***98,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***95,4***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	***99,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***163,2***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***82,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***240,8***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***110,9***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$	$\eta_{H,gen,p,nren}$	$\eta_{H,gen,p,tot}$

	[%]	[%]	[%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***243,4***	***124,8***	***63,2***

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento AIB

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***5482***	W
Fabbisogni elettrici	***90***	W
Rendimento di emissione	***95,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

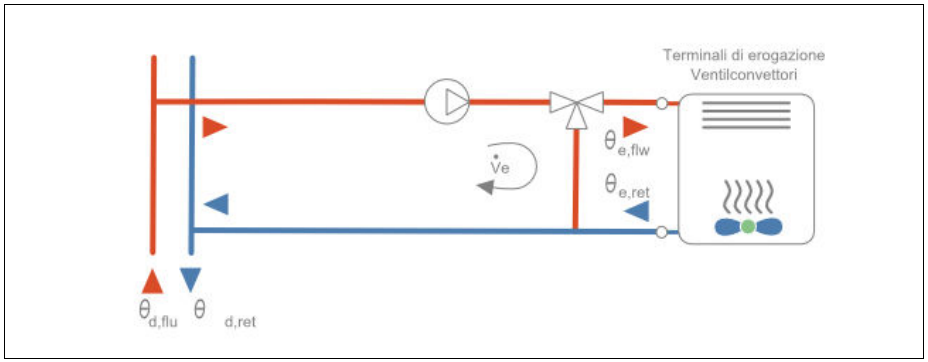
Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***P banda proporzionale 1 °C***	
Rendimento di regolazione	***98,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Centralizzato a distribuzione orizzontale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***1***	
Fattore di correzione	***0,77***	
Rendimento di distribuzione utenza	***95,4***	%
Fabbisogni elettrici	***0***	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***ON-OFF su ventilatore***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***25,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***1037,90***	kg/h
Criterio di calcolo	***Carico medio massimo***	***70,0*** %
Temperatura minima di mandata	***35,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	*17*	*40,5*	*40,8*	*40,2*
novembre	*30*	*54,5*	*55,1*	*54,0*
dicembre	*31*	*66,2*	*67,0*	*65,3*
gennaio	*31*	*68,4*	*69,3*	*67,5*
febbraio	*28*	*59,0*	*59,7*	*58,4*
marzo	*31*	*48,1*	*48,5*	*47,7*
aprile	*15*	*40,7*	*40,9*	*40,4*

Legenda simboli

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

Circuito Riscaldamento PROLOCO

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***3039***	W
Fabbisogni elettrici	***60***	W
Rendimento di emissione	***95,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***
Caratteristiche	***P banda proporzionale 1 °C***

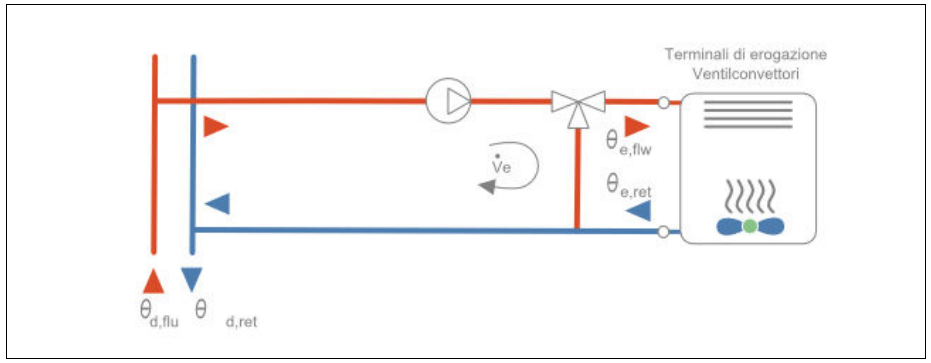
Rendimento di regolazione	***98,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***
Tipo di impianto	***Centralizzato a distribuzione orizzontale***
Posizione impianto	***Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori***
Posizione tubazioni	***-***
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***
Numero di piani	***1***
Fattore di correzione	***0,77***
Rendimento di distribuzione utenza	***95,4*** %
Fabbisogni elettrici	***0*** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***ON-OFF su ventilatore***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***25,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***575,37***	kg/h
Criterio di calcolo	***Carico medio massimo***	***70,0*** %
Temperatura minima di mandata	***35,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	*17*	*40,5*	*40,8*	*40,3*
novembre	*30*	*54,5*	*55,1*	*54,0*
dicembre	*31*	*66,1*	*67,0*	*65,3*
gennaio	*31*	*68,4*	*69,3*	*67,5*
febbraio	*28*	*59,1*	*59,7*	*58,5*
marzo	*31*	*48,1*	*48,5*	*47,8*
aprile	*15*	*40,6*	*40,9*	*40,4*

Legenda simboli

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

Circuito Riscaldamento zone a 5°C

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***3608***	W
Fabbisogni elettrici	***60***	W
Rendimento di emissione	***93,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

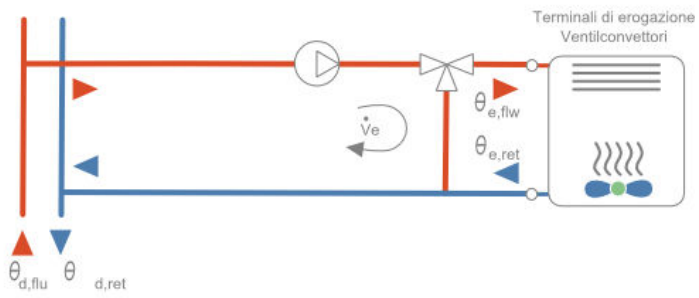
Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***P banda proporzionale 1 °C***	
Rendimento di regolazione	***98,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Centralizzato a distribuzione orizzontale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori***	
Posizione tubazioni	**-**	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***1***	
Fattore di correzione	***0,77***	
Rendimento di distribuzione utenza	***95,4***	%
Fabbisogni elettrici	***0***	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***ON-OFF su ventilatore***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti ***10,0*** %

ΔT nominale lato aria	***25,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***683,10***	kg/h
Criterio di calcolo	***Carico medio massimo***	***70,0*** %
Temperatura minima di mandata	***35,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*39,5*	*40,8*	*38,1*
novembre	*30*	*52,9*	*55,1*	*50,6*
dicembre	*31*	*64,0*	*67,0*	*61,0*
gennaio	*31*	*66,1*	*69,3*	*63,0*
febbraio	*28*	*57,1*	*59,7*	*54,6*
marzo	*31*	*46,7*	*48,5*	*44,8*
aprile	*15*	*39,5*	*40,9*	*38,2*

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	***1,328***	W/K
Ambiente di installazione	**--**	
Fattore di recupero delle perdite	***0,70***	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,3	*7,8*	*11,4*	*14,7*	*20,6*	*24,7*	*25,4*	*25,3*	*21,4*	*15,8*	*10,3*	*5,7*

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*40,2*	*40,8*	*39,6*
novembre	*30*	*54,0*	*55,1*	*53,0*
dicembre	*31*	*65,5*	*67,0*	*64,0*
gennaio	*31*	*67,7*	*69,3*	*66,2*
febbraio	*28*	*58,5*	*59,7*	*57,3*
marzo	*31*	*47,7*	*48,5*	*46,9*
aprile	*15*	*40,3*	*40,9*	*39,8*

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***100,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	***92,6***	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	***62,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***367,5***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***188,5***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***79,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***166,5***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***51,6***	%

Dati per zona

Zona: ***Zona climatizzata AIB***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*

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
10,6	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*

Superficie utile ***81,60*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

Zona: ***Zona climatizzata PROLOCO***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*

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
10,6	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*

Superficie utile ***61,53*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

Zona: ***Zone a 5°C***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
28	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*	*28*

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
10,6	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*

Superficie utile ***141,63*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica ***1,328*** W/K

Temperatura media dell'accumulo ***55,0*** °C

Ambiente di installazione ***Centrale termica***

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,3	*7,8*	*11,4*	*14,7*	*20,6*	*24,7*	*25,4*	*25,3*	*21,4*	*15,8*	*10,3*	*5,7*

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento e acqua calda sanitaria***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***AZETA/ALPHA INNOTEC/LWAV HV 122R3***

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 ***-22,0*** °C

massima ***20,0*** °C

Sorgente calda ***Acqua di impianto***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***20,0*** °C

massima ***70,0*** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) ***50,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***2,80***	***2,20***	***1,80***
2	***3,90***	***3,30***	***2,40***
7	***4,80***	***3,70***	***2,60***
12	***5,10***	***4,50***	***3,00***

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***9,00***	***8,50***	***8,10***
2	***11,50***	***10,70***	***10,30***
7	***11,50***	***11,50***	***11,50***
12	***11,50***	***11,50***	***11,50***

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***3,21***	***3,86***	***4,50***
2	***2,95***	***3,24***	***4,29***
7	***2,40***	***3,11***	***4,42***
12	***2,25***	***2,56***	***3,83***

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc ***0,10*** -

Fattore minimo di modulazione Fmin ***0,50*** -

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*	*0,71*	*0,87*	*0,94*	*0,98*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*

Legenda simboli

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

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 con portata indipendente***

Potenza utile del generatore ***11,50*** kW

Salto termico nominale in caldaia ***5,0*** °C

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*42,1*	*44,6*	*39,6*
novembre	*30*	*55,5*	*58,0*	*53,0*
dicembre	*31*	*66,5*	*69,0*	*64,0*
gennaio	*31*	*68,7*	*71,2*	*66,2*
febbraio	*28*	*59,8*	*62,3*	*57,3*
marzo	*31*	*49,4*	*51,9*	*46,9*
aprile	*15*	*42,3*	*44,8*	*39,8*

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) $f_{p,ren}$ ***0,470*** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ ***1,950*** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p ***2,420*** -

Fattore di emissione di CO_2 ***0,4600*** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*8205*	*5679*	*5648*	*5648*	*5648*	*5648*	*6444*	*1357*
febbraio	*28*	*5815*	*3933*	*3907*	*3907*	*3907*	*3907*	*4463*	*1696*
marzo	*31*	*4492*	*2896*	*2870*	*2870*	*2870*	*2870*	*3284*	*1153*
aprile	*15*	*1599*	*992*	*980*	*980*	*980*	*980*	*1122*	*321*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*1865*	*1184*	*1171*	*1171*	*1171*	*1171*	*1339*	*313*
novembre	*30*	*5524*	*3796*	*3770*	*3770*	*3770*	*3770*	*4304*	*1628*
dicembre	*31*	*7809*	*5452*	*5423*	*5423*	*5423*	*5423*	*6185*	*2059*
TOTALI	***183***	***35309***	***23933***	***23769***	***23769***	***23769***	***23769***	***27139***	***8527***

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,em,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,du,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*96*	*0*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*66*	*0*	*0*	*0*
marzo	*31*	*49*	*0*	*0*	*0*
aprile	*15*	*17*	*0*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*20*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*64*	*0*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*92*	*0*	*0*	*0*
TOTALI	***183***	***404***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	**$\eta_{H,rg}$ [%]**	**$\eta_{H,d}$ [%]**	**$\eta_{H,s}$ [%]**	**$\eta_{H,dp}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]**
gennaio	*31*	*98,0*	*95,4*	*99,6*	*100,0*	*243,6*	*132,3*	*324,4*	*168,1*
febbraio	*28*	*98,0*	*95,4*	*99,6*	*100,0*	*135,0*	*70,0*	*197,9*	*94,2*
marzo	*31*	*98,0*	*95,4*	*99,5*	*100,0*	*146,0*	*70,2*	*274,2*	*105,0*
aprile	*15*	*98,0*	*95,4*	*99,5*	*100,0*	*179,4*	*78,1*	*606,3*	*134,3*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*98,0*	*95,4*	*99,6*	*100,0*	*219,2*	*86,6*	*424,1*	*129,4*
novembre	*30*	*98,0*	*95,4*	*99,6*	*100,0*	*135,5*	*66,5*	*185,8*	*86,4*
dicembre	*31*	*98,0*	*95,4*	*99,6*	*100,0*	*154,0*	*82,7*	*201,3*	*104,5*

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	**gg**	**$Q_{H,gn,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gn,in}$ [kWh]**	**$\eta_{H,gen,ut}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]**	**Combustibile [kWh]**
gennaio	*31*	*2691*	*1357*	*198,3*	*101,7*	*55,3*	*0*
febbraio	*28*	*3860*	*1696*	*227,6*	*116,7*	*60,5*	*0*
marzo	*31*	*3199*	*1153*	*277,3*	*142,2*	*68,4*	*0*
aprile	*15*	*1122*	*321*	*349,8*	*179,4*	*78,1*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*1339*	*313*	*427,5*	*219,2*	*86,6*	*0*
novembre	*30*	*4304*	*1628*	*264,3*	*135,5*	*66,5*	*0*
dicembre	*31*	*4242*	*2059*	*206,0*	*105,6*	*56,7*	*0*

Mese	**gg**	**COP [-]**
gennaio	*31*	*1,98*
febbraio	*28*	*2,28*
marzo	*31*	*2,77*
aprile	*15*	*3,50*
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	*17*	*4,28*
novembre	*30*	*2,64*
dicembre	*31*	*2,06*

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	**gg**	**$Q_{H,gn,in}$ [kWh]**	**$Q_{H,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,p,nren}$ [kWh]**	**$Q_{H,p,tot}$ [kWh]**

gennaio	31	1357	1453	2529	4880
febbraio	28	1696	1762	2938	6176
marzo	31	1153	1202	1638	4279
aprile	15	321	337	264	1190
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	313	333	440	1442
novembre	30	1628	1692	2973	6393
dicembre	31	2059	2151	3879	7475
TOTALI	**183**	**8527**	**8931**	**14661**	**31835**

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
278	401	690	830	1020	1050	1130	962	720	462	276	248

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	**14661**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	**31835**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	**240,8**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	**110,9**	%
Consumo di energia elettrica effettivo		**7518**	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
Mese	gg	$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	60	60	115	46	0	0	0
febbraio	28	54	54	101	36	0	0	0
marzo	31	60	60	108	35	0	0	0
aprile	30	58	58	102	30	0	0	0
maggio	31	60	60	99	22	0	0	0
giugno	30	58	58	92	12	0	0	0
luglio	31	60	60	94	11	0	0	0
agosto	31	60	60	94	12	0	0	0
settembre	30	58	58	95	20	0	0	0

ottobre	31	60	60	104	30	0	0	0
novembre	30	58	58	106	35	0	0	0
dicembre	31	60	60	114	43	0	0	0
TOTALI	**365**	**710**	**710**	**1224**	**333**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	56,5	-	-	129,0	60,6	75,6	32,9
febbraio	28	92,6	58,3	-	-	143,7	64,5	90,6	36,5
marzo	31	92,6	60,2	-	-	157,5	67,8	125,5	41,7
aprile	30	92,6	62,0	-	-	172,8	71,2	247,6	49,8
maggio	31	92,6	65,7	-	-	230,4	88,1	1134,1	70,9
giugno	30	92,6	68,5	-	-	380,8	140,9	1118,6	113,3
luglio	31	92,6	69,0	-	-	421,8	155,7	1386,7	127,0
agosto	31	92,6	68,9	-	-	420,2	154,3	886,8	121,0
settembre	30	92,6	66,2	-	-	240,2	90,4	407,8	67,2
ottobre	31	92,6	62,7	-	-	179,0	72,4	153,4	46,5
novembre	30	92,6	59,6	-	-	153,3	66,8	93,9	38,1
dicembre	31	92,6	57,2	-	-	135,7	62,4	77,7	33,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	115	46	251,6	129,0	60,6	0
febbraio	28	101	36	280,2	143,7	64,5	0
marzo	31	108	35	307,0	157,5	67,8	0
aprile	30	102	30	336,9	172,8	71,2	0
maggio	31	86	22	390,1	200,0	76,5	0
giugno	30	51	12	414,9	212,8	78,7	0
luglio	31	48	11	416,4	213,5	78,8	0
agosto	31	49	12	420,8	215,8	79,2	0
settembre	30	82	20	401,8	206,0	77,6	0
ottobre	31	104	30	349,1	179,0	72,4	0
novembre	30	106	35	298,9	153,3	66,8	0

dicembre	*31*	*114*	*43*	*264,5*	*135,7*	*62,4*	*0*

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*2,52*
febbraio	*28*	*2,80*
marzo	*31*	*3,07*
aprile	*30*	*3,37*
maggio	*31*	*3,90*
giugno	*30*	*4,15*
luglio	*31*	*4,16*
agosto	*31*	*4,21*
settembre	*30*	*4,02*
ottobre	*31*	*3,49*
novembre	*30*	*2,99*
dicembre	*31*	*2,65*

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*46*	*46*	*80*	*183*
febbraio	*28*	*36*	*36*	*60*	*149*
marzo	*31*	*35*	*35*	*48*	*145*
aprile	*30*	*30*	*30*	*24*	*117*
maggio	*31*	*22*	*22*	*5*	*85*
giugno	*30*	*12*	*12*	*5*	*51*
luglio	*31*	*11*	*11*	*4*	*47*
agosto	*31*	*12*	*12*	*7*	*50*
settembre	*30*	*20*	*20*	*14*	*87*
ottobre	*31*	*30*	*30*	*39*	*130*
novembre	*30*	*35*	*35*	*62*	*153*
dicembre	*31*	*43*	*43*	*78*	*178*
TOTALI	***365***	***333***	***333***	***426***	***1375***

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
278	*401*	*690*	*830*	*1020*	*1050*	*1130*	*962*	*720*	*462*	*276*	*248*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	***426***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	***1375***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***166,5***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***51,6***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***219***	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	***98,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	***98,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	***100,0***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	***97,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	***280,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	***143,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	***115,7***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	***81,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	***28,1***	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:
Tipo di terminale di erogazione ***Ventilconvettori idronici***
Fabbisogni elettrici ***200*** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:
Tipo ***Controllo singolo ambiente***
Caratteristiche ***Regolazione modulante (banda 1°C)***

Caratteristiche sottosistema di accumulo:
Dispersione termica ***1,328*** W/K
Temperatura media dell'accumulo ***8,0*** °C
Ambiente di installazione ***Centrale termica***

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,3	*7,8*	*11,4*	*14,7*	*20,6*	*24,7*	*25,4*	*25,3*	*21,4*	*15,8*	*10,3*	*5,7*

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:
Servizio ***Raffrescamento***
Tipo di generatore ***Pompa di calore***
Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-3***

Marca/Serie/Modello ***AZETA/ALPHA INNOTEC/LWAV HV 122R3***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ ***8,50*** kW

Sorgente unità esterna ***Aria***
Temperatura bulbo secco aria esterna ***0,0*** °C

Sorgente unità interna ***Acqua***
Temperatura acqua in uscita dal condensatore ***7,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	*2,80*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*

Legenda simboli
Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali ***100,0*** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati
Lunghezza tubazione di mandata ***10,00*** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore ***5,0*** °C
Fattore di sporcamento ***0,04403*** m^2K/kW
Percentuale di glicole ***20,0*** %

Fabbisogni elettrici:
Potenza elettrica degli ausiliari ***0*** W

Vettore energetico:
Tipo ***Energia elettrica***
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ ***0,470*** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ ***1,950*** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p ***2,420*** -
Fattore di emissione di CO_2 ***0,4600*** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Fabbisogni termici

Mese	gg	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,corr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]	$Q_{C,gen,out}$ [kWh]	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

aprile	15	0	8	8	8	11	0	11	4
maggio	31	2	235	235	235	257	0	257	92
giugno	30	102	678	678	678	722	115	836	299
luglio	31	199	773	773	773	822	93	915	327
agosto	31	138	688	688	688	733	115	848	303
settembre	30	3	202	202	202	223	0	223	80
ottobre	13	0	2	2	2	5	0	5	2
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	**181**	**443**	**2585**	**2585**	**2585**	**2774**	**323**	**3096**	**1106**

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0
maggio	31	6	0	0	0
giugno	30	20	0	0	0
luglio	31	22	0	0	0
agosto	31	20	0	0	0
settembre	30	5	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	**181**	**73**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0,00	98,0	-	71,8	-	280,0	143,6	115,7	0,1	0,1
maggio	31	0,04	98,0	-	95,2	-	280,0	143,6	115,7	9,0	1,8
giugno	30	0,14	98,0	-	97,8	-	280,0	143,6	115,7	75,9	24,5
luglio	31	0,14	98,0	-	97,9	-	280,0	143,6	115,7	151,0	44,8

agosto	31	0,13	98,0	-	97,7	-	280,0	143,6	115,7	72,3	29,8
settembre	30	0,04	98,0	-	94,3	-	280,0	143,6	115,7	4,5	2,1
ottobre	13	0,00	98,0	-	40,4	-	280,0	143,6	115,7	0,0	0,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$ Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	4	4	3	7	0
maggio	31	92	98	24	115	0
giugno	30	299	318	134	416	0
luglio	31	327	348	132	444	0
agosto	31	303	323	190	461	0
settembre	30	80	85	60	129	0
ottobre	13	2	2	3	4	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	**181**	**1106**	**1179**	**546**	**1576**	**0**

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
278	401	690	830	1020	1050	1130	962	720	462	276	248

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	**546**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	**1576**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	**81,2**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	**28,1**	%
Consumo di energia elettrica effettivo		**280**	kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*284,76*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14661*	*17174*	*31835*	*51,49*	*60,31*	*111,80*
Acqua calda sanitaria	*426*	*949*	*1375*	*1,50*	*3,33*	*4,83*
Raffrescamento	*546*	*1030*	*1576*	*1,92*	*3,62*	*5,53*
Ventilazione	*248*	*166*	*414*	*0,87*	*0,58*	*1,45*
Illuminazione	*13148*	*8704*	*21852*	*46,17*	*30,57*	*76,74*
TOTALE	*29029*	*28023*	*57053*	*101,94*	*98,41*	*200,35*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*14887*	*kWhel/anno*	*6848*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Zona climatizzata AIB	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*81,60*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3491*	*4090*	*7581*	*42,79*	*50,12*	*92,91*
Acqua calda sanitaria	*122*	*272*	*394*	*1,50*	*3,33*	*4,83*
Raffrescamento	*334*	*630*	*964*	*4,09*	*7,72*	*11,82*
Ventilazione	*124*	*83*	*207*	*1,52*	*1,02*	*2,54*
Illuminazione	*3686*	*2405*	*6092*	*45,18*	*29,48*	*74,65*
TOTALE	*7758*	*7481*	*15238*	*95,07*	*91,67*	*186,75*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*3978*	*kWhel/anno*	*1830*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 2 : Zona climatizzata PROLOCO	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*61,53*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*1911*	*2239*	*4150*	*31,06*	*36,39*	*67,45*
Acqua calda sanitaria	*92*	*205*	*297*	*1,50*	*3,33*	*4,83*
Raffrescamento	*212*	*400*	*612*	*3,44*	*6,50*	*9,94*
Ventilazione	*124*	*83*	*207*	*2,01*	*1,35*	*3,36*
Illuminazione	*3087*	*2026*	*5113*	*50,17*	*32,92*	*83,10*
TOTALE	*5427*	*4953*	*10379*	*88,19*	*80,50*	*168,69*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*2783*	*kWhel/anno*	*1280*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 3 : Zone a 5°C	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*141,63*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9258*	*10845*	*20103*	*65,37*	*76,57*	*141,94*
Acqua calda sanitaria	*212*	*472*	*684*	*1,50*	*3,33*	*4,83*
Raffrescamento	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*6375*	*4273*	*10648*	*45,01*	*30,17*	*75,18*
TOTALE	*15845*	*15590*	*31435*	*111,87*	*110,07*	*221,95*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*8126*	*kWhel/anno*	*3738*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

Edificio: Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO

Componente: ***M1 Muratura perimetrale***
Tipo: ***T da locale climatizzato verso esterno***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*11,52*	*1,722*
Z1	*W - Parete - Telaio*	*0,057*	*64,00*	*3,630*
M1	*Muratura perimetrale*	*0,149*	*220,88*	*33,018*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{38,37}{232,400} = \mathbf{0,165}\ W/m^2K$$

Componente: ***M2 Muratura interna***
Tipo: ***A da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
M2	*Muratura interna*	*0,317*	*300,26*	*95,273*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{95,27}{300,260} = \mathbf{0,317}\ W/m^2K$$

Componente: ***M6 M1 su pilastro***
Tipo: ***T da locale climatizzato verso esterno***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
M6	*M1 su pilastro*	*0,228*	*34,02*	*7,764*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{7,76}{34,020} = \mathbf{0,228}\ W/m^2K$$

Componente: ***M7 M2 su pilastro***
Tipo: ***A da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
M7	*M2 su pilastro*	*0,371*	*23,54*	*8,735*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{8,73}{23,540} = \mathbf{0,371}\ W/m^2K$$

Componente: ***P2 Pavimento su igloo 550***
Tipo: ***G da locale climatizzato verso terreno***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
P2	*Pavimento su igloo 550*	*0,170*	*230,37*	*39,264*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{39,26}{230,370} = \mathbf{0,170}\ W/m^2K$$

Componente: ***P4 Pavimento su igloo 150***
Tipo: ***G da locale climatizzato verso terreno***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
P4	*Pavimento su igloo 150*	*0,252*	*99,93*	*25,200*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{25,20}{99,930} = \mathbf{0,252}\ W/m^2K$$

Componente: ***S1 Copertura***
Tipo: ***T da locale climatizzato verso esterno***

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S_{lorda} [m²] L_{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
S1	*Copertura*	*0,217*	*330,30*	*71,623*

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{71,62}{330,300} = \mathbf{0,217}\ W/m^2K$$

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: ***Nuova sede A.I.B. e PRO LOCO***

Verifiche secondo: ***D.Interm. 26.06.15***

Fase	***Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici***
Intervento	***Edifici di nuova costruzione***

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	***Positiva***				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	***Positiva***				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	***Positiva***				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	***Positiva***				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	***Positiva***	***134,77***	>	***123,99***	*kWh/m²*
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	***Positiva***	***2,13***	>	***1,56***	*kWh/m²*
Indice di prestazione energetica globale	***Positiva***	***286,54***	>	***200,35***	*kWh/m²*
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	***Positiva***				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*T*	*Muratura perimetrale*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*A*	*Muratura interna*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*T*	*M1 su pilastro*	*Positiva*	*Positiva*
M7	*A*	*M2 su pilastro*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*G*	*Pavimento su igloo 550*	*Positiva*	*Positiva*
P4	*G*	*Pavimento su igloo 150*	*Positiva*	*Positiva*
S1	*T*	*Copertura*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	*W - Parete - Telaio*	*Positiva*

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	*Zona climatizzata AIB*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,023*	*1,87*	*81,60*
2	*Zona climatizzata PROLOCO*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,015*	*0,92*	*61,53*
3	*Zone a 5°C*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,002*	*0,30*	*141,63*

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]

1	*Zona climatizzata AIB*	*E.2*	*0,50*	≥	*0,24*
2	*Zona climatizzata PROLOCO*	*E.2*	*0,50*	≥	*0,24*
3	*Zone a 5°C*	*E.2*	*0,50*	≥	*0,35*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
284,76	*38377,88*	*35308,58*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
284,76	*606,15*	*443,41*

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	*164,87*	*111,80*
Acqua calda sanitaria	*4,87*	*4,83*
Raffrescamento	*8,32*	*5,53*
Ventilazione	*25,56*	*1,45*
Illuminazione	*82,93*	*76,74*
Trasporto	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*286,54*	*200,35*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	*Riscaldamento*	*Positiva*	*81,7*	≤	*110,9*
2	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*51,2*	≤	*51,6*
3	*Raffrescamento*	*Positiva*	*25,6*	≤	*28,1*

Verifiche secondo: ***DLgs 3 Marzo 2011 n.28***

Intervento	***Edificio di nuova costruzione***
Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011	[***X***]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	***Positiva***	***55,00***	<	***55,06***	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	***Positiva***	***55,0***	<	***69,0***	%
Verifica potenza elettrica installata	***Positiva***	***7,27***	<	***7,44***	*kW*

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	*17174,13*	*14660,92*	*31835,05*
Acqua calda sanitaria	*948,65*	*426,37*	*1375,02*
Raffrescamento	*1030,24*	*545,90*	*1576,14*
TOTALI	*19153,02*	*15633,19*	*34786,21*

% copertura = [(*19153,02*) / (*34786,21*)] * 100 = *55,06*

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

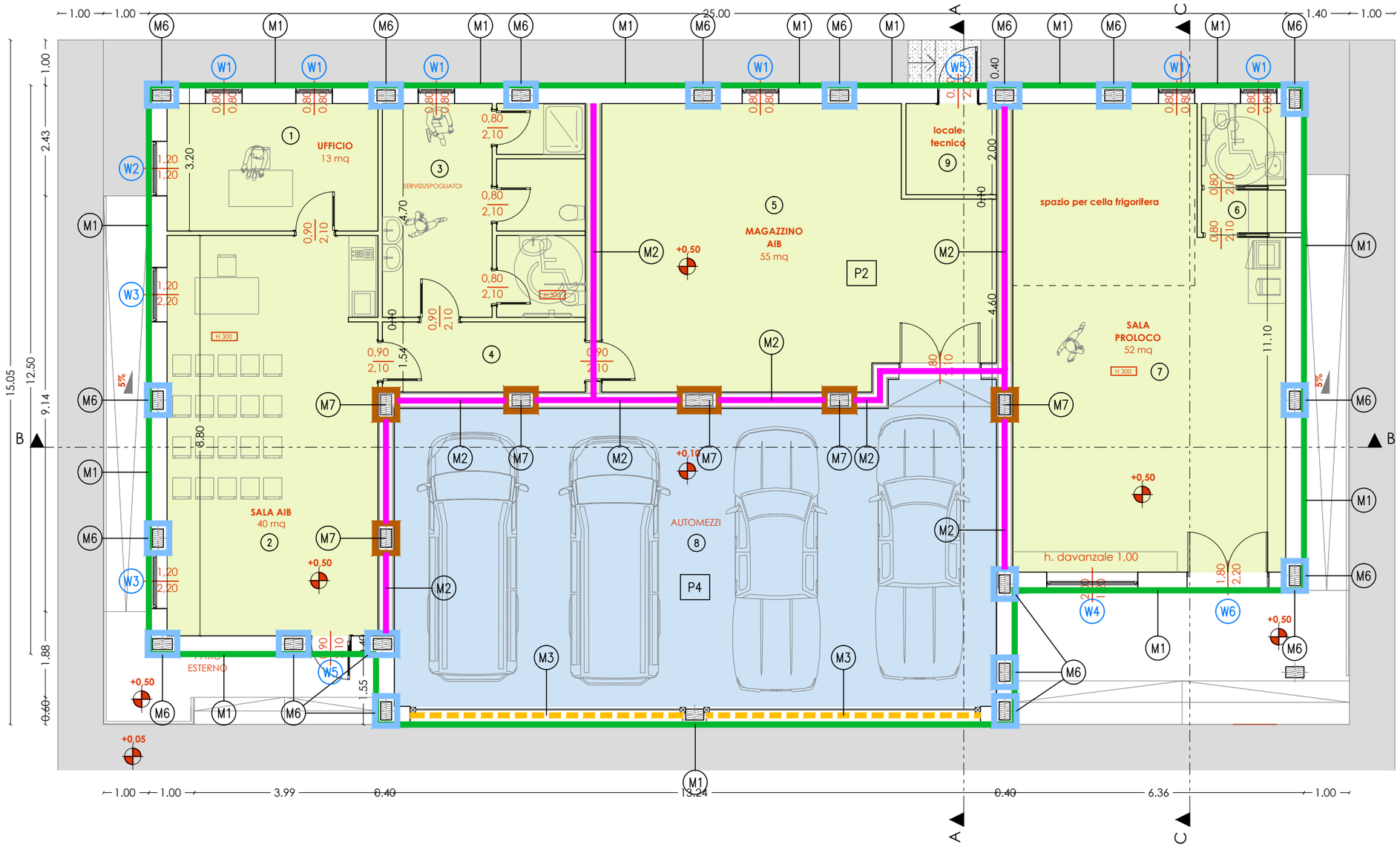
Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	*948,65*	*426,37*	*1375,02*

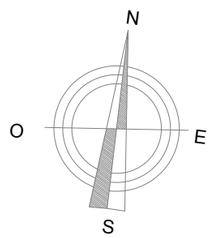
% copertura = [(*948,65*) / (*1375,02*)] * 100 = *68,99*

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno	= *330,30*	m^2
K	= *50*	
Potenza minima (1 / K) * S * 1,1	= *7,27*	kW





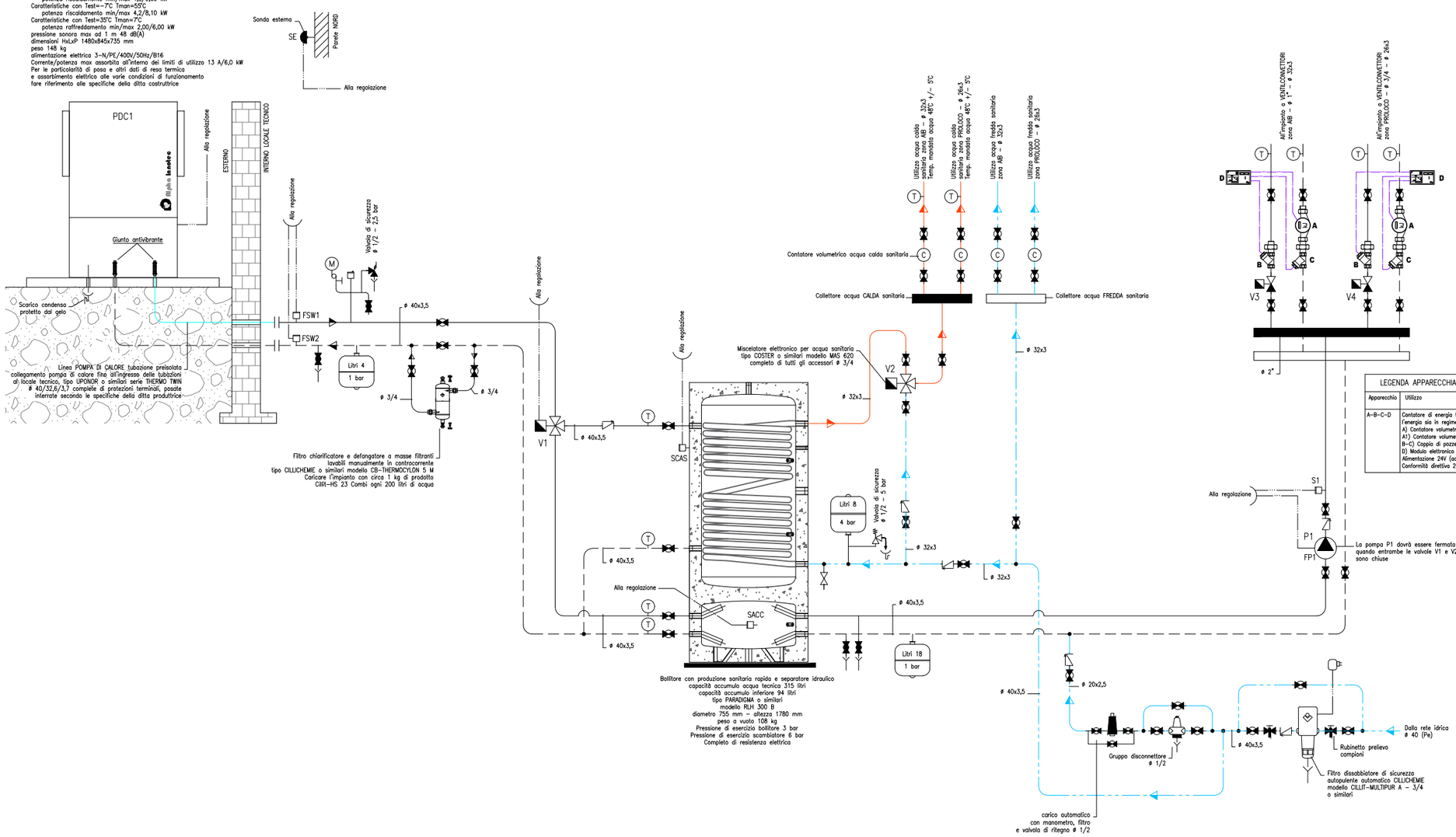
INDIVIDUAZIONE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

PIANTA PIANO TERRA – scala 1:100

1ST

CARATTERISTICHE POMPA DI CALORE PDC

Pompa di calore aria/acqua inverter montaggio esterno
tipo ALPHA INNOTEC o similari, modello ALIRA LWAV 122R3-WR 2.1-1/3
Caratteristiche con Test=7C Tmax=35C
potenza riscaldamento min/max 5,1/1,5 kW
Caratteristiche con Test=7C Tmax=55C
potenza riscaldamento min/max 4,6/11,5 kW
Caratteristiche con Test=-7C Tmax=35C
potenza riscaldamento min/max 4,8/9,00 kW
Caratteristiche con Test=-7C Tmax=55C
potenza riscaldamento min/max 4,2/8,10 kW
Caratteristiche con Test=35C Tmax=7C
potenza raffreddamento min/max 2,00/6,00 kW
pressione sonora max ad 1 m AB dB(A)
dimensioni HxLxP 1480x845x735 mm
peso 148 kg
alimentazione elettrica 3-N/PE/400V/50Hz/B16
Corrente/potenza max assorbita all'interno dei limiti di utilizzo 13 A/6,0 kW
Per le particolarità di posa e altri dati di resa termica
e assorbimento elettrico alle varie condizioni di funzionamento
fare riferimento alle specifiche della ditta costruttrice



LEGENDA APPARECCHIATURE CONTABILIZZAZIONE CALEFFI SISTEMA CONTECA o SIMILARI	
Apparecchio	Utilizzo
A-B-C-D	Contatore di energia termica diretto CONTECA per impianti a zona con attacchi filettati in grado di contabilizzare l'energia sia in regime di RISCALDAMENTO che in regime di CONDIZIONAMENTO, completo di: A) Contatore volumetrico con uscita impulsiva monogetto Kv=5,9 - Portata: qmax=3,5 mc/h - qmin=70 l/h A1) Contatore volumetrico con uscita impulsiva monogetto Kv=2,5 - Portata: qmax=1,5 mc/h - qmin=30 l/h B-C) Coppia di pozzetti a Y portasonde e sonde temperatura (L=1,5) D) Modulo elettronico con display LCD lettura dati singolo appartamento Alimentazione 24V (ac) 50 Hz - 1 W Conformità direttiva 2004/22/CE (MID)

NOTE ISOLAMENTO TUBAZIONI

Isolamento termico delle tubazioni nel locale tecnico con guaine in in elastomero espanso a base di gomma, flessibile a celle chiuse, con Euroclasse BL, s2-d0 a bassissime emissione di fumi tipo K-FLEX ST o similari, spessore 32 mm con rivestimento e finitura in PVC tipo ISOGENOPAK

Tubazioni interrate di collegamento pompa di calore, con tubazioni preisolate tipo per teleriscaldamento, posate secondo le indicazioni della ditta costruttrice

NOTA BENE

Non togliere l'alimentazione elettrica alla pompa di calore quando è in standby poichè la regolazione in caso di basse temperature esterne funge da sistema antigelo

Per quanto riguarda tutte le particolarità di posa, funzionamento e manutenzione fare riferimento alle specifiche della ditta costruttrice

LEGENDA POMPE TIPO GRUNDFOS O SIMILARI

Tipo pompa	Portata (mc/h)	Prevalenza (m.c.a.)	Alimentaz. elettrica	Pot. punto di lavoro	Potenza massima	Corrente assorbita
P1 GRUNDFOS MAGNA3 25-80	2,4	6,3	1x230 V	82,64 W	116 W	1,02 A
Verifica pompa P1 solo impianto AIB	1,66	5,9	1x230 V	64,12 W		
Verifica pompa P1 solo impianto PROLOCO	0,73	5,1	1x230 V	41,93 W		

LEGENDA VALVOLE

Valvole	Diametro	Motore	kVs mc/h
V1 Valvola deviatrice ALPHA INNOTEC modello USV	ø 1"		
V2 Miscelatore elettronico per acqua sanitaria	ø 3/4		
V3 Valvola di zona a 2 vie completa di servomotore	ø 1"		
V4 Valvola di zona a 2 vie completa di servomotore	ø 3/4		

Agg. n°	Descrizione modifica	Data
4		
3		
2		
1	--	--/--/--

Committente
COMUNE DI FONTANETO D'AGOGNA
Piazza della Vittoria, 2
PROVINCIA DI NOVARA

Edificio
NUOVA SEDE AIB e PROLOCO
Via DELLA PACE
FONTANETO D'AGOGNA (NO)

Descrizione
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO e RAFFRESCAMENTO
LOCALE TECNICO
SCHEMA

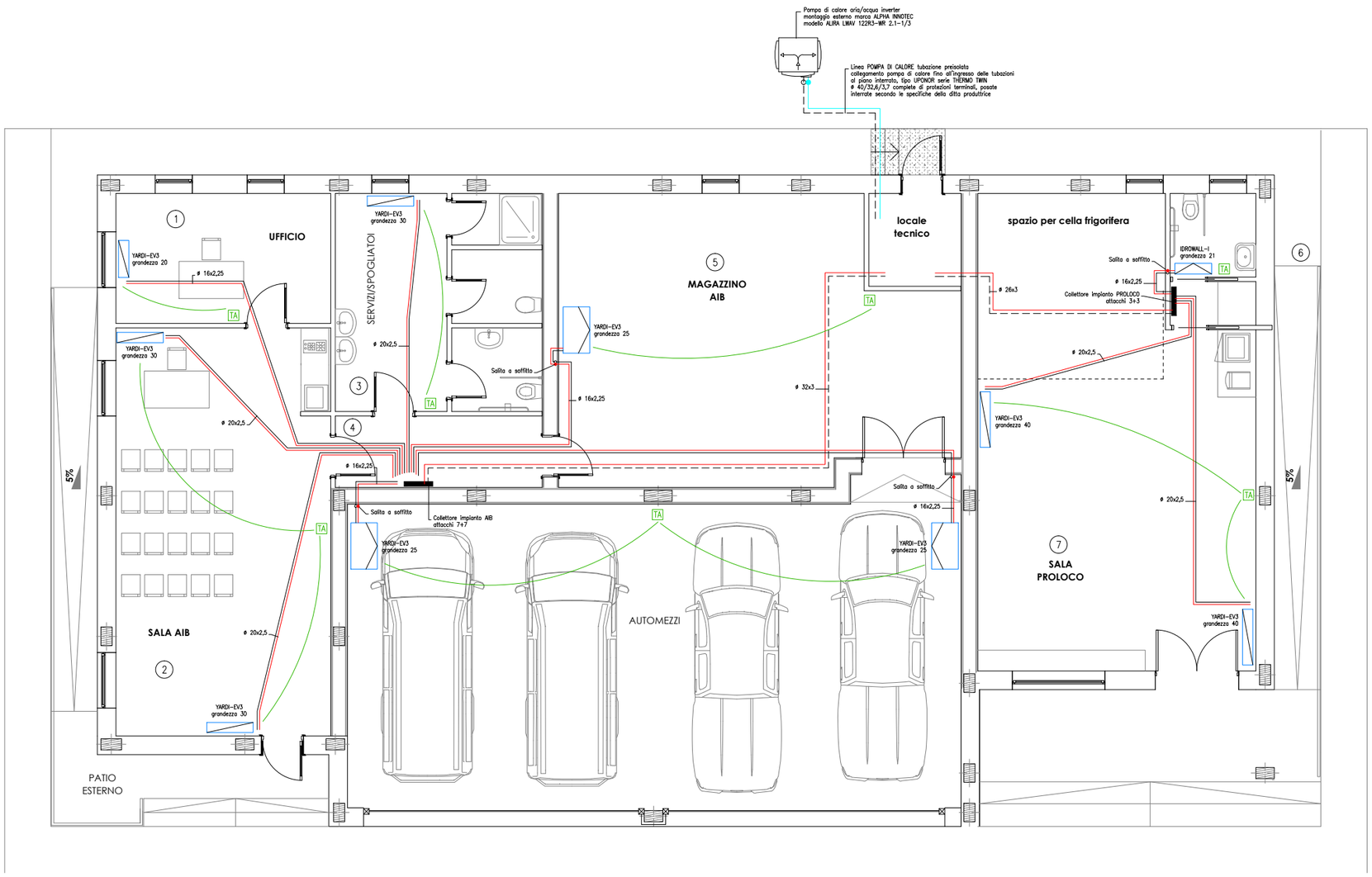
Scala	Num. arch.	Nome file	Disegnato da	Controllato da	Approvato da	Note
---	4931	4931_10 CT Esecutivo	LC	IL	TA	--

ZETA srl
ANDREIS dott. ing. Ernesto
ZANETTA per. ind. Pier Giacinto
VALLINI per. ind. Sergio
Via Dornelletto, 21 - 28041 Arona (NO)
Tel. 0322/241351 - Fax 0322/47625 - e-mail: azeta@azetaimpianti.net
progettazione impianti civili e industriali di riscaldamento, condizionamento dell'aria, idrico-sanitario ed elettrici consulenza Illuminotecnica consulenza per prevenzione incendi e sicurezza sul lavoro civile e industriale acustica ambientale ed architettonica
c.s. 10.050,00 € i.v. - C.C.I.A.A. Novara Rea n. 206506
Registro Imprese di Novara n. 01954710032
C.F. e P.Iva 01954710032
sito: www.azetaimpianti.net

Data 05/12/2018

Num. Tavola 1 CT

Il presente disegno e' posto sotto la tutela della legge. L'esecutore si impegna al rispetto dell'esclusiva. E' fatto divieto di riproduzione e di consegna a terzi senza autorizzazione



NOTE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO e RAFFRESCAMENTO

Distribuzione principale
Collegamento ventilconvettori

– Tubazioni distribuzione principale alimentazione collettore impianto a VENTILCONVETTORI in MULTISTRATO tipo GEBERIT MEPLA o similari, isolate con guaine in in elastomero espanso a base di gomma, flessibile a celle chiuse, con Euroclasse BL, s2–d0 a bassissime emissione di fumi tipo K–FLEX ST o similari
Posate a vista o nel locale tecnico: tutto spessore 32 mm, con rivestimento e finitura in PVC tipo ISOGENOPAK
Posate sotto traccia su pareti esterne: tutto spessore 32 mm
Posate sotto traccia all'interno dell'edificio: tutto spessore 13 mm

– Linea POMPA DI CALORE realizzata con tubazione preisolata per collegamento pompa di calore fino all'ingresso delle tubazioni al piano seminterrato, tipo UPONOR serie THERMO TWIN posate interrate secondo le specifiche della ditta produttrice

– Ventilconvettori tipo RHOSS o similari modello YARDI–EV3 MVP per installazione verticale a parete, completi di tutti gli accessori per la corretta installazione e funzionamento e completi di scarico condensa da collegare alla rete scarico acque bianche e termostato di minima KTM

– Ventilconvettori tipo RHOSS o similari modello YARDI–EV3 MXP per installazione orizzontale a soffitto, completi di tutti gli accessori per la corretta installazione e funzionamento e completi di scarico condensa da collegare alla rete scarico acque bianche e termostato di minima KTM

– Ventilconvettori tipo RHOSS o similari modello IDROWALL–I per installazione a parete tipo split, completi di tutti gli accessori per la corretta installazione e funzionamento e completi di scarico condensa da collegare alla rete scarico acque bianche e pannello comando a filo

TA – Comando elettronico temperatura e velocità ventilconvettori con commutazione estate/inverno

NOTA BENE

VERIFICARE LA POSIZIONE E LE DIMENSIONI DEI CORPI SCALDANTI E DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO IN CANTIERE PRIMA DELL'ORDINE DEI MATERIALI

IL FUNZIONAMENTO DEI VARI IMPIANTI E ZONE DOVRANNO AVERE ORARI COMPATIBILI CON GLI ORARI DI FUNZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE PRESENTI NEL LOCALE TECNICO

TUTTE LA UNITA' DI VENTILAZIONE E DEUMIDIFICAZIONE DOVRANNO ESSERE DOTATI DI SCARICO CONDENSA COLLEGATO ALLA RETE SCARICO ACQUE BIANCHE

Agg. n°	Descrizione modifica	Data
4		
3		
2		
1	--	--/--/--

Committente
COMUNE DI FONTANETO D'AGOGNA
Piazza della Vittoria, 2
PROVINCIA DI NOVARA

Edificio
NUOVA SEDE AIB e PROLOCO
Via DELLA PACE
FONTANETO D'AGOGNA (NO)

Descrizione
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO e RAFFRESCAMENTO
DISTRIBUZIONE TUBAZIONI e CORPI SCALDANTI
PIANTA PIANO TERRENO

Scala	Num. arch.	Nome file	Disegnato da	Controllato da	Approvato da	Note
1:50	4931	4931_10 VMC Esecutivo	LC	IL	TA	--

AZETA srl
ANDREIS dott. ing. Ernesto
ZANETTA per. Ind. Pier Giacinto
VALLINI per. Ind. Sergio
Via Dormelletto, 71 – 28041 Arona (NO)
Tel. 0322/241351 – Fax 0322/47625 – e-mail: azeta@azetaimpianti.net
progettazione impianti civili e industriali di riscaldamento, condizionamento dell'aria, idrico-sanitario ed elettrici consulenza illuminotecnica consulenza per prevenzione incendi e sicurezza sul lavoro civile e industriale acustica ambientale ed architettonica
c.s. 10.050,00 € i.v. – C.C.I.A.A. Novara Rea n. 206506
Registro Imprese di Novara n. 01954710032
C.F. e P.Iva 01954710032
sito: www.azetaimpianti.net

Data 05/12/2018

Num. Tavola **1** **RSC**

Il presente disegno è posto sotto la tutela della legge. L'esecutore si impegna al rispetto dell'esclusiva. E' fatto divieto di riproduzione e di consegna a terzi senza autorizzazione

NOTE CANALI DISTRIBUZIONE ARIA

Canali rettangolari in lamiera zincata tipo SENDZIMIR flangiati o a baionetta, isolati con lastre in elastomero espanso a base di gomma, flessibile a celle chiuse, con Euroclasse BL, s2-d0 a bassissime emissione di fumi tipo K-FLEX ST o similari spessore 13 mm se di mandata aria

Canali di distribuzione circolari spiralati realizzati in LAMIERA ZINCATA isolati se di mandata aria ad esclusione di quelli utilizzati per la distribuzione dell'aria nella tubazione induttiva, da posare curando particolarmente i vari raccordi in modo da contenete le perdite di carico e garantire la tenuta pneumatica e meccanica

In applicazione a quanto previsto dal DM 31/03/2003, eventuali canali flessibili potranno essere usati con le seguenti limitazioni:
- classe "0" di reazione al fuoco: nessuna limitazione
- classe "1" di reazione al fuoco: utilizzabili solo per tratti di lunghezza pari al massimo pari a 5 volte il diametro
- altre classi di reazione al fuoco: divieto assoluto di utilizzo

NOTA BENE
VERIFICARE POSIZIONE, DIMENSIONI E PASSAGGI IN CANTIERE PRIMA DELLA COSTRUZIONE DEL CANALE

NOTE DIFFUSORI e BOCCHETTE DISTRIBUZIONE ARIA

Griglie di ripresa con alette orizzontali inclinate fisse, passo 25, in alluminio estruso verniciata (unificazione RAL), tipo TECNOVENTIL o similari modello AFA dimensioni, accessori e portata aria indicati sull'elaborato grafico

Valvola di ventilazione per la mandata o la ripresa dell'aria in polipropilene colore bianco, tipo TECNOVENTIL o similari modello V/A-A dimensioni, accessori e portata aria indicati sull'elaborato grafico

Griglie di presa aria esterna ed espulsione tipo TECNOVENTIL o similari modello PAEA, accessori e portata aria indicati sull'elaborato grafico

Distribuzione aria nella SALA AIB e SALA PROLOCO con tubazioni induttive tipo TECNOVENTIL o similari serie TIN lunghezza dimensioni portata aria indicati sull'elaborato
Le tubazioni induttive sono state progettate per diffondere l'aria sfruttando l'effetto induttivo generato dall'uscita dell'aria dai fori ricavati sulla superficie della tubazione.

NOTA BENE
VERIFICARE POSIZIONE E DIMENSIONI IN CANTIERE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

NOTE RECUPERATORE DI CALORE TIPO RHOSS MODELLO UNTR-A Platinum EC

Recuperatore con scambiatore di calore a flussi contrapposti, installazione orizzontale e ventilatori Brushless EC in grado di ridurre le potenze assorbite per la ventilazione a parità di prestazione fornita
Caratteristiche costruttive:
Recuperatore: ad altissimo rendimento di tipo statico con piastre in alluminio a flussi in controcorrente con passo ravvicinato.
Ventilatori: di presa aria di rinnovo e di espulsione di tipo centrifugo a doppia aspirazione pale avanti con motore elettrico direttamente accoppiato regolabile in continuo; in opzione, motori elettrici ad alta efficienza a tecnologia EC Brushless. Corpo ventilante montato su antivibranti per non trasmettere eventuali vibrazioni alla struttura.
Struttura: telaio in profilo di alluminio estruso con giunzioni in nylon precaricato. Pannelli di tamponamento di tipo sandwich sp. 20 mm, in lamiera zincata internamente e preverniciata esternamente con isolamento termoacustico in poliuretano iniettato con densità 45 kg/m3 ad elevatissimo potere di isolamento termico ed acustico.
Sezione filtrante: sezioni di filtrazione costituite da filtri compatti a celle con media in polipropilene a bassa perdita di carico, estraibili lateralmente, in classe di efficienza F7 nel flusso di rinnovo e M5 nel flusso di espulsione.
Vasca raccolta condensa in lamiera zincata con attacco scarico condensa dal basso.
Sistema di by-pass free cooling o sbrinamento integrato. Grazie alla presenza di una serranda motorizzabile al lato del recupero di calore è realizzabile un sistema di by-pass per gestire il freecooling o lo sbrinamento a secondo delle esigenze o convenienze termoigrometriche.

CARATTERISTICHE RECUPERATORE DI CALORE TIPO RHOSS MODELLO UNTR-A Platinum 40 EC

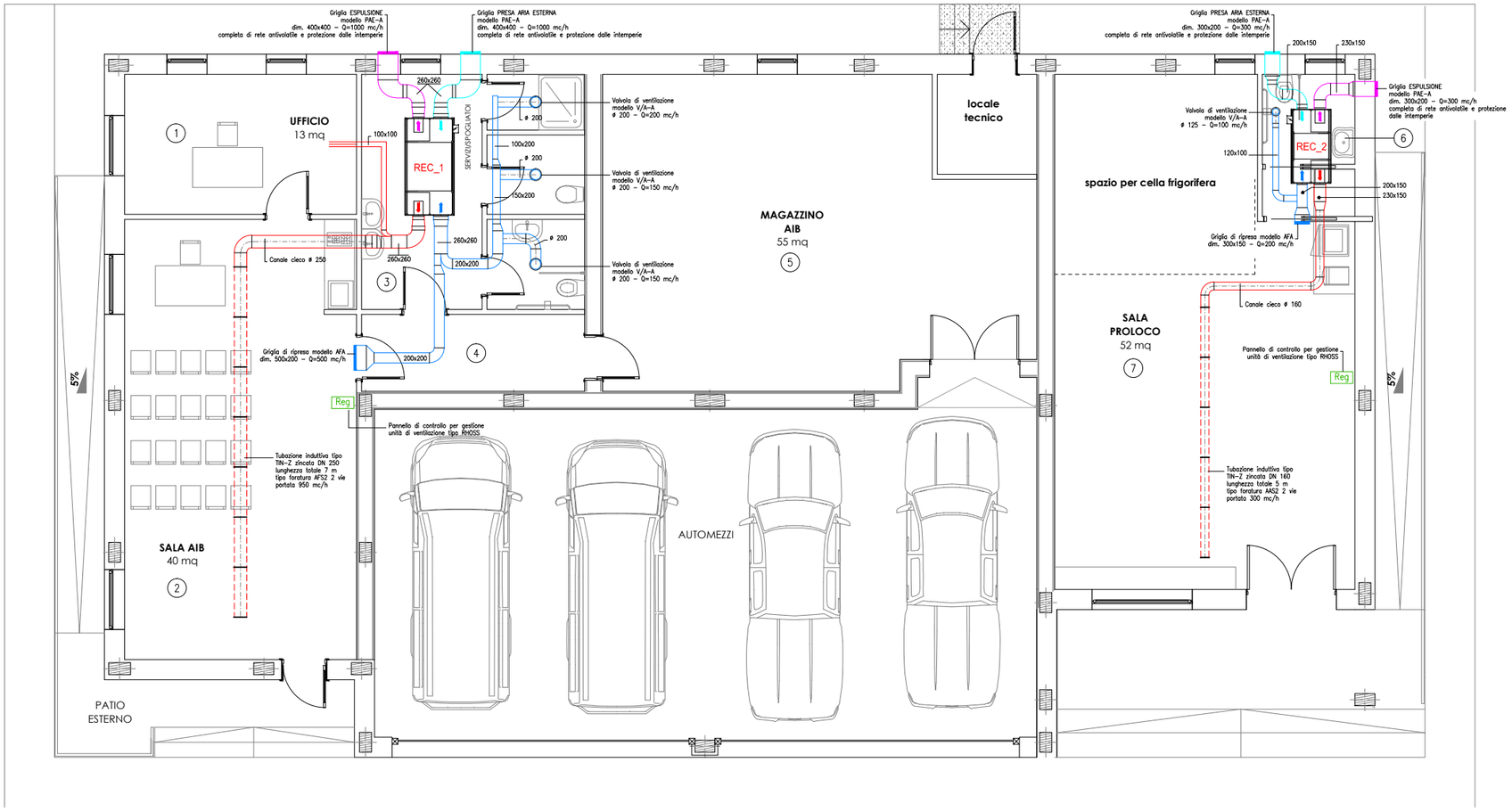
Portata aria nominale:	400 mc/h
Portata aria di progetto	300 mc/h
Pressione statica utile nominale:	160 Pa
Pressione statica utile massima:	340 Pa
Alimentazione elettrica:	230/1/50 V/ph/Hz
Potenza assorbita massima totale:	0,56 kW
Corrente assorbita massima totale:	2,4 A
Efficienza RSC (-5/20°C):	83,6%
Potenza RSC recuperata (-5/20°C):	2,76 kW
Efficienza CDZ (32/26°C):	75,5%
Potenza CDZ recuperata (32/26°C):	0,61 kW
Potenza sonora alle condizioni nominali	57 dB(A)
Dimensioni (AxLxP):	380x1480x880 mm
Peso	90 kg

L'unità dovrà essere collegata alla rete scarico condensa

CARATTERISTICHE RECUPERATORE DI CALORE TIPO RHOSS MODELLO UNTR-A Platinum 100 EC

Portata aria nominale:	1000 mc/h
Portata aria di progetto	1000 mc/h
Pressione statica utile nominale:	130 Pa
Pressione statica utile massima:	520 Pa
Alimentazione elettrica:	230/1/50 V/ph/Hz
Potenza assorbita massima totale:	2,12 kW
Corrente assorbita massima totale:	9,0 A
Efficienza RSC (-5/20°C):	81,6%
Potenza RSC recuperata (-5/20°C):	6,73 kW
Efficienza CDZ (32/26°C):	74,5%
Potenza CDZ recuperata (32/26°C):	1,50 kW
Potenza sonora alle condizioni nominali	59 dB(A)
Dimensioni (AxLxP):	480x1940x990 mm
Peso	150 kg

L'unità dovrà essere collegata alla rete scarico condensa



Agg. n°	Descrizione modifica	Data
4		
3		
2		
1	--	--/--/--

Committente
COMUNE DI FONTANETO D'AGOGNA
Piazza della Vittoria, 2
PROVINCIA DI NOVARA

Edificio
NUOVA SEDE AIB e PROLOCO
Via DELLA PACE
FONTANETO D'AGOGNA (NO)

Descrizione
IMPIANTO ARIA PRIMARIA
DISTRIBUZIONE CANALI E BOCCHETTE
PIANTA PIANO TERRENO

Scala	Num. arch.	Nome file	Disegnato da	Controllato da	Approvato da	Note
1:50	4931	4931_10 VMC Esecutivo	LC	IL	TA	--

ZETA srl
ANDREIS dott. ing. Ernesto
ZANETTA per. ind. Pier Giacinto
VALLINI per. ind. Sergio
Via Dormelletto, 71 - 28041 Arona (NO)
Tel. 0322/241351 - Fax 0322/47625 - e-mail: czeta@zetaimpianti.net
progettazione impianti civili e industriali di riscaldamento, condizionamento dell'aria, idrico-sanitario ed elettrici consulenza illuminotecnica consulenza per prevenzione incendi e sicurezza sul lavoro civile e industriale acustica ambientale ed architettonica
c.s. 10.050,00 € i.v. - C.C.I.A.A. Novara Rea n. 206506
Registro Imprese di Novara n. 01954710032
C.F. e P.Iva 01954710032
sito: www.czetaimpianti.net

Data 05/12/2018

Num. Tavola **1** CAN

Il presente disegno è posto sotto la tutela della legge. L'esecutore si impegna al rispetto dell'esclusiva. E' fatto divieto di riproduzione e di consegna a terzi senza autorizzazione