



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Dipartimento
per lo Sport



PROGETTO

CENTRO PER L' EDUCAZIONE SPORTIVA ED AMBIENTALE MEISINO
Cluster 2 - Rigenerazione ex Galoppatoio

CLIENTE
Città di Torino
Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici
Divisione Manutenzioni
Servizio Infrastrutture per il Commercio e lo Sport
Dipartimento Grandi Opere, Infrastrutture e Mobilità
Divisione Verde e Parchi

RUP/CP
Arch. Maria Vitetta

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Determina D.D. N°5382 DEL 27/09/2023

SOCIETA' MANDATARIA / Coordinatore del Gruppo di Progettazione / Progettista



1AX srl
Via F. Crispi, 69
67051 - Avezzano (AQ)
info@1ax.it

PROGETTISTA IMPIANTI



Proimpianti srl
Via Garibaldi, 89
67051 - Avezzano (AQ)
c.granata@proimpianti.it

GEOLOGO

Dott. Geologo Andrea Piano
Via Provenzale 6
14100 - Asti
andrea@actispianogeologi.it

CONSULENTI

PAESAGGIO
Arch. Paesaggista Diego Colonna
AMBIENTE
Studio Biosfera - Dott. Biologo Gianni Bettini
Myricae s.r.l. - Dott. Agronomo Giordano Fossi
Dott. Agronomo Tommaso Vai

CUP CODICE OPERA
C13I22000080006 5057

FASE PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

Relazione ex art.28 L-10/91 e s.m.i.

CODICE ELABORATO

| CODICE ELABORATO | | | | | | | | DATA | SCALA |
|---|-----------------------|-------------|------|---------|-----------|------------|--------------|----------|-------|
| COD.LAVORO | FASE DI PROGETTAZIONE | AUTORE | AREA | LIVELLO | TIPO FILE | DISCIPLINA | N. DOCUMENTO | 05/04/24 | - |
| 104-2 | ESECUTIVO | PROIMPIANTI | IMP | - | .doc | IMP | 47 | REV. 00 | |
| NOME FILE 47-104-2-ESE_5057_IMP-CALC.IMP.-47-00 | | | | | | | | | |

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

Committente: **Comune di Torino**

Indirizzo: **Parco Meisino**

Comune: **Torino**

Progetto per la realizzazione di: **Centro per l'educazione sportiva ed ambientale Meisino**

ALLEGATO 2

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

*Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello.
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio
e di impianti termici*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Torino**Provincia **Torino**

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

**Riqualificazione energetica edificio polifunzionale "ex galoppatoio" –
Sostituzione impianto di climatizzazione
Ristrutturazione tetto
Ampliamento > 15% volumetria**

- 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):

Torino

| | | | |
|---|-------|-----|-------|
| 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.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: Cinema, Teatri, sale per congressi

Numero delle unità immobiliari 1

Committente(i)

Comune di Torino

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Ing. Carlo Granata

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Ing. Carlo Granata

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

| | |
|--|------------------|
| Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) | 2617 [GG] |
| Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) | -8.0 [°C] |
| Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma | 30.5 [°C] |

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

Edificio: **Edificio1**

Climatizzazione invernale

| | |
|--|----------------------------------|
| Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) | 2015.52 [m ³] |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) | 1461.88 [m ²] |
| Rapporto S/V | 0.73 [1/m] |
| Superficie netta climatizzata dell'edificio | 319.54 [m ²] |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio | 319.50 [m ²] |
| Valore di progetto della temperatura interna invernale | 20.0 [°C] |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale | 52.3 [%] |
| Presenza sistema di contabilizzazione del calore | <input type="checkbox"/> |

Climatizzazione estiva

| | |
|--|----------------------------------|
| Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) | 2015.52 [m ³] |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) | 1461.88 [m ²] |
| Superficie netta climatizzata dell'edificio | 319.54 [m ²] |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio | 319.50 [m ²] |
| Valore di progetto della temperatura interna estiva | 26.0 [°C] |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva | 50.0 [%] |
| Presenza sistema di contabilizzazione del freddo | <input type="checkbox"/> |

Unità immobiliari

| UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE | V. LORDO | S. LORDA | S/V | S. NETTA | S. UTILE |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| | [m ³] | [m ²] | [1 / m] | [m ²] | [m ²] |
| Sala polifunzionale | 2015.52 | 1461.88 | 0.73 | 319.54 | 319.50 |

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

Acciaio Corten riflessività 37%

Valore di riflettanza solare 0.00 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.37 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non previste nelle precedenti fasi progettuali

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione e caratteristiche principali:

Pannello di controllo di temperatura per singolo ambiente che gestisce l'unità interna del sistema di climatizzazione a volume di refrigerante variabile

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione a volume di refrigerante variabile

Sistemi di generazione

N.2 Unità esterne della potenzialità di 33.5 kW/cad

Sistemi di termoregolazione

Pannello di controllo temperatura per singolo ambiente e pannello di gestione intero sistema tramite pannello touch

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in rame per gas frigoriferi isolate

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Estrazione bagni ciechi 8 vol/h

Moduli di ventilazione a recupero di calore da 350 mc/h negli spogliatoi

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo ACS da 500 l

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore splittata da 16 kW integrata da n.3 pannelli solari termici

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.00

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

Presenza di un filtro di sicurezza

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

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

Descrizione del generatore **Daikin RYYQ12T**

| | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Servizio | Riscaldamento e raffrescamento | Fluido termovettore | Aria |
| Tipo generatore | Pompa di calore elettrica | Combustibile | Energia elettrica |
| Tipo sorgente fredda | Aria | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 37.50 | [kW] | |
| Potenza elettrica assorbita | 10.30 | [kW] | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 3.64 | | |
| Tipo sorgente calda | Aria | | |
| Potenza termica utile in raffrescamento | 33.50 | [kW] | |
| Potenza elettrica assorbita | 10.30 | [kW] | |
| Indice di efficienza energetica (EER) | 3.30 | | |

Descrizione del generatore **Daikin RYYQ12T**

| | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Servizio | Riscaldamento e raffrescamento | Fluido termovettore | Aria |
| Tipo generatore | Pompa di calore elettrica | Combustibile | Energia elettrica |
| Tipo sorgente fredda | Aria | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 37.50 | [kW] | |
| Potenza elettrica assorbita | 10.30 | [kW] | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 3.64 | | |
| Tipo sorgente calda | Aria | | |
| Potenza termica utile in raffrescamento | 33.50 | [kW] | |
| Potenza elettrica assorbita | 10.30 | [kW] | |
| Indice di efficienza energetica (EER) | 3.30 | | |

Descrizione del generatore **Daikin HPSU Compact 16**

| | | | |
|--|----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Servizio | Acqua calda sanitaria | Fluido termovettore | Acqua |
| Tipo generatore | Pompa di calore elettrica | Combustibile | Energia elettrica |
| Tipo sorgente fredda | Aria | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 16.10 | [kW] | |
| Potenza elettrica assorbita | 3.92 | [kW] | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 4.10 | | |

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

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

Tipo di conduzione prevista Continua con attenuazione notturna Intermittente
 Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista

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

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

| TIPO DI TERMINALI | NUMERO DI APPARECCHI | POTENZA TERMICA NOMINALE [W] |
|--------------------------|----------------------|------------------------------|
| Unità interve VRV | 14 | Variabile |

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **Non presente**

| N° | COMBUSTIBILE | CANALE DA FUMO | | | | | CAMINO | | | |
|----|--------------|----------------|-------|--------|-------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | | MATERIALE | FORMA | D [mm] | L [m] | H [m] | MATERIALE | FORMA | D [mm] | H [m] |
| | | | | | | | | | | |

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Descrizione e caratteristiche principali

Non presente

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

| DESCRIZIONE DELLA RETE | TIPO DI ISOLANTE | λ_{is} [W/mK] | sp_{is} [mm] |
|--|-------------------|--------------------------|-------------------|
| Tubazioni in multistrato passanti a parete o nel controsoffitto | Elastomero | 0.04 | Variabile |

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche delle pompe di circolazione

| Q.TA | CIRCUITO | MARCA - MODELLO | PUNTO DI LAVORO | | |
|------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------|
| | | | G [kg/h] | ΔP [daPa] | Waux [W] |
| | | | | | |

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
Waux Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Impianto fotovoltaico composto da 52 pannelli da 300 Wp. Potenzialità tot 15.6 kWp.
Pannelli collegati in 4 stringhe, 2 per ogni inseguitore. Inverter da 15 KW. Sistema di accumulo a
batterie elettrochimiche al litio da 11.6 kWh.**

Schemi funzionali _____

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

N.3 pannelli solari termici a svuotamento. Superficie di assorbimento totale 7.05 mq

Schemi funzionali _____

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Illuminazione led regolata con sistema DALI da sensore di presenza e/o luxmetrico

Schemi funzionali _____

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio1

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

– Verifica della riflettanza solare delle coperture

| DESCRIZIONE | RIFLETTANZA [] | VALORE LIMITE [] | VERIFICA |
|--|--------------------|----------------------|-----------------|
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0.350 | 0.300 | Positiva |

– Caratteristiche termiche dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio

| DESCRIZIONE | U MEDIA [W/m ² K] | VALORE LIMITE [W/m ² K] | VERIFICA |
|--|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura | 0.177 | 0.240 | Positiva |

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| DESCRIZIONE | CONDENSA | |
|--|-----------------|-----------------|
| | SUPERFICIALE | INTERSTIZIALE |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Positiva | Positiva |

– Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

| DESCRIZIONE | TRASMITTANZA [W/(m ² K)] | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| | INFISSO U | VETRO Ug |
| W1 250x180 | 1.360 | 1.200 |
| TE2 - Parete policarbonato | 1.600 | [] |
| W6 120 x 250 | 1.388 | 1.200 |
| W4 115 x150 | 1.367 | 1.100 |
| W3 80x150 | 1.391 | 1.100 |
| DS2 100 x210 | 1.399 | 1.200 |

– Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti dell'involucro edilizio

| DESCRIZIONE | U [W/m ² K] | VALORE LIMITE [W/m ² K] | VERIFICA |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| W1 250x180 | 1.360 | 1.400 | Positiva |
| W6 120 x 250 | 1.388 | 1.400 | Positiva |
| W4 115 x150 | 1.367 | 1.400 | Positiva |
| W3 80x150 | 1.391 | 1.400 | Positiva |
| DS2 100 x210 | 1.399 | 1.400 | Positiva |

- Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest-Sud-Est

| DESCRIZIONE | g_{gl+sh} [-] | VALORE LIMITE [-] | VERIFICA |
|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| W1 250x180 | 0.06 | 0.35 | Positiva |
| W6 120 x 250 | 0.06 | 0.35 | Positiva |
| W4 115 x150 | 0.06 | 0.35 | Positiva |
| W3 80x150 | 0.06 | 0.35 | Positiva |
| DS2 100 x210 | 0.06 | 0.35 | Positiva |

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

| DESCRIZIONE | VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h] |
|----------------------------|--------------------------------|
| Sala polifunzionale | 0.255 |
| Servizi | 0.250 |
| Bar | 0.199 |

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

| DESCRIZIONE | PORTATA G [m ³ /h] | PORTATA Gr [m ³ /h] | η_t [%] |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Servizi | 350 | 350 | 75.0 |

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

Gr 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 definiti 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)

Sala polifunzionale

| | | |
|------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Superficie disperdente S | 1461.88 | [m ²] |
| Valore di progetto H' _T | 0.5265 | [W/m ² K] |
| Valore limite H' _{T,L} | 0.650 | [W/m ² K] |
| Verifica (positiva/negativa) | Positiva | |

Efficienze medie stagionali degli impianti

| SERVIZI | η _g | η _g limite | VERIFICA |
|------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|
| | [%] | [%] | |
| Riscaldamento | 73.7 | 57.3 | Positiva |
| Acqua calda sanitaria | 66.3 | 51.0 | Positiva |
| Raffrescamento | 331.0 | 113.0 | Positiva |

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

Solare termico

| | |
|--|--|
| Tipo di collettore solare | Collettore piano |
| Inclinazione ed orientamento | 30 [°] |
| Capacità dell'accumulo | 470.00 [Lt] |
| Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) | Integrazione sull'impianto di acqua calda sanitaria |
| Percentuale del fabbisogno termico coperto (f _{sol}) | 61.0 [%] |
| Superficie lorda dei collettori installati | 7.8 [m ²] |

d) Impianti fotovoltaici

| | |
|---|----------------------------------|
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo | 60.0 [%] |
| Fabbisogno di energia elettrica da rete | 9599 [kWh _e] |
| Energia elettrica da produzione locale | 17317 [kWh _e] |

| | | |
|--|---------------|-------------------|
| Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S | 546.55 | [m ²] |
| Potenza elettrica installata | 15.60 | [kW] |

e) Consuntivo energia

| | | |
|--|--------------|---------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | 66583 | [kWh] |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | 57557 | [kWh] |
| Energia esportata (E_{exp}) | 2931 | [kWh] |
| Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$) | 76274 | [kWh] |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | 17317 | [kWh _e] |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | 2920 | [kWh] |

Copertura da fonti rinnovabili

| | | |
|---|-------------|-----|
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS | 88.3 | [%] |
| Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi | 77.7 | [%] |

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

N. 2 Rif. 104-2_ESE_5057_ARC-ELAB.GRAF.-22-00;
104-2_DEF_5057_ARC-ELAB.GRAF.-23-00

- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"

N. 2 Rif. 104-2_ESE_5057_IMP-ELAB.GRAF.-35-00;
104-2_ESE_5057_IMP-ELAB.GRAF.-36-00

- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

N. 1 Rif. 104-2_ESE_5057_ARC-ELAB.GRAF.-29-00

- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria

N. _____ Rif. **Vedi da pag 17 a 23**

- Altri eventuali allegati non obbligatori

N. _____ Rif. _____

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

| | | | |
|-----------------|---|----------------|---------------|
| Il sottoscritto | Ing. | Granata | Carlo |
| | TITOLO | COGNOME | NOME |
| iscritto a | Ordine degli Ingegneri della Prov. Di L'Aquila | | 1466 |
| | ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA | | N. ISCRIZIONE |

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 05/04/2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA



CARATTERISTICHE TERMICHE DELLE CHIUSURE TRASPARENTI UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **TE2 - Parete policarbonato**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.600 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 0.000 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.830 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.35 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

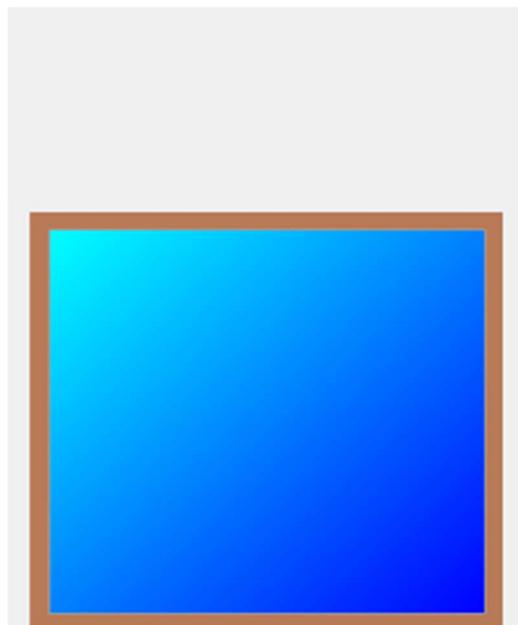
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 2.00 [m] |
| Altezza | | 2.00 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 0.000 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.00 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 4.000 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 3.386 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.614 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.85 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 7.360 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.600 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **W2 50x150**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.358 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.100 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

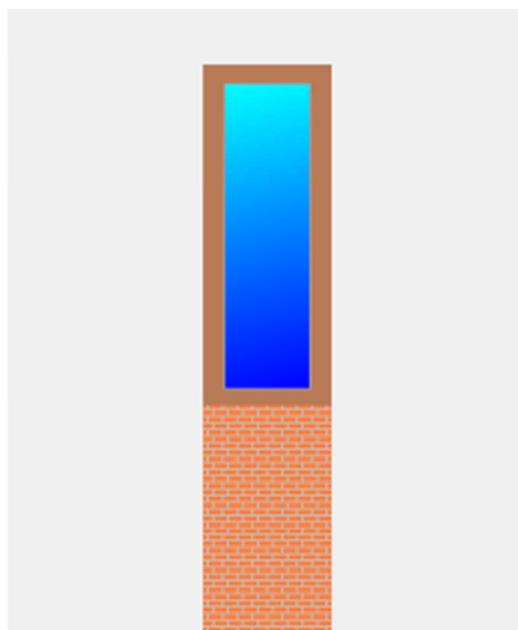
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 0.50 [m] |
| Altezza | | 1.50 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.300 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.04 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 0.750 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 0.456 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.294 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.61 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 3.360 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.358 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **W1 250x180**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.360 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.200 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

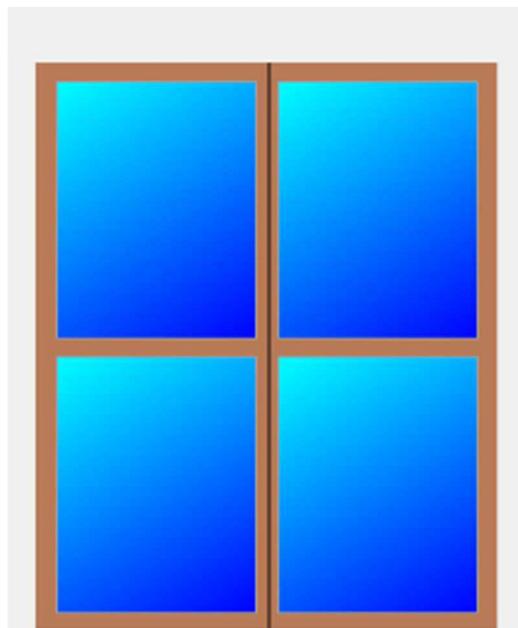
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 1.80 [m] |
| Altezza | | 2.50 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.300 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.05 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 4.500 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 3.526 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.974 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.78 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 12.480 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.360 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **W6 120 x 250**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.388 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.200 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

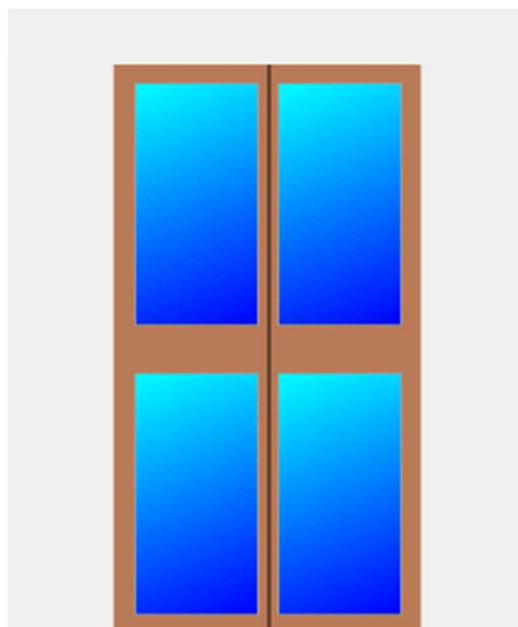
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 1.20 [m] |
| Altezza | | 2.50 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.200 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.05 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 3.000 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 2.054 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.946 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.68 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 11.280 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.388 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **W4 115 x150**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.367 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.100 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

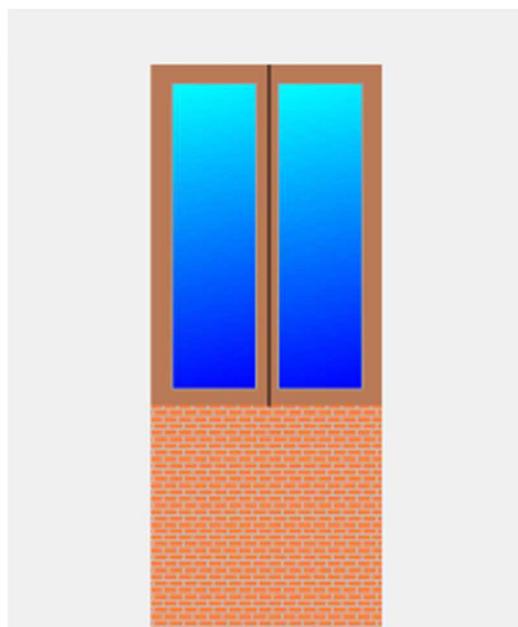
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 0.90 [m] |
| Altezza | | 1.50 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.300 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.04 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 1.350 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 0.884 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.466 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.66 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 6.680 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.367 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **W3 80x150**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.391 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.100 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

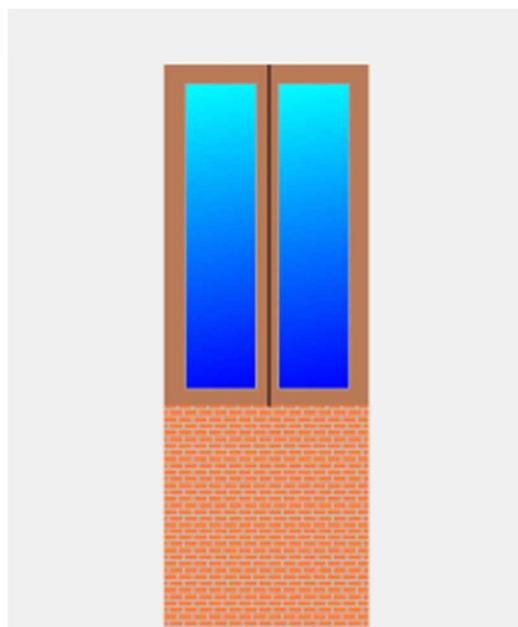
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 0.80 [m] |
| Altezza | | 1.50 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.300 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.04 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 1.200 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 0.750 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.450 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.63 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 6.480 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.391 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|



Descrizione **DS2 100 x210**

Caratteristiche del serramento

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipologia | Serramento singolo | |
| Trasmittanza termica totale | U_w | 1.399 [W/m ² K] |
| Trasmittanza termica solo vetro | U_g | 1.200 [W/m ² K] |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Emissività | ϵ | 0.050 [-] |
| Fattore di riduzione schermatura | f_c | 0.10 [-] |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0.670 [-] |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|--------------------|--|----------------------------------|
| Resistenza termica | | 0.00 [m ² K/W] |
| f shut | | 0.6 [-] |

Dimensioni

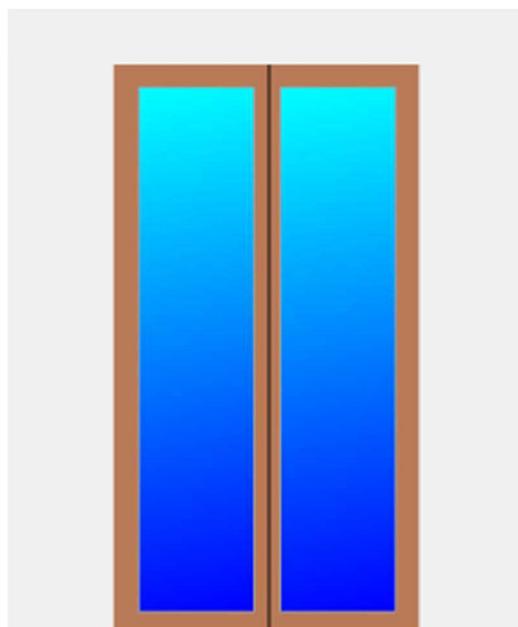
| | | |
|-----------|--|-----------------|
| Larghezza | | 1.00 [m] |
| Altezza | | 2.10 [m] |

Caratteristiche del telaio

| | | |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U_f | 1.200 [W/m ² K] |
| K distanziatore | K_d | 0.05 [W/mK] |
| Area totale | A_w | 2.100 [m ²] |
| Area vetro | A_g | 1.474 [m ²] |
| Area telaio | A_f | 0.626 [m ²] |
| Fattore di forma | F_f | 0.70 [-] |
| Perimetro vetro | L_g | 9.280 [m] |

Caratteristiche del modulo

| | | |
|----------------------|-----|-----------------------------------|
| Trasmittanza termica | U | 1.399 [W/m ² K] |
|----------------------|-----|-----------------------------------|

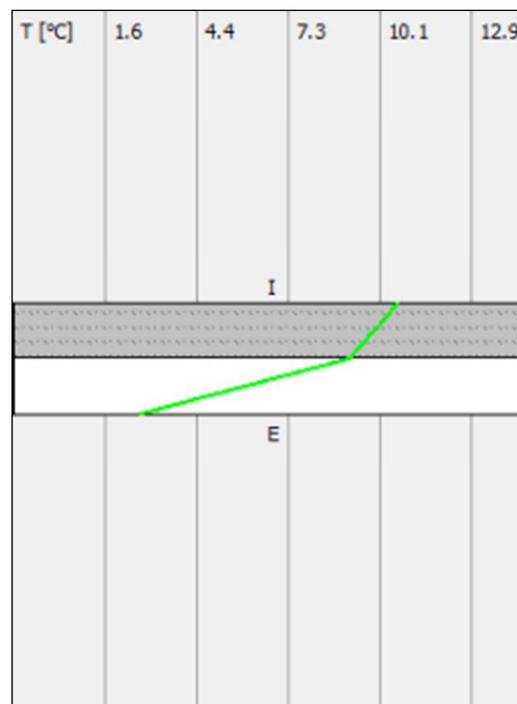


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370

Descrizione **Pav controterra esistente**

| | |
|--|--|
| Trasmittanza termica teorica | <u>2.367</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>2.604</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>20.00</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>8.299</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>350.00</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>350.00</u> [kg/m ²] |



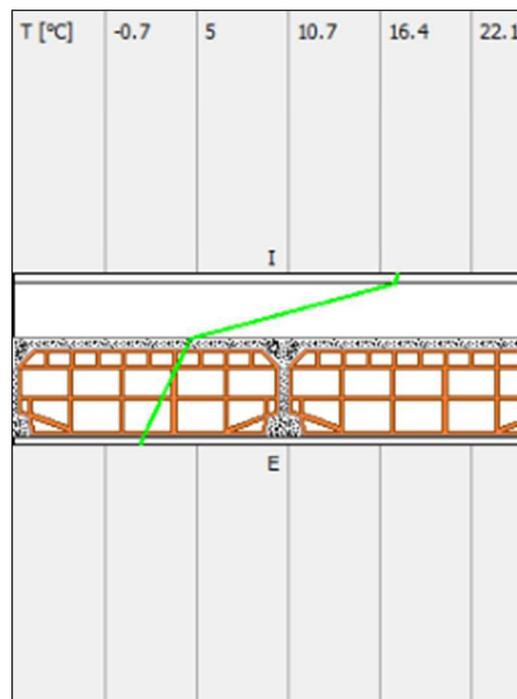
Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.170 | | | |
| Calcestruzzo armato 2400 | 10.00 | 2.500 | | 0.040 | 2400 | 1.00 | 130 |
| Sottofondi non aerati arg. esp (Densità 1100) | 10.00 | 0.580 | | 0.172 | 1100 | 0.92 | 111 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione PI1 - Pavimento P1 corpo esistente

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | <u>0.504</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>0.554</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>30.50</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>29.762</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>369.50</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>355.50</u> [kg/m ²] |

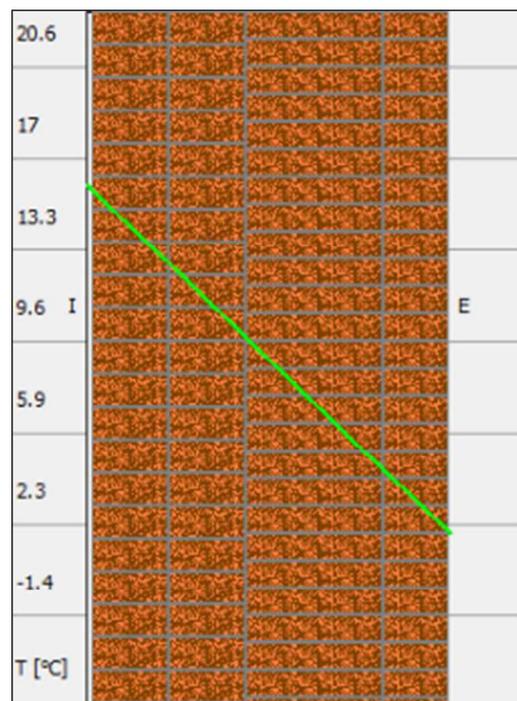

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.170 | | | |
| Piastrelle | 1.50 | 1.000 | | 0.015 | 2300 | 0.84 | 200 |
| Massetto isolato | 10.00 | 0.076 | | 1.316 | 1500 | 1.00 | 20 |
| Blocco da solaio 2.1.03i/1 180 | 18.00 | | 3.330 | 0.300 | 950 | 0.92 | 9 |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.170 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione Parete esistente muratura PT 65

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | <u>0.986</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>1.084</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>66.00</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>33.613</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>1184.00</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>1170.00</u> [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | <u>0.022</u> [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | <u>0.022</u> [-] |
| Sfasamento onda termica | <u>21.6</u> [h] |

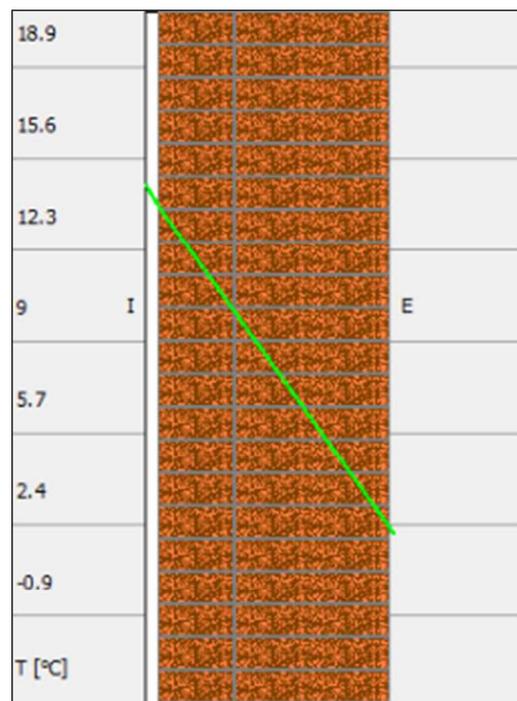

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|-----------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Mattone pieno 1.1.01 (b) 280 | 28.00 | | 2.780 | 0.360 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Mattone pieno 1.1.02 (b) 250 | 25.00 | | 3.120 | 0.321 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Mattone pieno 1.1.02 (a) 120 | 12.00 | | 6.670 | 0.150 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione Parete esistente muratura PT 45

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | 1.340 [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | 10.00 [%] |
| Trasmittanza termica adottata | 1.474 [W/m ² K] |
| Spessore | 45.00 [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | -8.0 [°C] |
| Permeanza | 49.080 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | 800.00 [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 765.00 [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | 0.139 [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | 0.103 [-] |
| Sfasamento onda termica | 14.5 [h] |

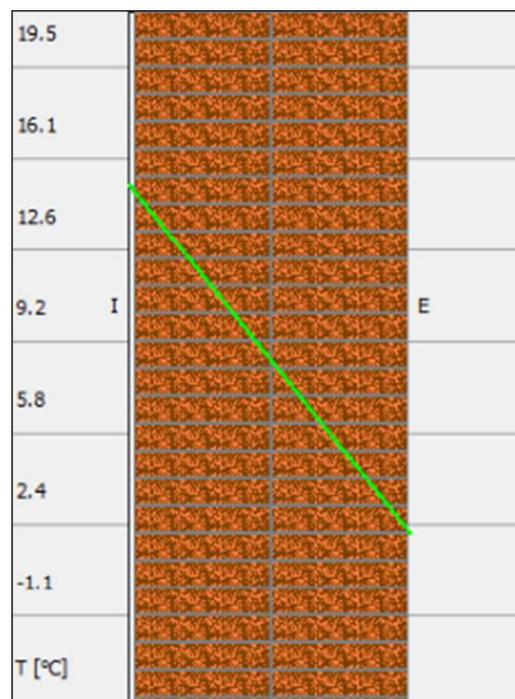

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|-----------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 2.50 | 0.700 | | 0.036 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Mattone pieno 1.1.01 (c) 425 | 42.50 | | 1.850 | 0.541 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione Parete esistente muratura PT 55

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | <u>1.212</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>1.333</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>51.00</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>43.478</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>914.00</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>900.00</u> [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | <u>0.081</u> [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | <u>0.066</u> [-] |
| Sfasamento onda termica | <u>16.6</u> [h] |

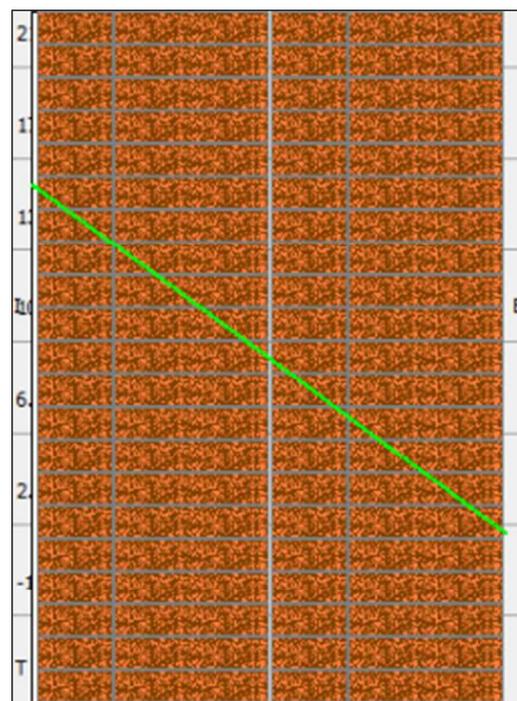

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Mattone pieno 1.1.02 (b) 250 | 25.00 | | 3.120 | 0.321 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Mattone pieno 1.1.02 (b) 250 | 25.00 | | 3.120 | 0.321 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione Parete esistente muratura PT 85

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | 0.790 [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | 10.00 [%] |
| Trasmittanza termica adottata | 0.869 [W/m ² K] |
| Spessore | 86.00 [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | -8.0 [°C] |
| Permeanza | 25.806 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1544.00 [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1530.00 [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | 0.004 [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | 0.005 [-] |
| Sfasamento onda termica | 4.2 [h] |

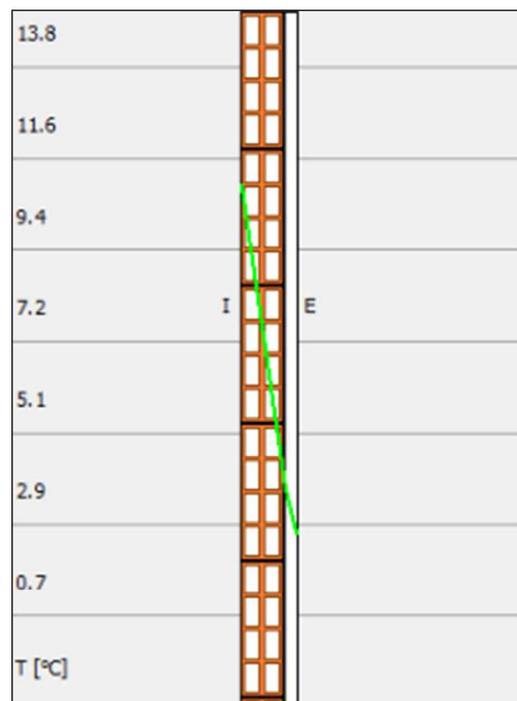

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|-----------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Mattone pieno 1.1.01 (c) 425 | 42.50 | | 1.850 | 0.541 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Mattone pieno 1.1.01 (c) 425 | 42.50 | | 1.850 | 0.541 | 1800 | 0.92 | 9 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione Parete esterna esistente PT

| | |
|--|--|
| Trasmittanza termica teorica | 2.509 [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | 10.00 [%] |
| Trasmittanza termica adottata | 2.760 [W/m ² K] |
| Spessore | 10.00 [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | -8.0 [°C] |
| Permeanza | 217.391 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | 92.00 [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 64.00 [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | 2.366 [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | 0.943 [-] |
| Sfasamento onda termica | 1.9 [h] |

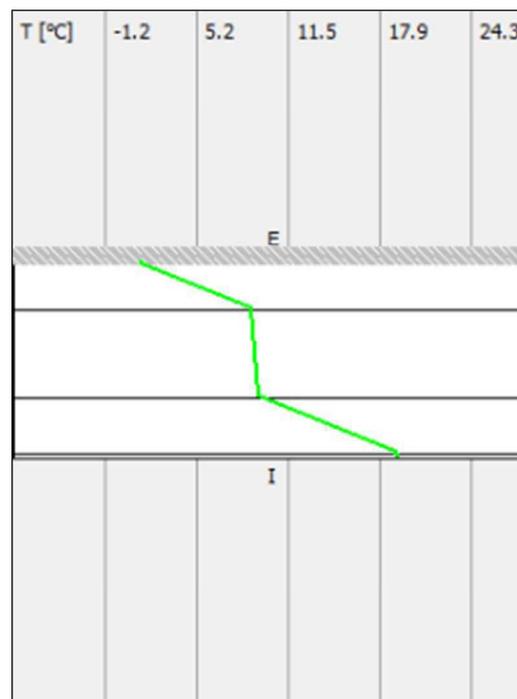

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|-------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Mattoni forati 8 | 8.00 | | 5.000 | 0.200 | 800 | 1.00 | 9 |
| Intonaco interno | 2.00 | 0.700 | | 0.029 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali

| | |
|--|--|
| Trasmittanza termica teorica | <u>0.182</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>0.200</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>35.10</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>0.099</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>18.92</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>11.92</u> [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | <u>0.177</u> [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | <u>0.969</u> [-] |
| Sfasamento onda termica | <u>1.7</u> [h] |


Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.100 | | | |
| Cartongesso 700 | 1.00 | 0.210 | | 0.048 | 700 | 1.00 | 10 |
| EPS 120 (22) | 10.00 | 0.035 | | 2.857 | 22 | 1.45 | 60 |
| Intercapedine aria PAR. 160mm | 16.00 | 1.024 | | 0.156 | 1 | 1.00 | 1 |
| EPS 120 (22) | 8.00 | 0.035 | | 2.286 | 22 | 1.45 | 60 |
| Acciaio | 0.10 | 52.000 | | 0.000 | 7800 | 0.45 | 2000000 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

| | |
|---|--|
| Temperature esterne | Medie mensili [°C] |
| Umidità relativa esterna | Medie mensili [%] |
| Temperatura interna nel periodo di riscaldamento | 20.00 [°C] |
| Umidità relativa interna | 56.67 [%] |
| Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788) | Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto |
| Classe di umidità interna | 0.006 [kg/m ³] |

Verifica della condensa superficiale

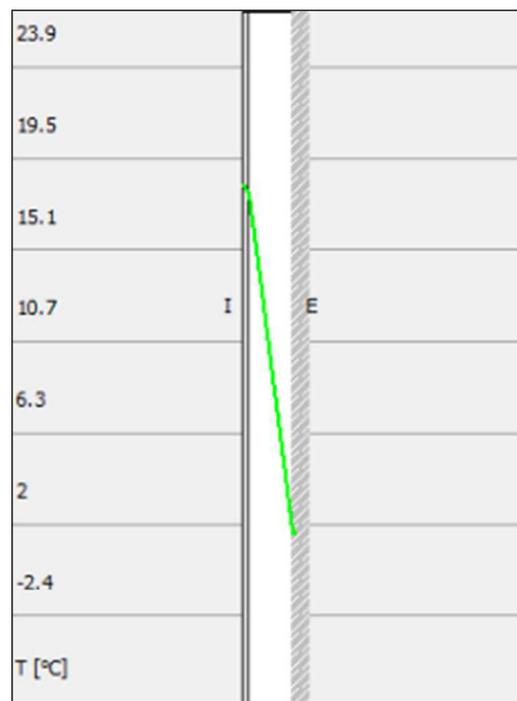
| SIMBOLO | DESCRIZIONE | U.M. | STRUTTURA | | VALORE LIMITE | VERIFICA |
|-------------------------------|------------------------|------|---------------|---|---------------|-----------------|
| MESE CRITICO: Novembre | | | | | | |
| fRsi | Fattore di temperatura | [-] | 0.9556 | ≥ | 0.7237 | Positiva |

Verifica della condensa interstiziale

| SIMBOLO | DESCRIZIONE | U.M. | STRUTTURA | | VALORE LIMITE | VERIFICA |
|-------------------------------|----------------------|---------------------|-------------|---|---------------|-----------------|
| MESE CRITICO: Febbraio | | | | | | |
| Ma | Quantità di condensa | [g/m ²] | 31.6 | ≤ | 500.0 | Positiva |

Descrizione TE1 - Parete longitudinale P1

| | |
|--|--|
| Trasmittanza termica teorica | <u>0.399</u> [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | <u>10.00</u> [%] |
| Trasmittanza termica adottata | <u>0.439</u> [W/m ² K] |
| Spessore | <u>9.10</u> [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Permeanza | <u>0.100</u> [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | <u>16.56</u> [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | <u>9.56</u> [kg/m ²] |
| Trasmittanza periodica | <u>0.398</u> [W/m ² K] |
| Fattore di smorzamento | <u>0.995</u> [-] |
| Sfasamento onda termica | <u>0.6</u> [h] |

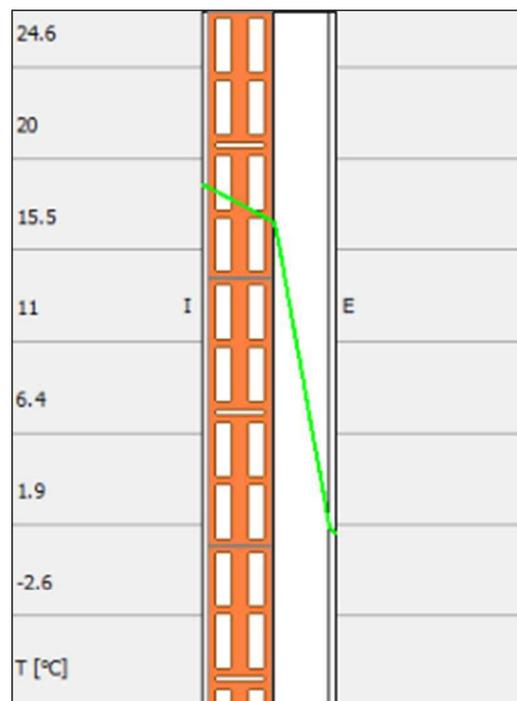

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|-------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Cartongesso 700 | 1.00 | 0.210 | | 0.048 | 700 | 1.00 | 10 |
| EPS 120 (22) | 8.00 | 0.035 | | 2.286 | 22 | 1.45 | 60 |
| Acciaio | 0.10 | 52.000 | | 0.000 | 7800 | 0.45 | 2000000 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.040 | | | |

| | |
|----|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione T13 - Tramezzo isolato

| | |
|--|---|
| Trasmittanza termica teorica | 0.285 [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | 10.00 [%] |
| Trasmittanza termica adottata | 0.313 [W/m ² K] |
| Spessore | 24.00 [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | -8.0 [°C] |
| Permeanza | 27.473 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | 119.20 [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 98.20 [kg/m ²] |

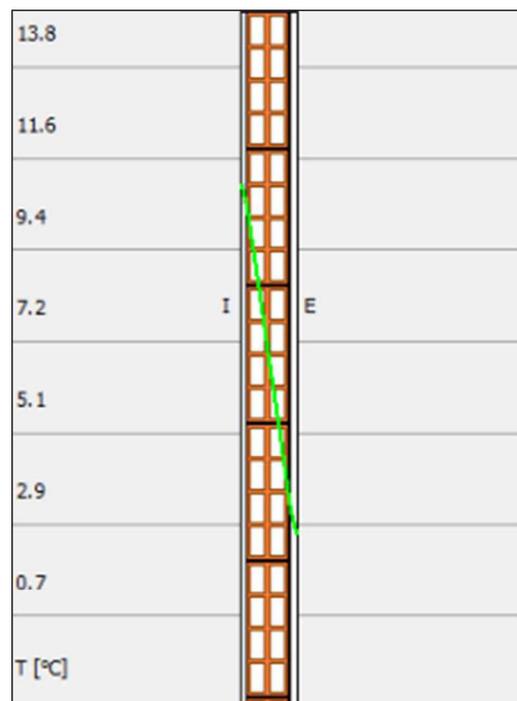

Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|--------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Blocco semipieno 1.2.10/3 120 | 12.00 | | 3.030 | 0.330 | 800 | 0.92 | 9 |
| EPS 120 (22) | 10.00 | 0.035 | | 2.857 | 22 | 1.45 | 60 |
| Cartongesso 700 | 1.00 | 0.210 | | 0.048 | 700 | 1.00 | 10 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.130 | | | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

Descrizione TI2 - Tramezzo

| | |
|--|--|
| Trasmittanza termica teorica | 2.047 [W/m ² K] |
| Incremento di sicurezza | 10.00 [%] |
| Trasmittanza termica adottata | 2.251 [W/m ² K] |
| Spessore | 10.00 [cm] |
| Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale) | -8.0 [°C] |
| Permeanza | 217.391 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa] |
| Massa superficiale (con intonaci) | 92.00 [kg/m ²] |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 64.00 [kg/m ²] |


Stratigrafia

| MATERIALE | S [cm] | λ [W/mK] | C [W/m ² K] | R [m ² K/W] | D [kg/m ³] | CT [kJ/kgK] | μ [-] |
|--|-------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | | | | 0.130 | | | |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Mattoni forati 8 | 8.00 | | 5.000 | 0.200 | 800 | 1.00 | 9 |
| Intonaco interno | 1.00 | 0.700 | | 0.014 | 1400 | 1.00 | 10 |
| Resistenza superficiale esterna | | | | 0.130 | | | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| S | Spessore |
| λ | Conduktività utile di calcolo |
| C | Conduktivanza unitaria |
| R | Resistenza termica |
| D | Massa volumica |
| CT | Capacità termica massica |
| μ | Resistenza al passaggio del vapore |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI UNI EN ISO 14683 – UNI EN ISO 10211

Descrizione **Copertura FEM**

Categoria

Coperture

Trasmittanza termica lineica esterna

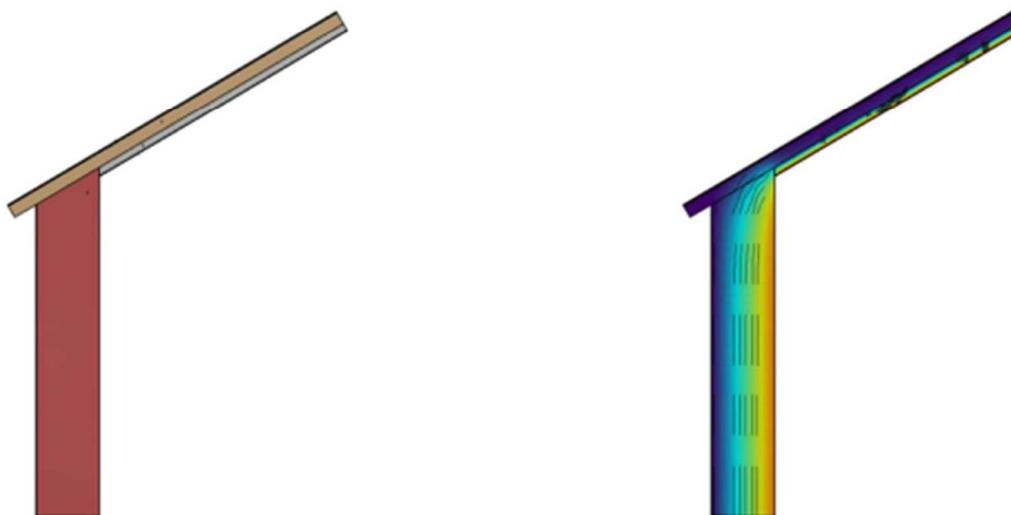
Ψ_{est} 0.131 [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna

Ψ_{int} 0.420 [W/mK]

Fattore di temperatura

fRsi 0.531 [-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne

Medie mensili [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento

20.00 [°C]

Verifica della temperatura critica

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 16.4 | 11.0 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 13.8 | 11.0 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 11.9 | 11.0 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 11.2 | 11.0 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 12.1 | 11.0 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 14.5 | 11.0 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 16.2 | 11.0 | Positiva |

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **Solai IS FEM**

Categoria

Pavimenti interni

Trasmittanza termica lineica esterna

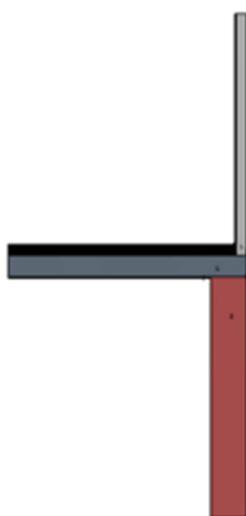
Ψ_{est} 0.135 [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna

Ψ_{int} 0.047 [W/mK]

Fattore di temperatura

fRsi 0.782 [-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne

Medie mensili [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento

20.00 [°C]

Classe di concentrazione del vapore

810 [Pa]

Verifica della temperatura critica

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 18.3 | 16.9 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 17.1 | 16.4 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 16.2 | 15.0 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 15.9 | 14.5 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 16.3 | 14.4 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 17.5 | 15.3 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 18.2 | 14.5 | Positiva |

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **Serramenti prefab**

Categoria **Serramenti di porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **-0.056** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **-0.010** [W/mK]

Fattore di temperatura fR_{si} **0.816** [-]



Condizioni al contorno

| | |
|--|---------------------------|
| Temperature esterne | Medie mensili [°C] |
| Temperatura interna nel periodo di riscaldamento | 20.00 [°C] |
| Classe di concentrazione del vapore | 810 [Pa] |

Verifica della temperatura critica

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 18.6 | 16.9 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 17.6 | 16.4 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 16.8 | 15.0 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 16.5 | 14.5 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 16.9 | 14.4 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 17.9 | 15.3 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 18.5 | 14.5 | Positiva |

- Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
- Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
- Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
- Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

 Descrizione **Angoli FEM muratura**

Categoria

Angoli esterni

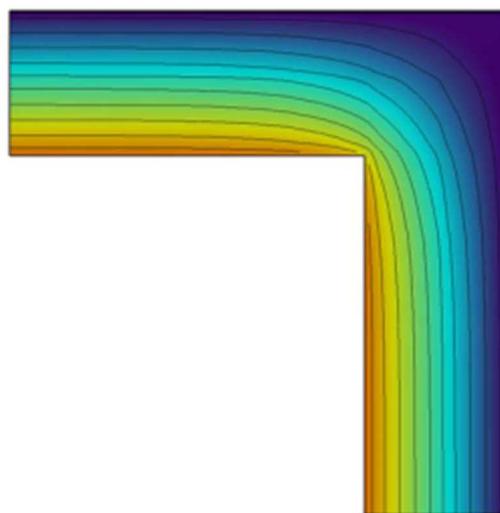
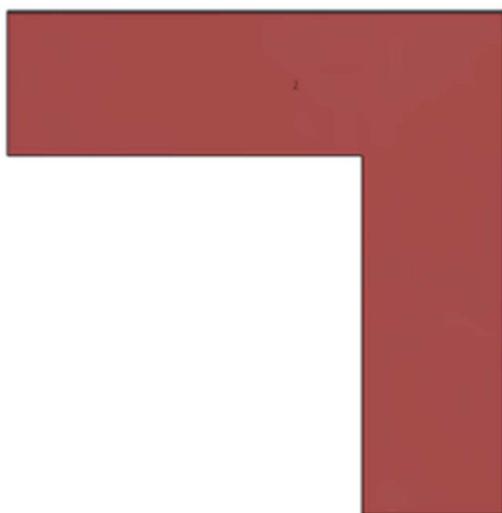
Trasmittanza termica lineica esterna

 Ψ_{est} **-1.023** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna

 Ψ_{int} **0.324** [W/mK]

Fattore di temperatura

fRsi **0.665** [-]**Condizioni al contorno**

Temperature esterne

Medie mensili [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento

20.00 [°C]**Verifica della temperatura critica**

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 17.4 | 12.6 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 15.6 | 12.6 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 14.2 | 12.6 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 13.7 | 12.6 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 14.4 | 12.6 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 16.1 | 12.6 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 17.3 | 12.6 | Positiva |

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **Angoli IS FEM corretto**

Categoria

Angoli esterni

Trasmittanza termica lineica esterna

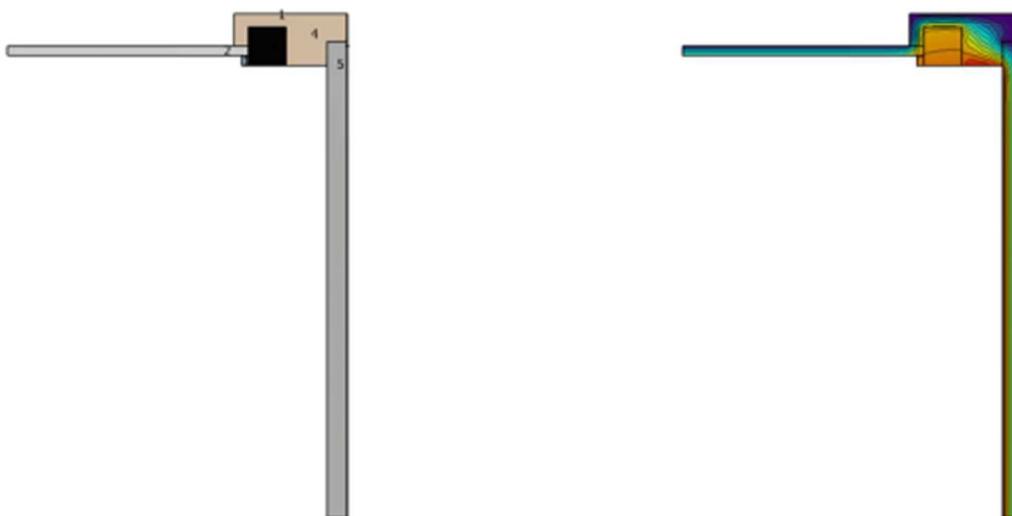
Ψ_{est} **-0.118** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna

Ψ_{int} **0.206** [W/mK]

Fattore di temperatura

fRsi **0.480** [-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne

Medie mensili [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento

20.00 [°C]

Verifica della temperatura critica

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 16.0 | 10.0 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 13.1 | 10.0 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 11.0 | 10.0 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 10.2 | 10.0 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 11.2 | 10.0 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 13.9 | 10.0 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 15.8 | 10.0 | Positiva |

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

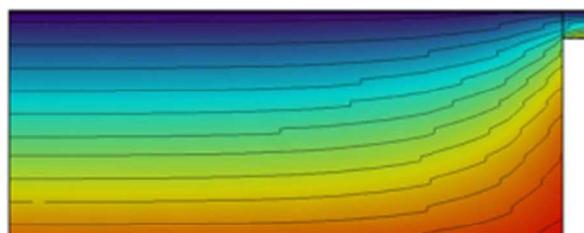
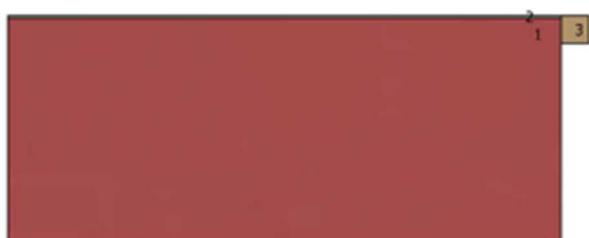
Descrizione **Serramenti parete muratura**

Categoria **Serramenti di porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **-0.633** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **0.483** [W/mK]

Fattore di temperatura fR_{si} **0.450** [-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne

Medie mensili [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento

20.00 [°C]

Verifica della temperatura critica

| MESE | Te [°C] | Ti [°C] | Tmin [°C] | Tacc [°C] | VERIFICA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------------|
| Ottobre | 12.3 | 20.0 | 15.8 | 9.3 | Positiva |
| Novembre | 6.8 | 20.0 | 12.8 | 9.3 | Positiva |
| Dicembre | 2.6 | 20.0 | 10.4 | 9.3 | Positiva |
| Gennaio | 1.2 | 20.0 | 9.7 | 9.3 | Positiva |
| Febbraio | 3.1 | 20.0 | 10.7 | 9.3 | Positiva |
| Marzo | 8.3 | 20.0 | 13.6 | 9.3 | Positiva |
| Aprile | 11.9 | 20.0 | 15.6 | 9.3 | Positiva |

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

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

Committente: Comune di Torino

Indirizzo: Parco Meisino

Comune: Torino

Progetto per la realizzazione di: Verifiche energetiche porzione di ampliamento edificio "ex galoppatoio"

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

Ampliamento volumetrico con volume lordo climatizzato superiore al 15 % dell'esistente o superiore a 500 m³

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Torino**

Provincia **Torino**

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

Ampliamento > 15%

- 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):

Torino

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.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: Cinema, Teatri, sale per congressi

Numero delle unità immobiliari

1

Committente(i)

Comune di Torino

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Ing. Carlo Granata

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Ing. Carlo Granata

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

| | |
|--|------------------|
| Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) | <u>2617</u> [GG] |
| Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) | <u>-8.0</u> [°C] |
| Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma | <u>30.5</u> [°C] |

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

Edificio: Edificio1

Climatizzazione invernale

| | |
|--|----------------------------------|
| Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) | <u>1016.07</u> [m ³] |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) | <u>791.49</u> [m ²] |
| Rapporto S/V | <u>0.78</u> [1/m] |
| Superficie netta climatizzata dell'edificio | <u>199.84</u> [m ²] |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio | <u>199.84</u> [m ²] |
| Valore di progetto della temperatura interna invernale | <u>20.0</u> [°C] |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale | <u>55.9</u> [%] |
| Presenza sistema di contabilizzazione del calore | <input type="checkbox"/> |

Climatizzazione estiva

| | |
|--|----------------------------------|
| Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) | <u>1016.07</u> [m ³] |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) | <u>791.49</u> [m ²] |
| Superficie netta climatizzata dell'edificio | <u>199.84</u> [m ²] |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio | <u>199.84</u> [m ²] |
| Valore di progetto della temperatura interna estiva | <u>26.0</u> [°C] |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva | <u>50.0</u> [%] |
| Presenza sistema di contabilizzazione del freddo | <input type="checkbox"/> |

Unità immobiliari

| UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE | V. LORDO | S. LORDA | S/V | S. NETTA | S. UTILE |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| | [m ³] | [m ²] | [1 / m] | [m ²] | [m ²] |
| Sala polifunzionale | 1016.07 | 791.49 | 0.78 | 199.84 | 199.84 |

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 ISO 52120-1)

BACS B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

Corten riflessività 37%

Valore di riflettanza solare 0.00 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.35 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio1

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

– Verifica della riflettanza solare delle coperture

| DESCRIZIONE | RIFLETTANZA [] | VALORE LIMITE [] | VERIFICA |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| Copertura prefabbricata | 0.350 | 0.300 | Positiva |

– Caratteristiche termiche dei divisori **verticali** opachi e delle strutture **verticali** dei locali non climatizzati

| DESCRIZIONE | U MEDIA [W/m ² K] | VALORE LIMITE [W/m ² K] | VERIFICA |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| TE1 - Parete pref P1 | 0.399 | 0.800 | Positiva |

– Caratteristiche termiche dei divisori **orizzontali** opachi e delle strutture **orizzontali** dei locali non climatizzati

| DESCRIZIONE | U MEDIA [W/m ² K] | VALORE LIMITE [W/m ² K] | VERIFICA |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Copertura prefabbricata | 0.185 | 0.800 | Positiva |

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| DESCRIZIONE | CONDENSA | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| | SUPERFICIALE | INTERSTIZIALE |
| Copertura prefabbricata | Positiva | Positiva |
| TE1 - Parete pref P1 | Positiva | Positiva |

– Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

| DESCRIZIONE | VERIFICA TEMPERATURA CRITICA |
|---------------------------|------------------------------|
| Copertura FEM pref | Positiva |
| Angoli IS FEM pref | Positiva |
| Serramenti prefab | Positiva |

– Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

| DESCRIZIONE | TRASMITTANZA [W/(m ² K)] | |
|------------------------------|--|--------------|
| | INFISSO U | VETRO Ug |
| TE2 - Parete policarb | 1.600 | [] |
| W6 120 x 250 | 1.388 | 1.200 |
| W1 250X180 | 1.359 | 1.200 |

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

| DESCRIZIONE | VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h] |
|----------------------------|--------------------------------|
| Sala polifunzionale | 0.5 |

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

| DESCRIZIONE | PORTATA G [m ³ /h] | PORTATA Gr [m ³ /h] | ηt [%] |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Servizi | 0.00 | | |

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

ηt 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 definiti 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)

Sala polifunzionale

| | | |
|------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Superficie disperdente S | 791.49 | [m ²] |
| Valore di progetto H' _T | 0.4910 | [W/m ² K] |
| Valore limite H' _{T,L} | 0.500 | [W/m ² K] |
| Verifica (positiva/negativa) | Positiva | |

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Sala polifunzionale

| | | |
|---|-----------------|-------------------|
| Superficie utile A _{sup utile} | 199.84 | [m ²] |
| Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile} | 0.0291 | |
| Valore limite (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} | 36.877 | [kWh/m ²] |
| Valore limite EP _{H,nd,limite} | 68.538 | [kWh/m ²] |
| Verifica (positiva/negativa) | Positiva | |

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

| | | |
|---|-----------------|-----------------------|
| Valore di progetto EP _{C,nd} | 88.270 | [kWh/m ²] |
| Valore limite EP _{C,nd,limite} | 90.243 | [kWh/m ²] |
| Verifica (positiva/negativa) | Positiva | |

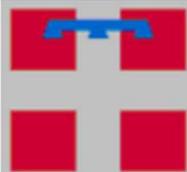
Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

| | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento EP _H | 97.499 | [kWh/m ²] |
| Prestazione energetica per raffrescamento EP _C | 39.934 | [kWh/m ²] |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w | 0.000 | [kWh/m ²] |
| Prestazione energetica per ventilazione EP _v | 0.000 | [kWh/m ²] |

| | | |
|---|-----------------|-----------------------|
| Prestazione energetica per illuminazione EP_L | 42.199 | [kWh/m ²] |
| Prestazione energetica per servizi EP_T | 0.000 | [kWh/m ²] |
| Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ | 179.632 | [kWh/m ²] |
| Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ | 206.327 | [kWh/m ²] |
| Verifica (positiva/negativa) | Positiva | |

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

| | | |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|
| Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ | 60.259 | [kWh/m ²] |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034

DATI GENERALI

Dati identificativi

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:

E.4(1)

Oggetto dell'attestato

- Edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro:

Dati identificativi

Regione: Piemonte

Comune: Torino

Indirizzo:

Piano:

Interno:

Coordinate GIS: 0° 0' 0" N 0° 0' 0" E

Zona climatica: E

Anno di costruzione: 2024

Superficie utile riscaldata [m²]: 319.50

Superficie utile raffrescata [m²]: 319.50

Volume lordo riscaldato [m³]: 2015.52

Volume lordo raffrescato [m³]: 2015.52

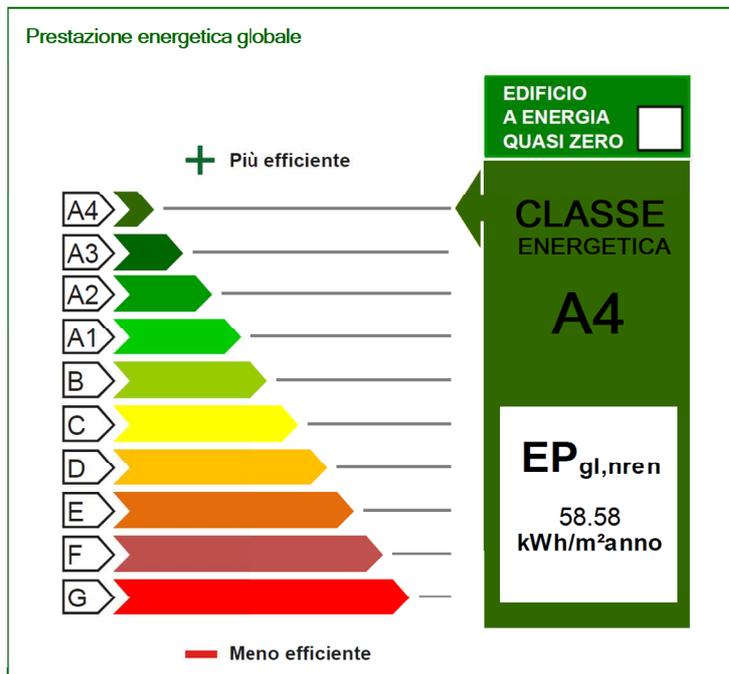
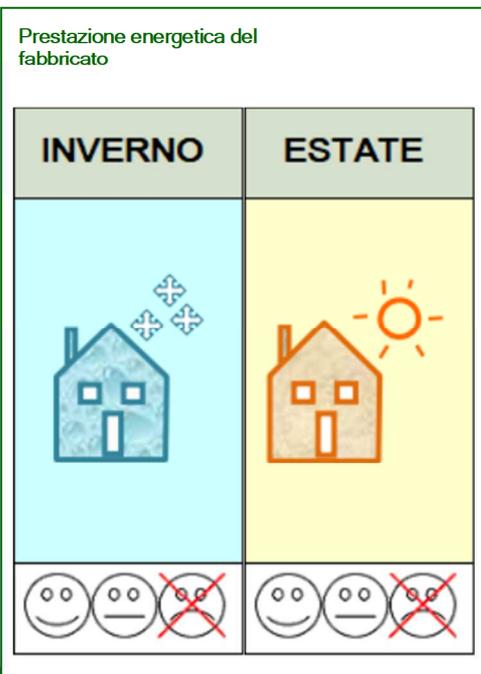
| Comune catastale (Fabbricati): | | | | Torino(L219) | | | | Sezione | | | | Foglio | | | | Particella | | | |
|--------------------------------|----|---|---|--------------|---|---|----|---------|---|----|---|--------|----|---|---|------------|---|---|--|
| Subalterni | da | a | \ | da | a | \ | da | a | \ | da | a | \ | da | a | \ | da | a | \ | |
| Altri subalterni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Produzione acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

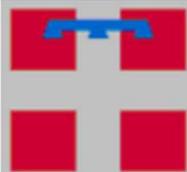


Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

| | FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE | Quantità annua consumata in uso standard | Quantità annua consumata in uso standard |
|-------------------------------------|------------------------------|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Energia elettrica da rete | 9598.54 [kWh] | Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren 58.58 kWh/m ² anno |
| <input type="checkbox"/> | Gas naturale | | |
| <input type="checkbox"/> | GPL | | |
| <input type="checkbox"/> | Carbone | | |
| <input type="checkbox"/> | Gasolio e Olio combustibile | | |
| <input type="checkbox"/> | Biomasse solide | | Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren 180.15 kWh/m ² anno |
| <input type="checkbox"/> | Biomasse liquide | | |
| <input type="checkbox"/> | Biomasse gassose | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solare fotovoltaico | 14386.03 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solare termico | 2920.10 [kWh] | |
| <input type="checkbox"/> | Eolico | | Emissioni di CO ₂ 13.01 kg/m ² anno |
| <input type="checkbox"/> | Teleriscaldamento | | |
| <input type="checkbox"/> | Teleraffrescamento | | |
| <input type="checkbox"/> | Altro: | | |

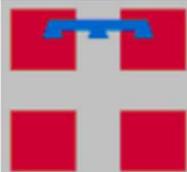
RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

| Codice | TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO | Comporta una Ristrutturazione importante | Tempo di ritorno dell'investimento anni | Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EPgl, nren kWh / m ² anno) | CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati |
|--------|---------------------------------|--|---|---|--|
| | | <input type="checkbox"/> | | | 0.00 |
| | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | | | |



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

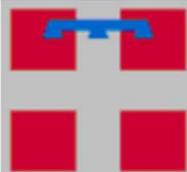
| | | |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Energia esportata | 2931.48 kWh/anno | Vettore energetico: Energia elettrica |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

| | | |
|----------------------------|---------|-------------------------|
| V - Volume riscaldato | 2015.52 | m ³ |
| S - Superficie disperdente | 1461.88 | m ² |
| Rapporto S/V | 0.73 | |
| EPH,nd | 123.79 | kWh/m ² anno |
| Asol/Asup,utile | 0.0331 | - |
| YIE | 0.1838 | W/m ² K |

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

| Servizio energetico | Tipo di impianto | Anno di installazione | Codice catasto regionale impianti termici | Vettore energetico utilizzato | Potenza Nominale kW | Efficienza media stagionale | | EPren | EPnren |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------|--------|--------|
| | | | | | | η^h | η^c | | |
| Climatizzazione invernale | 1 - HP elettrica aria-aria | 2024 | | Energia elettrica | 37.50 | 2.926 | η^h | 129.59 | 43.66 |
| | 2 - HP elettrica aria-aria | 2024 | | Energia elettrica | 37.50 | | | | |
| Climatizzazione estiva | 1 - HP elettrica aria-aria | 2024 | | Energia elettrica | 37.50 | 0.000 | η^c | 15.04 | 0.00 |
| | 2 - HP elettrica aria-aria | 2024 | | Energia elettrica | 37.50 | | | | |
| Produzione acqua calda sanitaria | 1 - HP elettrica aria-acqua | 2024 | | Energia elettrica | 16.00 | 5.647 | η^w | 14.46 | 1.92 |
| | 2 - Impianto Solare Termico | 2024 | | Energia termica | 7.05 | | | | |
| Impianti combinati | | | | | | | | | |
| Produzione da fonti rinnovabili | 1 - HP elettrica aria-aria | 2024 | | Energia elettrica | 37.50 | 0.00 | | | |
| | 2 - HP elettrica aria-acqua | 2024 | | Energia elettrica | 16.00 | 0.00 | | | |
| | 3 - Impianto Solare Termico | 2024 | | Energia termica | 7.05 | 0.00 | | | |
| | 4 - Impianto fotovoltaico | | | Energia elettrica | 15.60 | 0.00 | | | |
| Ventilazione meccanica | | | | | | | | | |
| Illuminazione | 1 - Illuminazione | 2024 | | Energia elettrica | 3.18 | 0.51 | | 21.06 | 13.00 |
| Trasporto di persone o cose | | | | | | | | | |



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

Data del sopralluogo:

SOGGETTO CERTIFICATORE

| | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico | <input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato | <input type="checkbox"/> Organismo/Società |
|--|---|--|

| | |
|--------------------------------|--|
| Nome e Cognome / Denominazione | Cifani Monia |
| Indirizzo | Via delle Valli, 34 |
| E-mail | monia.cifani93@hotmail.it |
| Telefono | 3403738595 |
| Titolo | Ingegnere |
| Ordine/iscrizione | Ordine Ing Prov AQ 3593 |
| Dichiarazione di indipendenza | Il sottoscritto certificatore Cifani Monia, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75. |
| Informazioni aggiuntive | |

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

| | |
|---|----|
| E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE? | Si |
|---|----|

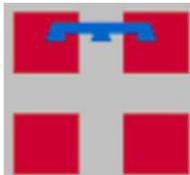
SOFTWARE UTILIZZATO

| | |
|--|----|
| Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale? | Si |
| Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato? | No |

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445 / 2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192 / 2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione: 05-04-2024

Firma e timbro del tecnico o firma digitale



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione e la classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "raccomandazioni" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EPgl,nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del comfort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di vettore energetico.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

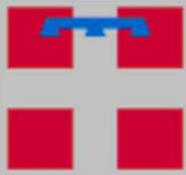
RIVALUTAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO / UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei codici

| Codice | TIPO DI INTERVENTO |
|--------|------------------------------------|
| REN1 | FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO |
| REN2 | FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE |
| REN3 | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO |
| REN4 | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE |
| REN5 | ALTRI IMPIANTI |
| REN6 | FONTI RINNOVABILI |

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile, non rinnovabile e totale come risultati dal calcolo eseguito. Essa riporta inoltre la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

La terza pagina riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



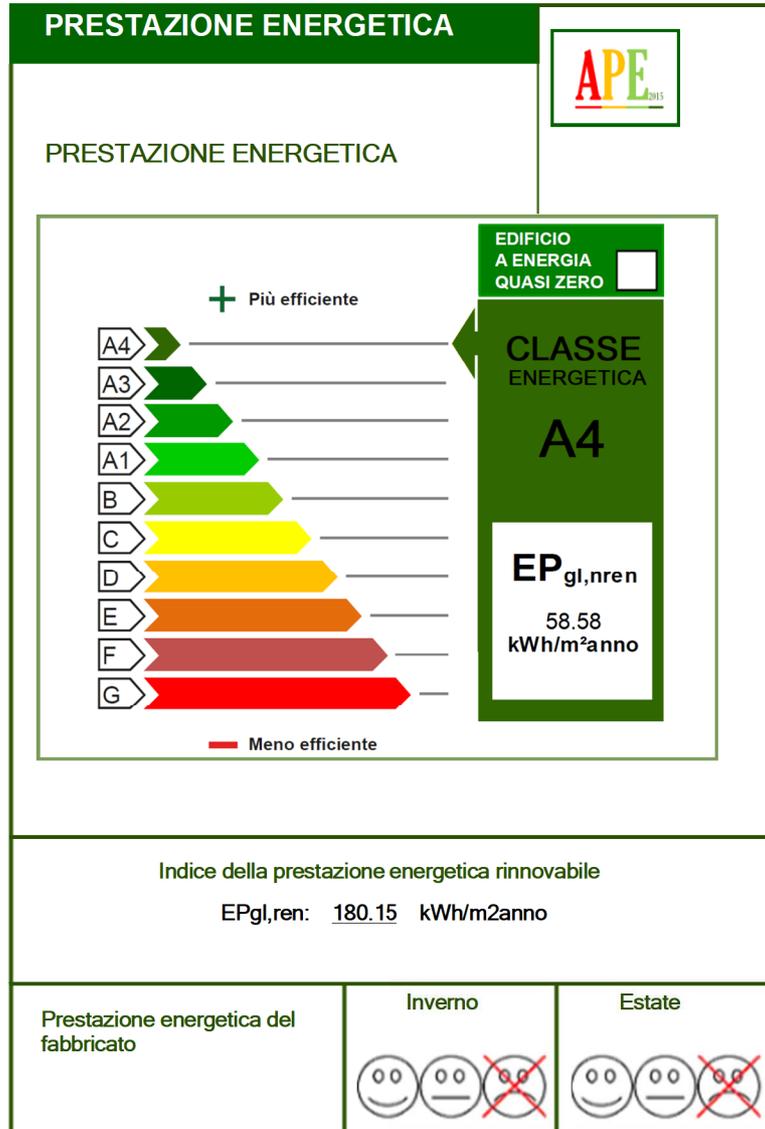
ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 05-04-2034

Indicatore per annunci commerciali



Progetto per la realizzazione di

**RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE
(RISCALDAMENTO)**

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

| DESCRIZIONE | NORMA |
|--|-------------------------|
| PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI – PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO | UNI EN ISO 52016-1:2018 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE | UNI/TS 11300-1:2014 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI | UNI/TS 11300-2:2019 |
| PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | UNI/TS 11300-4:2016 |
| PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI | UNI/TS 11300-5:2016 |
| COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA – RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA | UNI EN ISO 6946:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – TRASFERIMENTO DI CALORE ATTRAVERSO IL TERRENO | UNI EN ISO 13370:2018 |
| PONTI TERMICI IN EDILIZIA – COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA | UNI EN ISO 14683:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE | UNI EN ISO 13789:2018 |
| PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA – TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE – METODO DI CALCOLO | UNI EN ISO 13788:2013 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA – CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE – METODI DI CALCOLO | UNI EN ISO 13786:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DI FINESTRE, PORTE E CHIUSURE OSCURANTI – CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA | UNI EN ISO 10077-1:2018 |
| RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI – DATI CLIMATICI – MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA | UNI 10349-1:2016 |
| MATERIALI DA COSTRUZIONE – PROPRIETA' TERMOIGROMETRICHE – PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO | UNI 10351:2021 |
| MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO | UNI 10355:1994 |
| MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA – PROPRIETA' IGROMETRICHE – VALORI TABULATI DI PROGETTO E PROCEDIMENTI PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI TERMICI DICHIARATI E DI PROGETTO | UNI EN ISO 10456:2008 |

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

| DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ | | | | | | | |
|--|-----------|----------|-------|--------|------|------|--------|
| | | Alt. | Lat. | Grad | Rg | Zona | V.vent |
| | | [m.s.l.] | [Deg] | [°C/m] | vent | vent | [m/s] |
| Comune | Torino | 239,00 | 45,07 | 0,005 | A | 1 | 1,40 |
| Stazione di rilevamento dei dati climatici | Bauducchi | 226,00 | 44,96 | | | | |

| PERIODO DI RISCALDAMENTO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Data di accensione dell'impianto | Data di spegnimento dell'impianto |
| 15/Ottobre | 15/Aprile |

| Valori medi mensili dei dati climatici | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| $\vartheta_{e,r}$ | [°C] | 1,3 | 3,2 | 8,4 | 12,0 | 18,1 | 22,2 | 23,7 | 22,7 | 19,2 | 12,4 | 6,9 | 2,7 |
| ϑ_e | [°C] | 1,2 | 3,1 | 8,3 | 11,9 | 18,0 | 22,1 | 23,6 | 22,6 | 19,1 | 12,3 | 6,8 | 2,6 |
| H_{bh} | [MJ/m ²] | 2,20 | 3,90 | 6,80 | 9,90 | 11,40 | 13,70 | 15,20 | 12,60 | 8,60 | 4,70 | 2,00 | 1,90 |
| H_{dh} | [MJ/m ²] | 2,40 | 3,80 | 4,90 | 6,10 | 8,30 | 9,10 | 8,80 | 7,60 | 6,00 | 4,30 | 2,80 | 2,00 |
| H_N | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,67 | 3,62 | 5,08 | 7,81 | 9,75 | 9,60 | 6,89 | 4,50 | 3,05 | 1,88 | 1,39 |
| $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,69 | 4,01 | 6,08 | 8,68 | 10,58 | 10,62 | 8,06 | 5,25 | 3,14 | 1,88 | 1,39 |
| H_{NE-NO} | [MJ/m ²] | 1,81 | 3,26 | 5,25 | 7,88 | 10,55 | 12,55 | 12,94 | 10,26 | 6,82 | 3,90 | 2,06 | 1,48 |
| $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] | 2,56 | 4,41 | 6,89 | 9,68 | 12,09 | 14,08 | 14,78 | 12,25 | 8,63 | 5,16 | 2,70 | 2,13 |
| H_{E-O} | [MJ/m ²] | 3,69 | 5,83 | 8,50 | 11,05 | 12,93 | 14,69 | 15,62 | 13,59 | 10,24 | 6,58 | 3,60 | 3,20 |
| $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] | 5,01 | 7,24 | 9,80 | 11,75 | 12,90 | 14,24 | 15,31 | 14,02 | 11,36 | 7,89 | 4,59 | 4,48 |
| H_{SE-SO} | [MJ/m ²] | 6,34 | 8,48 | 10,63 | 11,70 | 12,04 | 12,82 | 13,92 | 13,52 | 11,86 | 8,95 | 5,57 | 5,83 |
| $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] | 7,57 | 9,51 | 11,04 | 11,08 | 10,62 | 10,94 | 11,89 | 12,32 | 11,84 | 9,74 | 6,45 | 7,07 |
| H_s | [MJ/m ²] | 8,06 | 10,06 | 11,22 | 10,50 | 9,91 | 10,14 | 10,98 | 11,50 | 11,63 | 10,20 | 6,83 | 7,54 |
| $P_{v,e}$ | [kPa] | 0,550 | 0,610 | 0,880 | 0,930 | 1,350 | 1,610 | 1,580 | 1,990 | 1,650 | 1,170 | 0,920 | 0,650 |
| ϑ_{sky} | [°C] | -11,8 | -10,0 | -3,4 | -2,4 | 4,6 | 7,7 | 7,4 | 10,9 | 8,1 | 2,0 | -2,6 | -8,9 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|-------------------|----------------------|
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI | $\vartheta_{e,r}$ | [°C] |
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | ϑ_e | [°C] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{bh} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{dh} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD | H_N | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST | $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST | H_{NE-NO} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST | $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST | H_{E-O} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST | $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST | H_{SE-SO} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST | $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD | H_S | [MJ/m ²] |
| PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | $P_{v,e}$ | [kPa] |
| TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE | ϑ_{sky} | [°C] |

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S_i/V_i |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Centrale: Centrale Riscaldamento | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S_L/V_L |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Unità immobiliare: Sala polifunzionale | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |

Caratteristiche tipologiche

| ESPOSIZIONI | | |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Descrizione | Orientamento | Inclinazione |
| | [°] | [°] |
| Pavimento controterra | 0 | 180 |
| SO | 225 | 90 |
| SE | 135 | 90 |
| NE | 45 | 90 |
| NO | 315 | 90 |
| Tetto piano esterno | 0 | 0 |
| Pavimento esterno | 0 | 180 |
| Tetto Falda NE | 45 | 30 |
| Tetto Falda SO | 225 | 30 |
| Tetto Falda SO1 | 225 | 20 |
| Tetto Falda NE1 | 45 | 20 |
| Tetto Falda NO | 315 | 25 |
| Tetto Falda SE | 135 | 30 |

(Orientamento: 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ovest)

(Inclinazione: 0° ÷ 60° = tetti o soffitti, 61° ÷ 90° = pareti verticali, 91° ÷ 180° = pavimenti)

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2018) – TRASMITTANZA LINEARE

| Descrizione | K lineico |
|----------------------------|-----------|
| | [W/m°C] |
| Solaio esistente isolato | 0,31 |
| Angoli FEM muratura | 0,32 |
| Serramenti parete muratura | 0,48 |
| Angoli is | 0,11 |
| Copertura FEM | 0,42 |
| Solai IS FEM | 0,05 |
| Copertura FEM prefab | 0,07 |
| Angoli IS FEM corretto | 0,21 |
| Serramenti prefab | -0,01 |

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE

| Descrizione | Descrizione schermo | g_{gl+sh} / g_{gl} | Descrizione vetro | $g_{gl,n}$ |
|----------------------------|---|---------------------------|--|------------|
| TE2 – Parete policarbonato | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,35 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W1 250x180 | Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W4 115 x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| DS2 100 x210 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W2 50x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W3 80x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W6 120 x 250 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI

| Descrizione | Perm. Serramento | Perm. Cassonetto | Lung. Cass. | Orizzon. Prof. | Orizzon. Dist. | Vert. Dx Prof. | Vert. Dx Dist. | Vert. Sx Prof. | Vert. Sx Dist. | Res. ter. chiusura notturna |
|----------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| | [m ³ /hm ²] | [m ³ /hm] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m ² °C/W] |
| TE2 – Parete policarbonato | 0 | 0 | 2 | | | | | | | 0 |
| W1 250x180 | 0 | 0 | 1,8 | | | | | | | 0 |
| W4 115 x150 | 0 | 0 | 0,9 | | | | | | | 0 |
| DS2 100 x210 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | 0 |
| W2 50x150 | 0 | 0 | 0,5 | | | | | | | 0 |
| W3 80x150 | 0 | 0 | 0,8 | | | | | | | 0 |
| W6 120 x 250 | 0 | 0 | 1,2 | | | | | | | 0 |

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|------------|----------------------------|
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE | U_i | $[W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$ |
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE | A_i | $[m^2]$ |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | $[W/(m \cdot ^\circ C)]$ |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | $[m]$ |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO | L_{iu} | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO | L_{ue} | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE | L_{uf} | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO | $H_{v,iu}$ | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO | $H_{v,ue}$ | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO | H_{iu} | $[W/^\circ C]$ |
| COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO | H_{ue} | $[W/^\circ C]$ |

SPAZI A DISPOSIZIONE

| Fattore di correzione dello scambio di energia termica | | | | | | | |
|--|---|------|-----------------------|-----------------------|---|--------|--------|
| Descrizione | Esposizione | [N.] | U _i | A _i | A _i ·U _i o l _k ·ψ _k | | |
| | | | ψ _k | l _k | (iu) | (ue) | (uf) |
| | | | [W/m ² ·C] | [m ²] | | | |
| | | | [N.] | [W/m ² ·C] | [m] | [W/°C] | [W/°C] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 8 | 0,504 | 190,33 | 95,87 | | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Servizi-U.I.:Sala polifunzionale | 5 | 0,504 | 73,92 | 37,23 | | |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 24,68 | | 24,33 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NE | 2 | 1,212 | 65,45 | | 79,31 | |
| | Angoli FEM muratura | 4 | 0,162 | 13,00 | | 2,11 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NO | 1 | 1,212 | 11,30 | | 13,69 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NO | 1 | 1,212 | 2,18 | | 2,64 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | SO | 1 | 1,212 | 1,01 | | 1,22 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 19,83 | | 15,67 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 19,83 | | 19,54 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 21,10 | | 16,67 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 21,10 | | 20,80 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Bar-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 0,504 | 28,89 | 14,55 | | |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 20,04 | | 19,76 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 15,09 | | 11,93 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 15,38 | | 15,16 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Tetto piano esterno | 4 | 0,504 | 98,94 | | 49,84 | |
| | Copertura FEM | 9 | 0,210 | 46,67 | | 9,79 | |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 36,15 | | 90,70 | |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,13 | | 0,24 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 36,16 | | 90,73 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,13 | | 0,24 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 2,43 | | 1,92 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 2,43 | | 2,40 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 32,83 | | 82,36 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 10,10 | | 2,12 | |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 32,83 | | 82,37 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 10,10 | | 2,12 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--------|-------|-------|-------|
| Parete esterna esistente PT | NO | 1 | 2,509 | 15,63 | | 39,22 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 4,81 | | 1,01 |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 31,52 | | 79,08 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 9,70 | | 2,04 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 31,52 | | 79,08 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 9,70 | | 2,04 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 19,41 | | 19,13 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1 | 1,340 | 27,56 | | 36,92 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| P11 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Pavimento esterno | 1 | 0,569 | 1,35 | | 0,77 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 1 | 0,182 | 18,95 | | 3,45 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 1 | 0,182 | 16,23 | | 2,96 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1 | 0,399 | 13,07 | | 5,22 |
| | Angoli IS FEM corretto | 1 | 0,103 | 3,79 | | 0,39 |
| | Solai IS FEM | 1 | 0,024 | 3,45 | | 0,08 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,78 | | 0,61 |
| TI3 - Tramezzo isolato | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 0,285 | 43,43 | 12,38 | |
| | Angoli FEM muratura | 3 | 0,162 | 14,37 | 2,33 | |
| | Angoli is | 1 | 0,057 | 3,72 | 0,21 | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 1 | 0,399 | 13,13 | | 5,24 |
| | Angoli is | 1 | 0,057 | 3,72 | | 0,21 |
| | Angoli IS FEM corretto | 1 | 0,103 | 3,72 | | 0,38 |
| | Solai IS FEM | 1 | 0,024 | 3,53 | | 0,08 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 1 | 0,399 | 0,48 | | 0,19 |
| | Angoli IS FEM corretto | 2 | 0,103 | 7,51 | | 0,77 |
| | Solai IS FEM | 3 | 0,024 | 30,15 | | 0,71 |
| TE2 - Parete policarbonato | SE | 1 | 1,600 | 42,89 | | 68,63 |
| | Serramenti prefab | 3 | -0,010 | 28,64 | | -0,29 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 1 | 0,182 | 4,26 | | 0,78 |
| | Copertura FEM | 4 | 0,210 | 1,20 | | 0,25 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 1 | 0,182 | 3,95 | | 0,72 |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,01 | | 0,21 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Bar-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 1,212 | 33,46 | 40,55 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 8,63 | 1,40 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,41 | | 0,32 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,09 | | 0,02 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 2,22 | | 1,75 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,51 | | 0,11 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Servizi-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 1,212 | 27,76 | 33,63 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | 0,70 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 1,212 | 5,77 | 6,99 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | 0,70 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 1,93 | | 1,53 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |

| | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------|------|----------------------------------|--------|-------------|---|
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,45 | | 0,09 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,70 | | 0,55 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,16 | | 0,03 | | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,33 | | 0,70 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,50 | | 0,40 | | |
| W2 50x150 | SE | 1 | 1,358 | 0,75 | | 1,02 | | |
| | Serramenti parete muratura | 3 | 0,483 | 4,00 | | 1,93 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,90 | | 0,71 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,50 | | 0,10 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,50 | | 0,40 | | |
| W2 50x150 | NO | 1 | 1,358 | 0,75 | | 1,02 | | |
| | Serramenti parete muratura | 3 | 0,483 | 4,00 | | 1,93 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,91 | | 0,72 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,50 | | 0,10 | | |
| Pav controterra esistente | Pavimento controterra | 1 | | | | 309,53 | | |
| $L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$ | | | | | | 246,53 | - | - |
| $L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$ | | | | | | - | 1 352,12 | - |
| $L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$ | | | | | | - | - | - |
| H_{Viu} | H_{Vue} | H_{iu} | H_{ue} | | b | | | |
| $\rho_a \cdot c_a \cdot V_{iu} \cdot \Delta T_{iu}$ | $\rho_a \cdot c_a \cdot V_{ue} \cdot \Delta T_{ue}$ | $L_{iu} + H_{Viu}$ | $L_{ue} + H_{Vue}$ | | $b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ | | | |
| [W/°C] | [W/°C] | [W/°C] | [W/°C] | | [-] | | | |
| | 160,945 | 246,532 | 1 513,060 | | 0,85989 | | | |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | | | | | | | | Zona: Spazi a disposizione |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Parete esistente muratura PT 65 | 17,5 | 18,0 | 17,2 | 20,5 | 21,6 | 24,1 | 27,3 | 19,9 | 18,2 | 15,2 | 13,7 | 15,9 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 80,8 | 83,5 | 79,4 | 94,7 | 99,8 | 111,6 | 126,5 | 92,1 | 84,2 | 70,3 | 63,3 | 73,6 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 11,2 | 11,5 | 11,0 | 13,1 | 13,8 | 15,4 | 17,5 | 12,7 | 11,6 | 9,7 | 8,7 | 10,2 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 2,2 | 2,2 | 2,1 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 2,0 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 12,3 | 12,7 | 12,1 | 14,4 | 15,2 | 17,0 | 19,2 | 14,0 | 12,8 | 10,7 | 9,6 | 11,2 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 15,2 | 15,7 | 14,9 | 17,8 | 18,8 | 21,0 | 23,8 | 17,3 | 15,8 | 13,2 | 11,9 | 13,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,5 | 14,0 | 13,3 | 15,9 | 16,7 | 18,7 | 21,2 | 15,4 | 14,1 | 11,8 | 10,6 | 12,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 16,2 | 16,7 | 15,9 | 19,0 | 20,0 | 22,3 | 25,3 | 18,4 | 16,8 | 14,1 | 12,7 | 14,7 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 19,2 | 19,8 | 18,9 | 22,5 | 23,7 | 26,5 | 30,0 | 21,9 | 20,0 | 16,7 | 15,0 | 17,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,2 | 10,5 | 10,0 | 11,9 | 12,5 | 14,0 | 15,9 | 11,6 | 10,6 | 8,8 | 8,0 | 9,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 11,9 | 12,3 | 11,7 | 13,9 | 14,7 | 16,4 | 18,6 | 13,5 | 12,4 | 10,3 | 9,3 | 10,8 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 431,6 | 446,1 | 424,2 | 505,9 | 533,1 | 596,4 | 675,6 | 491,8 | 449,5 | 375,3 | 338,3 | 393,1 |
| Parete esterna esistente PT | 72,7 | 75,1 | 71,4 | 85,2 | 89,8 | 100,4 | 113,8 | 82,8 | 75,7 | 63,2 | 57,0 | 66,2 |
| Parete esterna esistente PT | 85,1 | 87,9 | 83,6 | 99,7 | 105,1 | 117,5 | 133,1 | 96,9 | 88,6 | 73,9 | 66,7 | 77,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 1,8 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,4 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 2,1 | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 1,7 |
| Parete esterna esistente PT | 72,3 | 74,8 | 71,1 | 84,8 | 89,3 | 99,9 | 113,2 | 82,4 | 75,3 | 62,9 | 56,7 | 65,9 |
| Parete esterna esistente PT | 81,3 | 84,0 | 79,9 | 95,3 | 100,4 | 112,3 | 127,2 | 92,6 | 84,7 | 70,7 | 63,7 | 74,0 |
| Parete esterna esistente PT | 40,0 | 41,3 | 39,3 | 46,8 | 49,4 | 55,2 | 62,6 | 45,5 | 41,6 | 34,7 | 31,3 | 36,4 |
| Parete esterna esistente PT | 64,5 | 66,6 | 63,4 | 75,6 | 79,6 | 89,1 | 100,9 | 73,4 | 67,1 | 56,0 | 50,5 | 58,7 |
| Parete esterna esistente PT | 69,5 | 71,8 | 68,3 | 81,5 | 85,8 | 96,0 | 108,8 | 79,2 | 72,4 | 60,4 | 54,5 | 63,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 13,9 | 14,3 | 13,6 | 16,2 | 17,1 | 19,1 | 21,7 | 15,8 | 14,4 | 12,0 | 10,9 | 12,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 37,6 | 38,9 | 37,0 | 44,1 | 46,5 | 52,0 | 58,9 | 42,9 | 39,2 | 32,7 | 29,5 | 34,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,8 | 7,1 | 6,7 | 8,0 | 8,4 | 9,4 | 10,7 | 7,8 | 7,1 | 5,9 | 5,4 | 6,2 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,8 | 6,0 | 5,7 | 6,9 | 7,2 | 8,1 | 9,1 | 6,7 | 6,1 | 5,1 | 4,6 | 5,3 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,7 | 3,9 | 3,7 | 4,4 | 4,6 | 5,2 | 5,9 | 4,3 | 3,9 | 3,3 | 2,9 | 3,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,1 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 6,3 | 7,0 | 7,9 | 5,8 | 5,3 | 4,4 | 4,0 | 4,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 1,7 | 1,6 | 1,3 | 1,2 | 1,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| Totale | 1 212,0 | 1 252,7 | 1 191,2 | 1 420,8 | 1 497,0 | 1 674,7 | 1 897,1 | 1 381,0 | 1 262,4 | 1 053,8 | 950,1 | 1 104,0 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | <i>Zona: Spazi a disposizione</i> |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| TE2 - Parete policarbonato | 62,2 | 64,3 | 61,1 | 72,9 | 76,8 | 86,0 | 97,4 | 70,9 | 64,8 | 54,1 | 48,8 | 56,7 |
| W2 50x150 | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| W2 50x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| Totale | 62,3 | 64,4 | 61,2 | 73,0 | 77,0 | 86,1 | 97,5 | 71,0 | 64,9 | 54,2 | 48,8 | 56,8 |

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Zona: Spazi a disposizione

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|--|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | |
| Totale: | | |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | | | | | | | | Zona: Spazi a disposizione |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Parete esistente muratura PT 65 | 39,9 | 51,7 | 63,7 | 63,4 | 68,4 | 71,9 | 77,8 | 77,1 | 70,3 | 47,6 | 34,8 | 37,0 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 40,0 | 71,7 | 115,7 | 163,4 | 232,5 | 276,4 | 285,1 | 225,9 | 150,1 | 76,5 | 45,5 | 32,7 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 4,1 | 8,9 | 14,5 | 22,2 | 32,0 | 38,2 | 39,2 | 31,1 | 19,6 | 9,0 | 4,8 | 3,3 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 1,3 | 2,4 | 3,9 | 5,4 | 7,7 | 9,2 | 9,5 | 7,5 | 5,0 | 2,5 | 1,5 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 27,0 | 35,8 | 44,6 | 45,6 | 49,7 | 52,8 | 57,2 | 55,9 | 49,6 | 32,8 | 23,6 | 24,9 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 9,5 | 16,9 | 27,3 | 38,4 | 54,7 | 65,0 | 67,0 | 53,1 | 35,4 | 18,1 | 10,8 | 7,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 28,8 | 38,2 | 47,7 | 48,8 | 53,4 | 56,7 | 61,4 | 60,0 | 53,1 | 35,1 | 25,3 | 26,6 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 10,1 | 18,0 | 29,0 | 40,9 | 58,2 | 69,1 | 71,3 | 56,5 | 37,7 | 19,2 | 11,5 | 8,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 33,9 | 44,8 | 55,7 | 56,8 | 61,9 | 65,7 | 71,2 | 69,6 | 61,9 | 41,1 | 29,6 | 31,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,5 | 27,1 | 33,8 | 34,5 | 37,7 | 40,0 | 43,3 | 42,3 | 37,6 | 24,9 | 18,0 | 18,9 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 7,4 | 13,1 | 21,2 | 29,8 | 42,4 | 50,4 | 52,0 | 41,2 | 27,4 | 14,0 | 8,4 | 6,0 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 270,6 | 453,0 | 688,4 | 884,2 | 1 159,1 | 1 341,4 | 1 412,0 | 1 188,5 | 859,0 | 465,7 | 282,4 | 229,5 |
| Parete esterna esistente PT | 101,1 | 155,8 | 197,8 | 222,4 | 255,3 | 273,8 | 297,4 | 280,3 | 231,3 | 136,9 | 90,6 | 90,1 |
| Parete esterna esistente PT | 41,1 | 76,4 | 123,4 | 176,3 | 250,6 | 298,3 | 306,9 | 244,1 | 161,4 | 80,6 | 46,9 | 33,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 4,3 | 5,4 | 5,5 | 6,0 | 6,4 | 6,9 | 6,7 | 6,0 | 4,0 | 2,9 | 3,0 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 1,2 | 2,1 | 3,3 | 4,7 | 6,7 | 8,0 | 8,2 | 6,5 | 4,3 | 2,2 | 1,3 | 1,0 |
| Parete esterna esistente PT | 107,0 | 156,6 | 196,3 | 212,7 | 240,4 | 258,3 | 279,2 | 266,0 | 225,1 | 139,2 | 94,9 | 96,4 |
| Parete esterna esistente PT | 39,0 | 71,5 | 115,4 | 164,0 | 233,2 | 277,5 | 285,7 | 226,9 | 150,4 | 75,7 | 44,5 | 31,8 |
| Parete esterna esistente PT | 19,8 | 35,5 | 57,2 | 80,8 | 115,0 | 136,7 | 141,0 | 111,7 | 74,3 | 37,8 | 22,5 | 16,2 |
| Parete esterna esistente PT | 83,5 | 131,3 | 167,5 | 191,0 | 220,2 | 235,9 | 256,7 | 241,2 | 197,3 | 114,8 | 75,1 | 74,2 |
| Parete esterna esistente PT | 29,0 | 58,1 | 94,3 | 138,1 | 196,8 | 234,8 | 240,2 | 192,4 | 125,1 | 60,2 | 33,4 | 23,2 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 31,5 | 41,0 | 50,5 | 50,4 | 54,5 | 57,3 | 62,0 | 61,3 | 55,8 | 37,7 | 27,5 | 29,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 65,0 | 87,0 | 109,0 | 112,5 | 123,5 | 131,5 | 142,7 | 138,7 | 121,7 | 79,7 | 57,1 | 59,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,7 | 8,9 | 12,7 | 15,2 | 19,0 | 21,5 | 22,9 | 20,0 | 15,3 | 8,8 | 5,6 | 5,0 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,7 | 4,9 | 8,0 | 11,0 | 15,2 | 17,9 | 18,6 | 15,1 | 10,3 | 5,2 | 3,0 | 2,2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 8,6 | 11,1 | 13,7 | 13,6 | 14,7 | 15,4 | 16,7 | 16,5 | 15,1 | 10,2 | 7,5 | 7,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,5 | 4,5 | 7,3 | 10,3 | 14,6 | 17,4 | 17,9 | 14,2 | 9,5 | 4,8 | 2,9 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,7 | 1,2 | 2,0 | 2,8 | 3,9 | 4,6 | 4,8 | 3,8 | 2,6 | 1,3 | 0,8 | 0,5 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,3 | 2,0 | 2,7 | 3,2 | 3,9 | 4,4 | 4,7 | 4,1 | 3,2 | 1,9 | 1,2 | 1,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 5,1 | 5,5 | 5,9 | 6,4 | 6,2 | 5,5 | 3,7 | 2,6 | 2,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 1,3 | 2,1 | 2,9 | 4,2 | 4,9 | 5,1 | 4,0 | 2,7 | 1,4 | 0,8 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 0,8 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Totale | 1 043,5 | 1 644,3 | 2 326,3 | 2 864,3 | 3 650,7 | 4 158,2 | 4 382,8 | 3 779,3 | 2 832,5 | 1 597,8 | 1 020,7 | 910,8 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Zona: Spazi a disposizione</i> | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| TE2 - Parete policarbonato | 936,3 | 1 265,2 | 1 408,3 | 1 427,4 | 1 644,0 | 1 751,5 | 1 842,0 | 1 664,4 | 1 473,8 | 1 974,1 | 1 762,2 | 1 849,8 |
| W2 50x150 | 8,3 | 11,5 | 11,5 | 11,8 | 14,7 | 15,8 | 16,2 | 13,2 | 11,3 | 7,3 | 6,3 | 7,4 |
| W2 50x150 | 4,6 | 7,6 | 11,7 | 16,5 | 23,0 | 26,3 | 26,3 | 21,3 | 14,8 | 7,9 | 5,5 | 3,7 |
| Totale | 949,3 | 1 284,3 | 1 431,5 | 1 455,8 | 1 681,7 | 1 793,7 | 1 884,5 | 1 698,9 | 1 499,9 | 1 989,3 | 1 773,9 | 1 861,0 |

| CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA | | | |
|--|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Centrale: Centrale Riscaldamento | | | |
| Periodo di riscaldamento dal 15/Ottobre al 15/Aprile | | | |
| Zone servite | Superficie netta | Superficie netta disperdente | Volume netto riscaldato |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] |
| Bar | | 31,62 | 175,13 |
| Sala polifunzionale | | 211,14 | 921,60 |
| Servizi | | 76,78 | 400,32 |
| Totale Centrale | | 319,54 | 1 483,69 |

CENTRALE: CENTRALE RISCALDAMENTO

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

| |
|--|
| Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento |
|--|

| |
|--|
| Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Sala polifunzionale |
|--|

ZONA: BAR

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 142 | 128 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 |
| Apporti solari | [kWh] | 58 | 63 | 75 | 78 | 98 | 102 | 104 | 87 | 74 | 52 | 49 | 50 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 2072 | 1640 | 1182 | 743 | 43 | -421 | -607 | -494 | -52 | 785 | 1392 | 1919 |
| gamma_H | [-] | 0,1 | 0,12 | 0,19 | 0,3 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 0,27 | 0,27 | 0,14 | 0,1 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,1 | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 | 0,1 |
| gamma_H1 | [-] | 0,1 | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 | 0,1 |
| gamma_H2 | [-] | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 |
| t_H | [h] | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 |
| a_H | [-] | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 0,73 | | | | | 0,74 | 1 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 21,74 | | | | | 21,91 | 31 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | 1874,7 | 1451,7 | 972,1 | 313,8 | | | | | | 415,5 | 1209,3 | 1729,8 |

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 142 | 128 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 |
| Apporti solari | [kWh] | 58 | 63 | 75 | 78 | 98 | 102 | 104 | 87 | 74 | 52 | 49 | 50 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 2072 | 1640 | 1182 | 743 | 43 | -421 | -607 | -494 | -52 | 785 | 1392 | 1919 |
| gamma_H | [-] | 0,1 | 0,12 | 0,19 | 0,3 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 0,27 | 0,27 | 0,14 | 0,1 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,1 | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 | 0,1 |
| gamma_H1 | [-] | 0,1 | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 | 0,1 |
| gamma_H2 | [-] | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 2,98 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 2,96 | 0,27 | 0,2 | 0,12 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 |
| t_H | [h] | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 |
| a_H | [-] | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 0,73 | | | | | 0,74 | 1 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 21,74 | | | | | 21,91 | 31 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
|---|----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| | | [m ²] | [W/m ² K] | [W/K] |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 18,44 | 0,182 | 3,36 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 17,28 | 0,182 | 3,15 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 13,64 | 0,790 | 10,78 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 4,81 | 0,790 | 3,80 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 2,89 | 0,790 | 2,28 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 3,97 | 0,790 | 3,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 6,92 | 0,790 | 5,47 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 21,29 | 0,790 | 16,83 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 4,86 | 0,790 | 3,84 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 3,15 | 0,790 | 2,49 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,80 | 0,790 | 0,63 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,44 | 0,790 | 1,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,80 | 0,790 | 0,63 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,44 | 0,790 | 1,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 0,90 | 0,790 | 0,71 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 2,43 | 0,790 | 1,92 |
| Σ A_i·U_i: | | | | 61,32 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _i | [W/m ² K] |

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m ²] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
|---|-------------|----|-------------------------------------|---|---------------------|---|
| | | | | U _{w+shut} [W/m ² K] | f _{shut} | A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K] |
| DS2 100 x210 | SO | 1 | 2,10 | 1,399 | 0,4 | 1,18 |
| | | | | 1,399 | 0,6 | 1,76 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W4 115 x150 | SO | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| Σ A_i·U_i·h: | | | | | | 8,12 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|---------------------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _w | [W/m ² K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U _{w+shut} | [W/m ² K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f _{shut} | [-] |

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | l _k | ψ _k | l _k ·ψ _k |
|---------------------------------------|----------------|----|----------------|----------------|--------------------------------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] |
| Copertura FEM | Tetto Falda NO | 4 | 8,64 | 0,210 | 1,81 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SE | 8 | 8,40 | 0,210 | 1,76 |
| Copertura FEM | SO | 6 | 7,34 | 0,210 | 1,54 |
| Angoli FEM muratura | SO | 2 | 8,66 | 0,162 | 1,40 |
| Angoli FEM muratura | SE | 2 | 8,60 | 0,162 | 1,39 |
| Copertura FEM | SE | 5 | 4,80 | 0,210 | 1,01 |
| Angoli FEM muratura | NO | 2 | 8,70 | 0,162 | 1,41 |
| Copertura FEM | NO | 1 | 4,90 | 0,210 | 1,03 |
| Serramenti parete muratura | SO | 6 | 10,60 | 0,483 | 5,13 |
| Serramenti parete muratura | SE | 6 | 9,20 | 0,483 | 4,45 |
| Σ l_k·ψ_k: | | | | | 20,93 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|-------------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | [W/(m ² °C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | A_i | U_i | b | $A_i \cdot U_i \cdot b$ |
|---|--|----|-------------------|----------------------|------|----------------------------|
| | | | L_i | ψ_k | | $L_i \cdot \psi_k \cdot b$ |
| | | | [m ²] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 30,76 | 0,504 | 0,86 | 13,32 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 33,45 | 1,212 | 0,86 | 34,86 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 8,63 | 0,162 | 0,86 | 1,20 |
| $\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$: | | | | | | 49,38 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A_i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U_i | [W/(m ² °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L_i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ_k | [W/(m ² °C)] |

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Codice | Descrizione | A | V _n | Q _{ve,0} | f _{ve,t} | Q _{ve,k,mn} |
|----------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0016 | P1_16 Spazio ristoro | 31,62 | 161,78 | 58,54 | 0,55 | 32,20 |
| Totale: | | | | | | 32,20 |

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
|------|--|---------|-----------------------|---------------------|------------------|--|
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | $H_D^{(1)}$ | H_g | H_U | H_A (Continuo) | H_A (Continuo) | $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$ |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| Ott | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Nov | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Dic | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Gen | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Feb | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Mar | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Apr | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte I.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 10,73 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 10,73 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,5 | 6,7 | 6,4 | 7,7 | 8,1 | 9,0 | 10,2 | 7,4 | 6,8 | 5,7 | 5,1 | 5,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,0 | 6,2 | 5,9 | 7,0 | 7,4 | 8,3 | 9,4 | 6,8 | 6,2 | 5,2 | 4,7 | 5,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,7 | 11,0 | 10,5 | 12,5 | 13,2 | 14,7 | 16,7 | 12,2 | 11,1 | 9,3 | 8,4 | 9,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,7 | 3,8 | 3,6 | 4,3 | 4,6 | 5,1 | 5,8 | 4,2 | 3,8 | 3,2 | 2,9 | 3,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 3,1 | 2,3 | 2,1 | 1,7 | 1,6 | 1,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,7 | 2,8 | 2,7 | 3,2 | 3,3 | 3,7 | 4,2 | 3,1 | 2,8 | 2,4 | 2,1 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,7 | 4,8 | 4,6 | 5,5 | 5,8 | 6,4 | 7,3 | 5,3 | 4,8 | 4,0 | 3,7 | 4,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 15,7 | 16,2 | 15,4 | 18,4 | 19,3 | 21,6 | 24,5 | 17,8 | 16,3 | 13,6 | 12,3 | 14,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,8 | 3,9 | 3,7 | 4,4 | 4,7 | 5,2 | 5,9 | 4,3 | 3,9 | 3,3 | 3,0 | 3,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,8 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 2,7 | 2,5 | 2,1 | 1,9 | 2,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,5 | 2,9 | 2,1 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 1,7 |
| Totale | 63,4 | 65,5 | 62,3 | 74,3 | 78,3 | 87,6 | 99,2 | 72,2 | 66,0 | 55,1 | 49,7 | 57,7 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| DS2 100 x210 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Totale | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
|---|-------------------|-------------------------|--------------------|
| | [m ²] | [kJ/(m ² K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 30,76 | 40,65 | 1 250,32 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 18,44 | 9,54 | 175,89 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 17,28 | 9,54 | 164,88 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,64 | 62,94 | 858,56 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,81 | 62,94 | 302,68 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,89 | 62,94 | 181,81 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,97 | 62,94 | 249,78 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,92 | 62,94 | 435,73 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 33,45 | 62,90 | 2 104,24 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 21,29 | 62,94 | 1 340,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,86 | 62,94 | 306,09 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,15 | 62,94 | 198,55 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,80 | 62,94 | 50,35 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,44 | 62,94 | 90,43 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,80 | 62,94 | 50,35 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,44 | 62,94 | 90,67 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,90 | 62,94 | 56,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,43 | 62,94 | 153,11 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 8 060,21 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m ²] |
| CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m ² K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | C_z | [kJ/K] |

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|---------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 189,69 |
| Totale: | | 189,69 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,8 | 5,2 | 8,6 | 12,0 | 16,7 | 19,8 | 20,6 | 16,5 | 11,1 | 5,6 | 3,2 | 2,3 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,7 | 8,5 | 11,9 | 13,9 | 17,0 | 19,1 | 20,4 | 18,1 | 14,2 | 8,3 | 5,4 | 5,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 18,7 | 24,8 | 30,9 | 31,7 | 34,7 | 36,8 | 39,9 | 38,9 | 34,5 | 22,7 | 16,4 | 17,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,5 | 8,6 | 10,7 | 10,9 | 11,9 | 12,6 | 13,7 | 13,4 | 11,9 | 7,9 | 5,7 | 6,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,9 | 5,2 | 6,5 | 6,7 | 7,3 | 7,8 | 8,4 | 8,2 | 7,3 | 4,8 | 3,5 | 3,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,4 | 7,2 | 9,0 | 9,2 | 10,0 | 10,6 | 11,5 | 11,2 | 10,0 | 6,6 | 4,7 | 5,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 9,4 | 12,5 | 15,6 | 15,9 | 17,4 | 18,5 | 20,0 | 19,5 | 17,3 | 11,5 | 8,3 | 8,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 7,9 | 14,0 | 22,6 | 31,7 | 45,2 | 53,6 | 55,3 | 43,8 | 29,3 | 15,0 | 8,9 | 6,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,6 | 8,8 | 11,0 | 11,2 | 12,3 | 13,0 | 14,1 | 13,8 | 12,2 | 8,1 | 5,8 | 6,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,2 | 5,6 | 6,9 | 7,0 | 7,6 | 8,1 | 8,7 | 8,6 | 7,7 | 5,1 | 3,7 | 3,9 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,3 | 3,3 | 3,1 | 2,1 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 3,2 | 3,0 | 2,1 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,6 | 2,3 | 1,5 | 1,1 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 4,3 | 5,3 | 5,4 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 6,6 | 5,9 | 4,0 | 2,9 | 3,0 |
| Totale | 81,6 | 113,9 | 150,3 | 167,0 | 198,2 | 219,1 | 233,5 | 212,6 | 173,8 | 108,0 | 74,7 | 73,9 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| DS2 100 x210 | 31,0 | 34,4 | 39,0 | 43,1 | 51,7 | 55,7 | 53,5 | 45,0 | 40,2 | 28,1 | 28,9 | 26,4 |
| W3 80x150 | 13,8 | 18,9 | 19,0 | 19,6 | 24,3 | 26,2 | 26,8 | 21,9 | 18,7 | 12,0 | 10,3 | 12,3 |
| W3 80x150 | 13,7 | 18,9 | 19,0 | 19,6 | 24,3 | 26,2 | 26,8 | 21,9 | 18,7 | 12,0 | 10,3 | 12,3 |
| W4 115 x150 | 18,6 | 20,7 | 23,4 | 25,9 | 31,0 | 33,4 | 32,1 | 27,0 | 24,1 | 16,9 | 17,3 | 15,8 |
| Totale | 77,1 | 92,9 | 100,4 | 108,2 | 131,3 | 141,4 | 139,2 | 115,8 | 101,8 | 69,1 | 66,9 | 66,7 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | 13,89 | 57,98 | 6,10 | 77,97 |
| Nov | | | | 14,44 | 74,28 | 6,53 | 95,25 |
| Dic | | | | 10,68 | 81,13 | 5,48 | 97,28 |
| Gen | | | | 13,09 | 88,72 | 6,47 | 108,28 |
| Feb | | | | 21,47 | 108,51 | 9,78 | 139,75 |
| Mar | | | | 38,40 | 146,77 | 16,45 | 201,62 |
| Apr | | | | 26,24 | 73,60 | 10,22 | 110,06 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | | 28,19 | | 28,19 |
| Nov | | | | | 48,15 | | 48,15 |
| Dic | | | | | 49,64 | | 49,64 |
| Gen | | | | | 57,37 | | 57,37 |
| Feb | | | | | 62,44 | | 62,44 |
| Mar | | | | | 74,67 | | 74,67 |
| Apr | | | | | 38,94 | | 38,94 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | |
| Mese | $Q_{H,Htr}$ [kWh] | $Q_{H,r,mn}$ [kWh] | $Q_{H,sol,op}$ [kWh] | $Q_{H,int}$ [kWh] | $Q_{H,sol,w}$ [kWh] |
| Ott | 518,45 | 37,14 | 77,97 | 77,39 | 28,19 |
| Nov | 1 325,51 | 59,10 | 95,25 | 136,58 | 48,15 |
| Dic | 1 806,40 | 70,96 | 97,28 | 141,13 | 49,64 |
| Gen | 1 951,97 | 77,90 | 108,28 | 141,13 | 57,37 |
| Feb | 1 584,63 | 72,73 | 139,75 | 127,47 | 62,44 |
| Mar | 1 213,73 | 76,56 | 201,62 | 141,13 | 74,67 |
| Apr | 447,07 | 44,19 | 110,06 | 68,29 | 38,94 |
| Tot | 8 847,75 | 438,58 | 830,23 | 833,12 | 359,40 |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------|----------|---------------------|---------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | |
| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | γ_H | η_H | $Q_{H,gn}$ [kWh] | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
| Ott | 477,62 | 39,81 | 0,20405 | 0,96614 | 105,58 | 415,43 |
| Nov | 1 289,36 | 101,79 | 0,13279 | 0,98442 | 184,73 | 1 209,29 |
| Dic | 1 780,08 | 138,72 | 0,09942 | 0,99092 | 190,77 | 1 729,76 |
| Gen | 1 921,59 | 149,90 | 0,09582 | 0,99153 | 198,50 | 1 874,68 |
| Feb | 1 517,60 | 121,69 | 0,11585 | 0,98790 | 189,92 | 1 451,67 |
| Mar | 1 088,67 | 93,21 | 0,18259 | 0,97220 | 215,80 | 972,08 |
| Apr | 381,19 | 34,33 | 0,25806 | 0,94916 | 107,23 | 313,75 |
| Tot | 8 456,11 | 679,45 | | | 1 192,52 | 7 966,65 |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{H,Htr}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{H,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | γ_H | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI | η_H | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | | | |
|---|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Zona: Bar / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | | | | | | | |
| Mese | Q_h [kWh] | $Q_{w,lrh}$ [kWh] | η_e [%] | $Q_{aux,e}$ [kWh] | $Q_{aux,e,lrh}$ [kWh] | η_{rg} [%] | Q_{hr} [kWh] |
| Ott | 415,43 | 1,15 | 93,00 | | | 96,00 | 464,02 |
| Nov | 1 209,29 | 2,03 | 93,00 | | | 96,00 | 1 352,22 |
| Dic | 1 729,76 | 2,10 | 93,00 | | | 96,00 | 1 935,10 |
| Gen | 1 874,68 | 2,10 | 93,00 | | | 96,00 | 2 097,42 |
| Feb | 1 451,67 | 1,90 | 93,00 | | | 96,00 | 1 623,85 |
| Mar | 972,08 | 2,10 | 93,00 | | | 96,00 | 1 086,44 |
| Apr | 313,75 | 1,02 | 93,00 | | | 96,00 | 350,28 |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | Q_h | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{w,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η_e | [%] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η_{rg} | [%] |
| FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\} / \eta_{rg}$ | [kWh] |

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Sala polifunzionale

ZONA: SALA POLIFUNZIONALE

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 1257 | 1136 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 |
| Apporti solari | [kWh] | 832 | 1189 | 1855 | 2326 | 3212 | 3542 | 3716 | 3054 | 2144 | 1231 | 854 | 682 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 7641 | 6123 | 4552 | 2961 | 473 | -1194 | -1829 | -1424 | 120 | 3038 | 5161 | 7077 |
| gamma_H | [-] | 0,28 | 0,38 | 0,69 | 1,26 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 28,03 | 0,89 | 0,41 | 0,28 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,28 | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 | 0,28 |
| gamma_H1 | [-] | 0,28 | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 14,46 | 0,65 | 0,34 | 0,28 |
| gamma_H2 | [-] | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 |
| t_H | [h] | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 |
| a_H | [-] | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 0,54 | | | | | | 0,53 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 16 | | | | | | 16,24 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 16 | 30 | 31 |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | 5683,1 | 4041,1 | 2152,4 | 522,9 | | | | | | 891,7 | 3324,7 | 5260,1 |

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 1257 | 1136 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 |
| Apporti solari | [kWh] | 832 | 1189 | 1855 | 2326 | 3212 | 3542 | 3716 | 3054 | 2144 | 1231 | 854 | 682 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 7641 | 6123 | 4552 | 2961 | 473 | -1194 | -1829 | -1424 | 120 | 3038 | 5161 | 7077 |
| gamma_H | [-] | 0,28 | 0,38 | 0,69 | 1,26 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 28,03 | 0,89 | 0,41 | 0,28 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,28 | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 | 0,28 |
| gamma_H1 | [-] | 0,28 | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 14,46 | 0,65 | 0,34 | 0,28 |
| gamma_H2 | [-] | 0,33 | 0,54 | 0,97 | 5,36 | 9,47 | 9,47 | 9,47 | 18,75 | 18,75 | 14,46 | 0,65 | 0,34 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 |
| t_H | [h] | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 |
| a_H | [-] | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 | 1,91 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 0,54 | | | | | | 0,53 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 16 | | | | | | 16,24 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 16 | 30 | 31 |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

| COMPONENTI OPACI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018) | | | | |
|--|-------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale</i> | | | | |
| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
| | | [m ²] | [W/m ² K] | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Pavimento esterno | 5,03 | 0,569 | 2,86 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 19,46 | 0,182 | 3,55 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 2,60 | 0,182 | 0,47 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 89,58 | 0,182 | 16,33 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 62,29 | 0,182 | 11,35 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 11,56 | 0,399 | 4,62 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 0,19 | 0,399 | 0,08 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 0,19 | 0,399 | 0,08 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 10,99 | 0,399 | 4,39 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 3,15 | 0,399 | 1,26 |
| TI2 – Tramezzo | SE | 0,46 | 2,047 | 0,94 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 26,70 | 0,399 | 10,66 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 5,94 | 0,399 | 2,37 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 4,92 | 0,399 | 1,96 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 1,39 | 0,790 | 1,10 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 0,86 | 0,790 | 0,68 |
| Parete esistente muratura PT 45 | NO | 1,66 | 1,340 | 2,23 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 2,17 | 0,399 | 0,87 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,15 | 0,399 | 0,46 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,88 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,88 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 0,30 | 0,399 | 0,12 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 2,57 | 0,399 | 1,03 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 2,09 | 0,399 | 0,83 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 0,05 | 0,399 | 0,02 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 1,93 | 0,399 | 0,77 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,56 | 0,399 | 1,02 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,87 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 26,08 | 0,790 | 20,61 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 4,26 | 0,790 | 3,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 13,90 | 0,790 | 10,99 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 6,75 | 0,790 | 5,33 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 0,90 | 0,790 | 0,71 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1,62 | 0,790 | 1,28 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE | 31,31 | 0,182 | 5,71 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO | 29,41 | 0,182 | 5,36 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 16,32 | 0,399 | 6,52 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,76 | 0,399 | 0,70 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 6,21 | 0,399 | 2,48 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 10,02 | 0,399 | 4,00 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 3,22 | 0,399 | 1,29 |

| | | | | |
|-------------------------------|----|------|---|---------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1,64 | 0,399 | 0,66 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1,08 | 0,399 | 0,43 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 0,09 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 2,45 | 0,399 | 0,98 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 0,10 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 0,96 | 0,399 | 0,38 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 1,00 | 0,399 | 0,40 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 0,10 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 2,45 | 0,399 | 0,98 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 0,09 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1,02 | 0,399 | 0,41 |
| | | | $\Sigma A_i \cdot U_i$: | 145,42 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A_i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U_i | [W/m ² K] |

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m ²] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
|---|-------------|----|-------------------------------------|----------------------|---------------------|--|
| | | | | U _{w+shut} | f _{shut} | A _i · U _{w+shut} · f _{shut} |
| | | | | [W/m ² K] | | [W/K] |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,25 | 1,360 | 0,4 | 2,31 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,47 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 2,25 | 1,360 | 0,4 | 1,22 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 1,84 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 28,24 | 1,600 | 0,4 | 18,08 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 27,11 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 0,62 | 1,600 | 0,4 | 0,40 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 0,60 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 3,85 | 1,600 | 0,4 | 2,46 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 3,70 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W4 115 x150 | NO | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | SE | 1 | 6,84 | 1,600 | 0,4 | 4,38 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,56 |
| W6 120 x 250 | SE | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | SE | 1 | 7,26 | 1,600 | 0,4 | 4,65 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,97 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 7,40 | 1,600 | 0,4 | 4,73 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 7,10 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 6,69 | 1,600 | 0,4 | 4,28 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,43 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| Σ A_i·U_i·h: | | | | | | 167,64 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|--------------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A_i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U_w | [W/m ² K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U_{w+shut} | [W/m ² K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f_{shut} | [-] |

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | N° | l_k | ψ_k | $l_k \cdot \psi_k$ |
|----------------------------|-----------------|----|-------|----------|--------------------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] |
| Copertura FEM | Tetto Falda NO | 6 | 13,01 | 0,210 | 2,73 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO1 | 5 | 2,75 | 0,210 | 0,58 |
| Copertura FEM | Tetto Falda NE1 | 1 | 6,46 | 0,210 | 1,36 |
| Solai IS FEM | SO | 12 | 24,79 | 0,024 | 0,58 |
| Copertura FEM | SO | 2 | 0,10 | 0,210 | 0,02 |
| Solai IS FEM | NE | 13 | 26,70 | 0,024 | 0,63 |
| Angoli IS FEM corretto | NE | 3 | 9,80 | 0,103 | 1,01 |
| Angoli FEM muratura | SO | 1 | 4,00 | 0,162 | 0,65 |
| Serramenti prefab | SO | 12 | 32,40 | -0,010 | -0,33 |
| Serramenti prefab | NE | 15 | 43,00 | -0,010 | -0,44 |
| Angoli IS FEM corretto | NO | 5 | 17,37 | 0,103 | 1,79 |
| Copertura FEM | NO | 11 | 23,42 | 0,210 | 4,91 |
| Serramenti prefab | NO | 15 | 59,64 | -0,010 | -0,61 |
| Serramenti parete muratura | NO | 12 | 26,43 | 0,483 | 12,78 |
| Solai IS FEM | NO | 4 | 8,59 | 0,024 | 0,20 |
| Angoli FEM muratura | NO | 2 | 8,32 | 0,162 | 1,35 |
| Angoli is | NE | 1 | 3,72 | 0,057 | 0,21 |
| Copertura FEM | Tetto Falda NE | 2 | 1,47 | 0,210 | 0,31 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO | 2 | 1,41 | 0,210 | 0,30 |
| Angoli IS FEM corretto | SO | 3 | 9,23 | 0,103 | 0,95 |
| Angoli IS FEM corretto | SE | 2 | 6,13 | 0,103 | 0,63 |
| Solai IS FEM | SE | 2 | 4,64 | 0,024 | 0,11 |
| Serramenti prefab | SE | 6 | 21,44 | -0,010 | -0,22 |
| Serramenti parete muratura | SE | 3 | 7,05 | 0,483 | 3,41 |
| Copertura FEM | SE | 2 | 1,44 | 0,210 | 0,30 |
| $\Sigma l_k \cdot \psi_k:$ | | | | | 33,21 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|------------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | [W/(m ² C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i | U _i | b | A _i ·U _i ·b |
|---|--|----|-------------------|----------------------|------|-----------------------------------|
| | | | L _i | ψ _k | | L _i ·ψ _k ·b |
| | | | [m ²] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 6 | 189,41 | 0,569 | 0,86 | 92,69 |
| TI3 – Tramezzo isolato | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 42,91 | 0,285 | 0,86 | 10,51 |
| | Angoli FEM muratura | 3 | 14,37 | 0,162 | 0,86 | 2,00 |
| | Angoli is | 1 | 3,72 | 0,057 | 0,86 | 0,18 |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 14,89 | 0,504 | 0,86 | 6,45 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 5,51 | 1,212 | 0,86 | 5,74 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 4,31 | 0,162 | 0,86 | 0,60 |
| Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k): | | | | | | 118,18 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U _i | [W/(m ² °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L _i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ _k | [W/(m °C)] |

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Codice | Descrizione | A | V _n | q _{ve,0} | f _{ve,t} | q _{ve,k,mn} |
|---------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0012-P1_1 | Sala poli 1 | 132,37 | 600,85 | 300,42 | 0,51 | 153,22 |
| (P-U1)-0002-P1_2 | Ufficio | 12,46 | 55,28 | 27,64 | 0,51 | 14,10 |
| (P-U1)-0009-P1_9/13 | Disimpegno | 14,88 | 68,13 | 34,06 | 0,51 | 17,37 |
| (P-U1)-0007-P1_7 | Sala poli 2 | 51,43 | 197,34 | 98,67 | 0,51 | 50,32 |
| Totale: | | | | | | 235,01 |

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
|------|--|---------|-----------------------|---------------------|------------------|--|
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | $H_D^{(1)}$ | H_g | H_U | H_A (Continuo) | H_A (Continuo) | $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$ |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| Ott | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Nov | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Dic | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Gen | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Feb | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Mar | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Apr | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte I.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 78,34 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 78,34 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,9 | 7,1 | 6,8 | 8,1 | 8,5 | 9,5 | 10,8 | 7,9 | 7,2 | 6,0 | 5,4 | 6,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 32,3 | 33,3 | 31,7 | 37,8 | 39,9 | 44,6 | 50,5 | 36,8 | 33,6 | 28,0 | 25,3 | 29,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 22,4 | 23,2 | 22,1 | 26,3 | 27,7 | 31,0 | 35,1 | 25,6 | 23,4 | 19,5 | 17,6 | 20,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,4 | 3,5 | 3,3 | 3,9 | 4,1 | 4,6 | 5,3 | 3,8 | 3,5 | 2,9 | 2,6 | 3,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,2 | 3,3 | 3,1 | 3,7 | 3,9 | 4,4 | 5,0 | 3,6 | 3,3 | 2,7 | 2,5 | 2,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| TI2 Tramezzo | 3,1 | 3,2 | 3,1 | 3,7 | 3,8 | 4,3 | 4,9 | 3,5 | 3,2 | 2,7 | 2,4 | 2,8 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,3 | 10,7 | 10,1 | 12,1 | 12,7 | 14,3 | 16,2 | 11,8 | 10,7 | 8,9 | 8,1 | 9,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,3 | 2,4 | 2,3 | 2,7 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 2,2 | 2,0 | 1,6 | 1,5 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,3 | 20,9 | 19,9 | 23,8 | 25,0 | 28,0 | 31,7 | 23,1 | 21,1 | 17,6 | 15,9 | 18,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 3,4 | 3,2 | 3,8 | 4,0 | 4,5 | 5,1 | 3,7 | 3,4 | 2,8 | 2,6 | 3,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,6 | 10,9 | 10,4 | 12,4 | 13,1 | 14,6 | 16,6 | 12,1 | 11,0 | 9,2 | 8,3 | 9,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,1 | 5,2 | 5,0 | 5,9 | 6,3 | 7,0 | 7,9 | 5,8 | 5,3 | 4,4 | 4,0 | 4,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,9 | 11,2 | 10,7 | 12,7 | 13,4 | 15,0 | 17,0 | 12,4 | 11,3 | 9,4 | 8,5 | 9,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,2 | 10,5 | 10,0 | 11,9 | 12,6 | 14,1 | 16,0 | 11,6 | 10,6 | 8,8 | 8,0 | 9,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 6,1 | 6,4 | 6,0 | 7,2 | 7,6 | 8,5 | 9,6 | 7,0 | 6,4 | 5,3 | 4,8 | 5,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 2,8 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 2,7 | 2,5 | 2,1 | 1,9 | 2,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,8 | 4,0 | 3,8 | 4,5 | 4,7 | 5,3 | 6,0 | 4,4 | 4,0 | 3,3 | 3,0 | 3,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 1,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | 0,1 | 0,1 | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Totale | 177,0 | 182,9 | 173,9 | 207,5 | 218,6 | 244,6 | 277,0 | 201,7 | 184,3 | 153,4 | 138,7 | 161,2 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| W1 250x180 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| W1 250x180 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 40,7 | 42,1 | 40,0 | 47,8 | 50,3 | 56,3 | 63,8 | 46,4 | 42,4 | 35,3 | 31,9 | 37,1 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE2 - Parete policarbonato | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| TE2 - Parete policarbonato | 4,9 | 5,0 | 4,8 | 5,7 | 6,0 | 6,7 | 7,6 | 5,5 | 5,1 | 4,2 | 3,8 | 4,4 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 7,5 | 7,8 | 7,4 | 8,8 | 9,3 | 10,4 | 11,7 | 8,6 | 7,8 | 6,5 | 5,9 | 6,8 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE2 - Parete policarbonato | 7,1 | 7,4 | 7,0 | 8,4 | 8,8 | 9,9 | 11,2 | 8,1 | 7,4 | 6,2 | 5,6 | 6,5 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 10,8 | 11,2 | 10,7 | 12,7 | 13,4 | 15,0 | 17,0 | 12,4 | 11,3 | 9,4 | 8,5 | 9,9 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE2 - Parete policarbonato | 9,8 | 10,1 | 9,6 | 11,4 | 12,1 | 13,5 | 15,3 | 11,1 | 10,2 | 8,5 | 7,7 | 8,9 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Totale | 85,1 | 87,9 | 83,6 | 99,7 | 105,1 | 117,6 | 133,2 | 96,9 | 88,6 | 73,8 | 66,7 | 77,5 |

APPORTI GRATUITI

| CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014) | | | |
|---|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | |
| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
| | [m ²] | [kJ/(m ² K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 189,41 | 40,75 | 7 718,74 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 5,03 | 40,75 | 205,12 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 19,46 | 9,54 | 185,70 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,60 | 9,54 | 24,81 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 89,58 | 9,54 | 854,66 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 62,29 | 9,54 | 594,29 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 11,56 | 7,80 | 90,21 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,19 | 7,80 | 1,47 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,19 | 7,80 | 1,47 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,99 | 7,80 | 85,75 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,15 | 7,80 | 24,60 |
| TI3 - Tramezzo isolato | 42,91 | 51,54 | 2 211,53 |
| TI2 - Tramezzo | 35,52 | 40,66 | 1 444,38 |
| TI2 - Tramezzo | 129,14 | 40,66 | 5 251,16 |
| TI2 - Tramezzo | 0,46 | 40,66 | 18,68 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 26,70 | 7,80 | 208,31 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,94 | 7,80 | 46,31 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 4,92 | 7,80 | 38,38 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,39 | 62,94 | 87,48 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 8,61 | 62,94 | 541,89 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 21,64 | 62,94 | 1 361,76 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,86 | 62,94 | 54,26 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,66 | 62,85 | 104,41 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,17 | 7,80 | 16,93 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,15 | 7,80 | 9,01 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,10 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,11 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,30 | 7,80 | 2,37 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,57 | 7,80 | 20,06 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,09 | 7,80 | 16,29 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,05 | 7,80 | 0,39 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,93 | 7,80 | 15,06 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,56 | 7,80 | 19,95 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,09 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 14,89 | 40,65 | 605,15 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 5,51 | 62,90 | 346,45 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 26,08 | 62,94 | 1 641,12 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,26 | 62,94 | 268,34 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,90 | 62,94 | 875,12 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,75 | 62,94 | 424,56 |
| Parete esistente muratura PI 85 | 0,90 | 62,94 | 56,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,62 | 62,94 | 101,78 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 31,31 | 9,54 | 298,75 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 29,41 | 9,54 | 280,58 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 16,32 | 7,80 | 127,35 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,76 | 7,80 | 13,73 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 6,21 | 7,80 | 48,44 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,02 | 7,80 | 78,19 |

| | | | |
|---|------|------|------------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,22 | 7,80 | 25,13 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,64 | 7,80 | 12,83 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,08 | 7,80 | 8,44 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,09 | 7,80 | 0,72 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,45 | 7,80 | 19,14 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,10 | 7,80 | 0,78 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,96 | 7,80 | 7,48 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,00 | 7,80 | 7,82 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,10 | 7,80 | 0,79 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,45 | 7,80 | 19,14 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,09 | 7,80 | 0,72 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,02 | 7,80 | 7,96 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 26 583,89 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m ²] |
| CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m ² K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | c_z | [kJ/K] |

**APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|-----------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 1 689,14 |
| Totale: | | 1 689,14 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 3,0 | 5,5 | 9,0 | 12,6 | 17,7 | 21,0 | 21,8 | 17,5 | 11,8 | 5,9 | 3,4 | 2,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,9 | 1,3 | 1,8 | 2,1 | 2,6 | 2,9 | 3,1 | 2,7 | 2,1 | 1,2 | 0,8 | 0,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 27,2 | 41,9 | 59,9 | 72,0 | 89,7 | 101,7 | 108,1 | 94,5 | 72,2 | 41,1 | 26,5 | 23,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,3 | 18,8 | 30,5 | 42,1 | 58,2 | 68,7 | 71,6 | 57,9 | 39,4 | 20,0 | 11,6 | 8,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 7,6 | 9,9 | 12,2 | 12,2 | 13,2 | 13,9 | 15,1 | 14,9 | 13,5 | 9,0 | 6,7 | 7,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 7,2 | 9,4 | 11,6 | 11,5 | 12,5 | 13,1 | 14,2 | 14,0 | 12,8 | 8,5 | 6,3 | 6,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,1 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 3,6 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 3,6 | 2,4 | 1,8 | 1,9 |
| TI2 Tramezzo | 5,4 | 7,2 | 9,0 | 9,3 | 10,2 | 10,9 | 11,8 | 11,5 | 10,1 | 6,5 | 4,7 | 4,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,2 | 9,2 | 14,8 | 20,9 | 29,7 | 35,3 | 36,4 | 28,9 | 19,2 | 9,8 | 5,9 | 4,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,1 | 2,0 | 3,3 | 4,6 | 6,6 | 7,8 | 8,1 | 6,4 | 4,3 | 2,2 | 1,3 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 5,5 | 6,5 | 6,7 | 5,3 | 3,5 | 1,8 | 1,1 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,4 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 2,2 | 1,5 | 1,1 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 4,6 | 6,5 | 7,8 | 8,0 | 6,3 | 4,2 | 2,1 | 1,3 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 1,4 | 1,1 | 1,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,8 | 2,5 | 3,0 | 3,1 | 2,5 | 1,6 | 0,8 | 0,5 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 2,6 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,0 | 2,8 | 3,4 | 3,5 | 2,8 | 1,8 | 0,9 | 0,6 | 0,4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,1 | 18,0 | 29,1 | 41,0 | 58,4 | 69,3 | 71,5 | 56,7 | 37,7 | 19,1 | 11,5 | 8,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 2,9 | 4,7 | 6,6 | 9,4 | 11,2 | 11,5 | 9,1 | 6,1 | 3,1 | 1,9 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,3 | 9,4 | 15,2 | 21,4 | 30,5 | 36,2 | 37,3 | 29,6 | 19,7 | 10,0 | 6,0 | 4,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,5 | 4,5 | 7,3 | 10,3 | 14,6 | 17,3 | 17,9 | 14,2 | 9,5 | 4,8 | 2,9 | 2,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,4 | 2,5 | 2,0 | 1,3 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,8 | 3,2 | 3,4 | 2,6 | 1,8 | 0,9 | 0,6 | 0,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,5 | 8,4 | 13,8 | 19,5 | 27,5 | 32,7 | 33,9 | 27,1 | 18,0 | 9,0 | 5,2 | 3,6 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 9,7 | 14,5 | 20,3 | 23,7 | 28,9 | 32,5 | 34,7 | 30,8 | 24,1 | 14,0 | 9,2 | 8,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 11,0 | 14,4 | 17,9 | 18,1 | 19,6 | 20,8 | 22,5 | 22,1 | 19,8 | 13,1 | 9,6 | 10,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 1,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 2,1 | 3,4 | 4,8 | 6,9 | 8,2 | 8,5 | 6,7 | 4,5 | 2,3 | 1,4 | 1,0 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,9 | 3,4 | 5,5 | 7,7 | 11,0 | 13,1 | 13,5 | 10,7 | 7,1 | 3,6 | 2,2 | 1,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 1,1 | 1,8 | 2,5 | 3,5 | 4,2 | 4,3 | 3,4 | 2,3 | 1,2 | 0,7 | 0,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,4 | 1,9 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,2 | 2,7 | 1,8 | 1,3 | 1,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,8 | 3,3 | 3,4 | 2,7 | 1,8 | 0,9 | 0,5 | 0,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| Totale | 133,4 | 209,7 | 307,4 | 386,9 | 507,0 | 585,1 | 613,0 | 516,1 | 378,0 | 209,5 | 134,5 | 115,7 |

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| W1 250x180 | 67,7 | 74,0 | 83,1 | 90,4 | 107,5 | 115,0 | 110,4 | 93,7 | 85,2 | 60,0 | 62,9 | 57,8 |
| W1 250x180 | 35,8 | 39,1 | 43,8 | 47,6 | 56,6 | 60,5 | 58,1 | 49,4 | 45,0 | 31,7 | 33,2 | 30,5 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,7 | 123,5 | 173,6 | 198,8 | 206,5 | 164,9 | 112,6 | 57,1 | 36,3 | 28,0 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,7 | 123,5 | 173,6 | 198,8 | 206,5 | 164,9 | 112,6 | 57,1 | 36,3 | 28,0 |
| TE2 - Parete policarbonato | 263,0 | 447,3 | 701,3 | 990,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 896,1 | 464,6 | 310,4 | 212,8 |
| W6 120 x 250 | 13,7 | 23,9 | 38,3 | 55,7 | 74,5 | 89,2 | 87,1 | 73,1 | 47,6 | 24,8 | 16,9 | 10,7 |
| TE2 - Parete policarbonato | 4,5 | 7,9 | 12,8 | 18,2 | 24,5 | 29,7 | 29,5 | 24,3 | 15,8 | 8,2 | 5,4 | 3,5 |
| W6 120 x 250 | 15,2 | 26,3 | 42,0 | 60,8 | 81,3 | 97,5 | 95,6 | 79,4 | 51,9 | 27,1 | 18,7 | 11,8 |
| TE2 - Parete policarbonato | 32,7 | 56,5 | 88,4 | 124,3 | 173,6 | 200,4 | 202,6 | 163,4 | 113,0 | 58,9 | 38,8 | 26,2 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,8 | 123,5 | 173,7 | 198,9 | 206,6 | 165,0 | 112,6 | 57,1 | 36,3 | 28,0 |
| W4 115 x150 | 9,0 | 14,9 | 22,9 | 32,4 | 45,0 | 51,6 | 51,5 | 41,7 | 29,0 | 15,3 | 10,8 | 7,3 |
| W1 250x180 | 72,3 | 79,4 | 89,3 | 97,6 | 116,3 | 124,7 | 119,7 | 101,4 | 91,8 | 64,4 | 67,2 | 61,7 |
| TE2 - Parete policarbonato | 103,0 | 159,1 | 192,3 | 193,0 | 215,0 | 231,7 | 246,4 | 227,3 | 195,9 | 128,4 | 91,5 | 85,2 |
| W6 120 x 250 | 20,0 | 36,2 | 41,3 | 42,2 | 50,2 | 54,7 | 56,7 | 47,5 | 40,0 | 25,0 | 17,4 | 15,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 87,5 | 152,8 | 190,1 | 190,6 | 210,7 | 226,8 | 241,7 | 223,8 | 195,2 | 126,8 | 82,1 | 68,4 |
| W1 250x180 | 33,5 | 61,9 | 89,9 | 122,3 | 171,9 | 196,8 | 204,5 | 163,3 | 111,5 | 56,6 | 36,0 | 27,8 |
| W1 250x180 | 33,3 | 61,4 | 89,1 | 121,1 | 170,4 | 195,0 | 202,6 | 161,8 | 110,6 | 56,2 | 35,7 | 27,6 |
| TE2 - Parete policarbonato | 69,1 | 117,7 | 184,5 | 260,6 | 363,5 | 420,6 | 424,9 | 343,1 | 235,7 | 122,2 | 81,6 | 55,9 |
| W6 120 x 250 | 21,6 | 35,7 | 55,1 | 78,0 | 108,3 | 124,3 | 124,0 | 100,4 | 69,8 | 36,7 | 25,9 | 17,4 |
| TE2 - Parete policarbonato | 62,3 | 106,0 | 166,1 | 234,6 | 327,2 | 378,6 | 382,5 | 308,8 | 212,3 | 110,1 | 73,5 | 50,4 |
| W1 250x180 | 72,8 | 80,2 | 90,4 | 99,1 | 118,3 | 127,0 | 122,0 | 103,1 | 93,0 | 65,0 | 67,7 | 62,1 |
| Totale | 1 118,2 | 1 767,9 | 2 492,9 | 3 229,6 | 4 317,1 | 4 919,0 | 4 994,1 | 4 103,9 | 2 977,1 | 1 653,3 | 1 184,8 | 916,4 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | 50,48 | 84,81 | 12,04 | 147,33 |
| Nov | | | | 56,10 | 114,03 | 13,69 | 183,82 |
| Dic | | | | 41,50 | 121,87 | 11,49 | 174,86 |
| Gen | | | | 50,91 | 134,64 | 13,56 | 199,10 |
| Feb | | | | 83,27 | 169,68 | 20,50 | 273,45 |
| Mar | | | | 149,05 | 233,42 | 34,48 | 416,96 |
| Apr | | | | 101,47 | 121,08 | 21,43 | 243,99 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Mese | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|----------|
| | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | 442,37 | 192,50 | | 634,87 |
| Nov | | | | 549,21 | 303,85 | | 853,06 |
| Dic | | | | 398,42 | 283,36 | | 681,77 |
| Gen | | | | 490,47 | 341,50 | | 831,97 |
| Feb | | | | 770,81 | 417,21 | | 1 188,01 |
| Mar | | | | 1 311,33 | 543,40 | | 1 854,73 |
| Apr | | | | 888,87 | 273,79 | | 1 162,66 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | |
| Mese | $Q_{H,Htr}$ [kWh] | $Q_{H,r,mn}$ [kWh] | $Q_{H,sol,op}$ [kWh] | $Q_{H,int}$ [kWh] | $Q_{H,sol,w}$ [kWh] |
| Ott | 1 637,42 | 115,89 | 147,33 | 648,63 | 634,87 |
| Nov | 4 405,08 | 196,33 | 183,82 | 1 216,18 | 853,06 |
| Dic | 6 003,21 | 235,75 | 174,86 | 1 256,72 | 681,77 |
| Gen | 6 486,98 | 258,81 | 199,10 | 1 256,72 | 831,97 |
| Feb | 5 266,20 | 241,61 | 273,45 | 1 135,10 | 1 188,01 |
| Mar | 4 033,59 | 254,36 | 416,96 | 1 256,72 | 1 854,73 |
| Apr | 1 485,73 | 146,80 | 243,99 | 608,09 | 1 162,66 |
| Tot | 29 318,21 | 1 449,56 | 1 639,51 | 7 378,16 | 7 207,08 |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------|----------|---------------------|---------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | |
| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | γ_H | η_H | $Q_{H,gn}$ [kWh] | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
| Ott | 1 605,98 | 276,18 | 0,68193 | 0,77171 | 1 283,50 | 891,67 |
| Nov | 4 417,59 | 742,98 | 0,40097 | 0,88723 | 2 069,24 | 3 324,68 |
| Dic | 6 064,10 | 1 012,53 | 0,27393 | 0,93709 | 1 938,49 | 5 260,10 |
| Gen | 6 546,69 | 1 094,13 | 0,27336 | 0,93729 | 2 088,69 | 5 683,10 |
| Feb | 5 234,36 | 888,22 | 0,37943 | 0,89601 | 2 323,11 | 4 041,04 |
| Mar | 3 871,00 | 680,33 | 0,68364 | 0,77103 | 3 111,45 | 2 152,30 |
| Apr | 1 388,55 | 250,59 | 1,08029 | 0,63040 | 1 770,75 | 522,86 |
| Tot | 29 128,27 | 4 944,96 | | | 14 585,23 | 21 875,76 |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{H,Htr}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{H,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | γ_H | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI | η_H | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H \times Q_{H,gn}$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | | | |
|---|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Zona: Sala polifunzionale / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | | | | | | | |
| Mese | Q_h [kWh] | $Q_{w,lrh}$ [kWh] | η_e [%] | $Q_{aux,e}$ [kWh] | $Q_{aux,e,lrh}$ [kWh] | η_{rg} [%] | Q_{hr} [kWh] |
| Ott | 891,67 | 7,24 | 93,00 | | | 96,00 | 990,63 |
| Nov | 3 324,68 | 13,58 | 93,00 | | | 96,00 | 3 708,67 |
| Dic | 5 260,10 | 14,03 | 93,00 | | | 96,00 | 5 875,97 |
| Gen | 5 683,10 | 14,03 | 93,00 | | | 96,00 | 6 349,76 |
| Feb | 4 041,04 | 12,68 | 93,00 | | | 96,00 | 4 512,06 |
| Mar | 2 152,30 | 14,03 | 93,00 | | | 96,00 | 2 395,02 |
| Apr | 522,86 | 6,79 | 93,00 | | | 96,00 | 578,04 |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | Q_h | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{w,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η_e | [%] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η_{rg} | [%] |
| FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\} / \eta_{rg}$ | [kWh] |

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Sala polifunzionale

ZONA: SERVIZI

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 58 | 52 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 |
| Apporti solari | [kWh] | 43 | 53 | 58 | 58 | 73 | 76 | 80 | 66 | 55 | 37 | 31 | 38 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 2351 | 1853 | 1323 | 825 | 23 | -506 | -722 | -596 | -89 | 876 | 1576 | 2177 |
| gamma_H | [-] | 0,05 | 0,06 | 0,09 | 0,15 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 0,12 | 0,12 | 0,06 | 0,05 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 2,92 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 2,91 | 0,12 | 0,09 | 0,05 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 2,92 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 2,91 | 0,12 | 0,09 | 0,05 | 0,05 |
| gamma_H1 | [-] | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 2,92 | 5,7 | 5,7 | 2,91 | 0,12 | 0,09 | 0,05 | 0,05 |
| gamma_H2 | [-] | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 2,92 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 2,91 | 0,12 | 0,09 | 0,05 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 |
| t_H | [h] | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 |
| a_H | [-] | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 | 3,24 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 0,71 | | | | | 0,72 | 1 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 21,3 | | | | | 21,42 | 31 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | 2250,8 | 1748,9 | 1207,4 | 406,5 | | | | | | 528,4 | 1489,5 | 2081,9 |

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |
| Apporti interni | [kWh] | 58 | 52 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 |
| Apporti solari | [kWh] | 43 | 53 | 58 | 58 | 73 | 76 | 80 | 66 | 55 | 37 | 31 | 38 |
| Dispersioni invernali | [kWh] | 2629 | 2079 | 1496 | 941 | 53 | -537 | -775 | -635 | -76 | 990 | 1765 | 2435 |
| gamma_H | [-] | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,13 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,11 | 0,11 | 0,05 | 0,04 |
| gamma_H_inizio | [-] | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 1,32 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,3 | 0,11 | 0,08 | 0,05 |
| gamma_H_fine | [-] | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 1,32 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,3 | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,04 |
| gamma_H1 | [-] | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 1,32 | 2,5 | 2,5 | 1,3 | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,04 |
| gamma_H2 | [-] | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 1,32 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,3 | 0,11 | 0,08 | 0,05 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 |
| t_H | [h] | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 |
| a_H | [-] | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 | 3,01 |
| gamma_H_lim | [-] | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 |
| f_H | [-] | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,01 | | | 0,02 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 0,3 | | | 0,44 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | | | | | | 17 | 30 | 31 |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
|---|-----------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| | | [m ²] | [W/m ² K] | [W/K] |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 13,23 | 0,182 | 2,41 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 30,22 | 0,182 | 5,51 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 44,79 | 0,182 | 8,16 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 5,28 | 0,790 | 4,17 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,81 | 0,790 | 0,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,47 | 0,790 | 1,16 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 0,79 | 0,182 | 0,14 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 9,51 | 1,340 | 12,75 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,21 | 1,340 | 0,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,20 | 1,340 | 0,27 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,50 | 1,340 | 0,67 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,80 | 1,340 | 1,07 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,37 | 1,340 | 1,83 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 2,78 | 0,790 | 2,20 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 1,19 | 0,790 | 0,94 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 8,31 | 1,340 | 11,14 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 7,49 | 1,340 | 10,04 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 2,04 | 1,340 | 2,74 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,80 | 1,340 | 1,07 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,33 | 1,340 | 1,78 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,90 | 1,340 | 1,21 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,52 | 1,340 | 2,03 |
| | | | Σ A_i·U_i: | 72,21 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _i | [W/m ² K] |

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m ²] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
|---|-------------|----|-------------------------------------|---|---------------------|---|
| | | | | U _{w+shut} [W/m ² K] | f _{shut} | A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K] |
| W4 115 x150 | SE | 1 | 1,21 | 1,367 | 0,4 | 0,66 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 0,99 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W4 115 x150 | SE | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| Σ A_i·U_i·h: | | | | | | 6,84 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|---------------------|----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _w | [W/m ² K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U _{w+shut} | [W/m ² K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f _{shut} | [-] |

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | l _k | ψ _k | l _k ·ψ _k |
|---------------------------------------|-----------------|----|----------------|----------------|--------------------------------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] |
| Copertura FEM | Tetto Falda SE | 15 | 12,76 | 0,210 | 2,68 |
| Angoli FEM muratura | SE | 2 | 8,46 | 0,162 | 1,37 |
| Copertura FEM | SE | 14 | 12,12 | 0,210 | 2,54 |
| Serramenti parete muratura | SE | 12 | 18,61 | 0,483 | 9,00 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO1 | 1 | 0,03 | 0,210 | 0,01 |
| Angoli FEM muratura | SO | 1 | 4,15 | 0,162 | 0,67 |
| Copertura FEM | SO | 1 | 0,33 | 0,210 | 0,07 |
| Σ l_k·ψ_k: | | | | | 16,34 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l _k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ _k | [W/(m·°C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i | U _i | b | A _i ·U _i ·b |
|---|--|----|-------------------|----------------------|------|-----------------------------------|
| | | | L _i | ψ _k | | L _i ·ψ _k ·b |
| | | | [m ²] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/m ³ K] | | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 12,37 | 0,569 | 0,86 | 6,05 |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 4 | 64,38 | 0,504 | 0,86 | 27,88 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 27,52 | 1,212 | 0,86 | 28,68 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 4,31 | 0,162 | 0,86 | 0,60 |
| Σ (A_i·U_i) + (L_k·ψ_k): | | | | | | 63,21 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U _i | [W/(m ² °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L _i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ _k | [W/(m °C)] |

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Codice | Descrizione | A | V _n | Q _{ve,0} | f _{ve,t} | Q _{ve,k,mn} |
|----------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0003-P1_3/4/5 | WC sala polifunzionale | 12,37 | 56,82 | 10,99 | 0,59 | 6,49 |
| (P-U1)-0014-P1_14 | Servizi | 10,38 | 56,04 | 9,22 | 0,59 | 5,44 |
| (P-U1)-0010 | P1_10 Spogliatoi | 18,26 | 96,35 | 16,23 | 0,59 | 9,57 |
| (P-U1)-0011-P1_11/12 | Servizi | 35,74 | 191,10 | 31,77 | 0,59 | 18,74 |
| Totale: | | | | | | 40,24 |

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| DEFINIZIONE | VALORE | U.M |
|--|------------|--------------|
| Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa (n50) | 1,00 | [Vol/h] |
| Coefficiente di esposizione al vento (e) | 0,07 | [-] |
| Coefficiente di esposizione al vento (f) | 15,00 | [-] |
| Ventilazione meccanica | bilanciata | |
| Portata di immissione (q _{ve,sup}) | 300,00 | [l/s] |
| Portata di estrazione (q _{ve,ext}) | 300,00 | [l/s] |
| Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione (FC _{ve}) | 1,00 | [-] |
| Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone (β _k) | 8,00 | [ore/giorno] |
| Presenza recuperatore di calore | SI | |
| Efficienza del recuperatore di calore (η) | 80,00 | [%] |
| Presenza di ventilazione meccanica (free-cooling) | NO | |
| Portata d'aria di rinnovo (q _{ve,k,mn}) | 100,02 | [m³/h] |

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
|------|--|----------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | H _D ⁽¹⁾ | H _g | H _U | H _A (Continuo) | H _A (Continuo) | H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| Ott | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Nov | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Dic | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Gen | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Feb | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Mar | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |
| Apr | 95,39 | | 63,21 | | | 158,60 |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_k \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte I.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| | | | |
|---|--|-------|-------|
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $r_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 33,34 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 13,41 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,8 | 4,9 | 4,7 | 5,6 | 5,9 | 6,6 | 7,5 | 5,4 | 5,0 | 4,1 | 3,7 | 4,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,7 | 11,1 | 10,5 | 12,5 | 13,2 | 14,8 | 16,7 | 12,2 | 11,1 | 9,3 | 8,4 | 9,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 15,5 | 16,0 | 15,3 | 18,2 | 19,2 | 21,4 | 24,3 | 17,7 | 16,2 | 13,5 | 12,2 | 14,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 4,1 | 4,3 | 4,8 | 5,4 | 3,9 | 3,6 | 3,0 | 2,7 | 3,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 9,4 | 9,7 | 9,3 | 11,1 | 11,6 | 13,0 | 14,8 | 10,7 | 9,8 | 8,2 | 7,4 | 8,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 2,6 | 2,3 | 1,9 | 1,8 | 2,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 8,5 | 8,8 | 8,4 | 10,0 | 10,5 | 11,8 | 13,3 | 9,7 | 8,9 | 7,4 | 6,7 | 7,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 7,5 | 7,8 | 7,4 | 8,8 | 9,3 | 10,4 | 11,8 | 8,6 | 7,8 | 6,5 | 5,9 | 6,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 2,4 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 2,3 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,3 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 1,1 |
| Totale | 73,3 | 75,8 | 72,1 | 86,0 | 90,6 | 101,3 | 114,8 | 83,6 | 76,4 | 63,8 | 57,5 | 66,8 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi</i> | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Totale | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
|---|-------------------|-------------------------|--------------------|
| | [m ²] | [kJ/(m ² K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 12,37 | 40,75 | 504,03 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 13,23 | 9,54 | 126,24 |
| TI2 - Tramezzo | 123,68 | 40,66 | 5 029,04 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 64,38 | 40,65 | 2 617,22 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 30,22 | 9,54 | 288,28 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 44,79 | 9,54 | 427,33 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 27,52 | 62,90 | 1 731,28 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,28 | 62,94 | 332,15 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 55,43 | 62,94 | 3 488,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,81 | 62,94 | 50,76 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,47 | 62,94 | 92,22 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,79 | 9,54 | 7,51 |
| TI2 - Tramezzo | 58,55 | 40,66 | 2 380,92 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 9,51 | 62,85 | 597,98 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,21 | 62,85 | 13,22 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,20 | 62,85 | 12,73 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,50 | 62,85 | 31,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,00 | 62,94 | 1 258,64 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,80 | 62,85 | 50,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,37 | 62,85 | 86,01 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,78 | 62,94 | 175,09 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,19 | 62,94 | 74,60 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 8,31 | 62,85 | 522,35 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 7,49 | 62,85 | 471,03 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,04 | 62,85 | 128,29 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,80 | 62,85 | 50,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,33 | 62,85 | 83,70 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,90 | 62,85 | 56,57 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,52 | 62,85 | 95,23 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 20 782,73 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m ²] |
| CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m ² K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | C_z | [kJ/K] |

**APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)***Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi*

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|--------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 76,75 |
| Totale: | | 76,75 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,2 | 4,0 | 6,5 | 8,9 | 12,4 | 14,6 | 15,2 | 12,3 | 8,4 | 4,3 | 2,5 | 1,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,6 | 8,6 | 14,0 | 19,6 | 27,4 | 32,5 | 33,8 | 27,1 | 18,3 | 9,2 | 5,3 | 3,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 14,7 | 22,1 | 30,9 | 36,1 | 44,1 | 49,5 | 52,8 | 46,9 | 36,7 | 21,5 | 14,0 | 13,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 7,2 | 9,5 | 11,8 | 12,1 | 13,2 | 14,0 | 15,2 | 14,8 | 13,2 | 8,7 | 6,3 | 6,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 2,1 | 1,6 | 1,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 21,3 | 27,8 | 34,3 | 34,5 | 37,4 | 39,4 | 42,7 | 42,1 | 38,0 | 25,5 | 18,6 | 19,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 3,4 | 2,2 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 2,9 | 2,3 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,9 | 5,2 | 6,5 | 6,7 | 7,4 | 7,8 | 8,5 | 8,3 | 7,2 | 4,7 | 3,4 | 3,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 2,2 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,6 | 3,5 | 3,1 | 2,0 | 1,4 | 1,5 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 18,8 | 24,6 | 30,5 | 30,9 | 33,5 | 35,4 | 38,4 | 37,7 | 33,8 | 22,6 | 16,4 | 17,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 16,8 | 22,1 | 27,3 | 27,5 | 29,9 | 31,6 | 34,2 | 33,6 | 30,3 | 20,3 | 14,7 | 15,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 4,6 | 6,0 | 7,4 | 7,4 | 8,1 | 8,5 | 9,2 | 9,1 | 8,2 | 5,5 | 4,0 | 4,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 3,4 | 2,2 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,6 | 3,3 | 3,8 | 3,6 | 3,7 | 3,9 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 3,0 | 2,3 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 4,4 | 4,3 | 3,8 | 2,5 | 1,8 | 1,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 3,0 | 3,6 | 4,3 | 3,9 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 3,3 | 2,5 | 2,8 |
| Totale | 114,7 | 156,1 | 201,2 | 215,0 | 246,8 | 269,0 | 288,1 | 269,5 | 228,9 | 146,6 | 103,1 | 104,7 |

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| W4 115 x150 | 14,5 | 19,9 | 20,0 | 20,5 | 25,5 | 27,4 | 28,0 | 22,9 | 19,7 | 12,7 | 10,9 | 12,9 |
| W3 80x150 | 13,3 | 18,1 | 18,0 | 18,3 | 22,5 | 24,2 | 24,7 | 20,3 | 17,7 | 11,5 | 10,0 | 11,9 |
| W3 80x150 | 13,4 | 18,3 | 18,3 | 18,6 | 23,0 | 24,7 | 25,2 | 20,7 | 18,0 | 11,7 | 10,1 | 12,0 |
| W4 115 x150 | 15,8 | 21,5 | 21,4 | 21,8 | 26,9 | 28,8 | 29,5 | 24,2 | 21,0 | 13,7 | 11,8 | 14,1 |
| Totale | 57,0 | 77,8 | 77,8 | 79,3 | 97,9 | 105,1 | 107,4 | 88,3 | 76,3 | 49,5 | 42,8 | 51,0 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]

(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | 12,45 | 82,56 | 7,73 | 102,74 |
| Nov | | | | 12,78 | 105,75 | 8,27 | 126,80 |
| Dic | | | | 9,38 | 115,22 | 6,94 | 131,54 |
| Gen | | | | 11,56 | 125,85 | 8,19 | 145,61 |
| Feb | | | | 19,26 | 153,29 | 12,38 | 184,93 |
| Mar | | | | 34,58 | 207,97 | 20,83 | 263,38 |
| Apr | | | | 23,61 | 104,11 | 12,95 | 140,67 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]

(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|---|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Ott | | | | | 20,21 | | 20,21 |
| Nov | | | | | 30,81 | | 30,81 |
| Dic | | | | | 37,94 | | 37,94 |
| Gen | | | | | 42,43 | | 42,43 |
| Feb | | | | | 52,26 | | 52,26 |
| Mar | | | | | 57,85 | | 57,85 |
| Apr | | | | | 28,54 | | 28,54 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | |
| Mese | $Q_{H,Htr}$ [kWh] | $Q_{H,r,mn}$ [kWh] | $Q_{H,sol,op}$ [kWh] | $Q_{H,int}$ [kWh] | $Q_{H,sol,w}$ [kWh] |
| Ott | 588,36 | 44,51 | 102,74 | 31,31 | 20,21 |
| Nov | 1 504,26 | 70,81 | 126,80 | 55,26 | 30,81 |
| Dic | 2 050,00 | 85,03 | 131,54 | 57,10 | 37,94 |
| Gen | 2 215,20 | 93,34 | 145,61 | 57,10 | 42,43 |
| Feb | 1 798,32 | 87,14 | 184,93 | 51,57 | 52,26 |
| Mar | 1 377,40 | 91,74 | 263,38 | 57,10 | 57,85 |
| Apr | 507,35 | 52,95 | 140,67 | 27,63 | 28,54 |
| Tot | 10 040,89 | 525,51 | 1 095,66 | 337,07 | 270,04 |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------|----------|---------------------|---------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | |
| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | γ_H | η_H | $Q_{H,gn}$ [kWh] | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
| Ott | 530,13 | 123,68 | 0,07880 | 0,99956 | 51,52 | 602,32 |
| Nov | 1 448,27 | 316,22 | 0,04877 | 0,99989 | 86,06 | 1 678,44 |
| Dic | 2 003,48 | 430,95 | 0,03904 | 0,99994 | 95,04 | 2 339,40 |
| Gen | 2 162,94 | 465,67 | 0,03786 | 0,99995 | 99,53 | 2 529,08 |
| Feb | 1 700,53 | 378,04 | 0,04995 | 0,99988 | 103,83 | 1 974,75 |
| Mar | 1 205,76 | 289,56 | 0,07687 | 0,99959 | 114,95 | 1 380,41 |
| Apr | 419,64 | 106,66 | 0,10673 | 0,99893 | 56,17 | 470,18 |
| Tot | 9 470,75 | 2 110,78 | | | 607,10 | 10 974,58 |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{H,Htr}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{H,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | γ_H | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI | η_H | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | | | |
|---|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Zona: Servizi / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | | | | | | | |
| Mese | Q_h [kWh] | $Q_{w,lrh}$ [kWh] | η_e [%] | $Q_{aux,e}$ [kWh] | $Q_{aux,e,lrh}$ [kWh] | η_{rg} [%] | Q_{hr} [kWh] |
| Ott | 602,32 | 2,80 | 96,00 | | | 96,00 | 650,52 |
| Nov | 1 678,44 | 4,94 | 96,00 | | | 96,00 | 1 815,87 |
| Dic | 2 339,40 | 5,10 | 96,00 | | | 96,00 | 2 532,87 |
| Gen | 2 529,08 | 5,10 | 96,00 | | | 96,00 | 2 738,70 |
| Feb | 1 974,75 | 4,61 | 96,00 | | | 96,00 | 2 137,74 |
| Mar | 1 380,41 | 5,10 | 96,00 | | | 96,00 | 1 492,31 |
| Apr | 470,18 | 2,47 | 96,00 | | | 96,00 | 507,50 |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | Q_h | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{w,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η_e | [%] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE | $Q_{aux,e,lrh}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η_{rg} | [%] |
| FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO | $Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\} / \eta_{rg}$ | [kWh] |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: IMPIANTO RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Bar | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 30 | 31 |
| Sala polifunzionale | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 30 | 31 |
| Servizi | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 30 | 31 |
| Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 30 | 31 |

Tubazioni

| N° rami | Diametro esterno | Posa in opera | Passaggio | Profondità | Distanza tra tubazioni | Lunghezza | Trasmittanza termica lineica |
|---------|------------------|---------------|-----------|------------|------------------------|-----------|------------------------------|
| | [mm] | | | [m] | [m] | [m] | [W/(m K)] |

Temperature dell'acqua nelle tubazioni

| Temperatura di mandata di progetto | [°C] | 56,6 | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| Temperatura di ritorno di progetto | [°C] | 13,4 | | | | | | | | | | | |
| Differenza di temperatura media nominale | [°C] | 15,0 | | | | | | | | | | | |
| Potenza nominale dei terminali installati | [W] | 215 393,0 | | | | | | | | | | | |
| Esponente caratteristico della curva dei terminali | [-] | 1,000 | | | | | | | | | | | |
| | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| FCu,e,x | [-] | 0,07 | 0,058 | 0,032 | 0,019 | | | | | | 0,024 | 0,045 | 0,065 |
| tw,f | [°C] | 22,6 | 22,1 | 21,2 | 20,7 | | | | | | 20,9 | 21,7 | 22,4 |
| tw,r | [°C] | 19,6 | 19,7 | 19,8 | 19,9 | | | | | | 19,9 | 19,8 | 19,6 |
| tw,avg | [°C] | 21,1 | 20,9 | 20,5 | 20,3 | | | | | | 20,4 | 20,7 | 21 |

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|----------------------------------|---------|------------------|
| FATTORE DI CARICO DEI TERMINALI | FCu,e,x | [-] |
| TEMPERATURA DI MANDATA EFFETTIVA | tw,f | [°C] |

| | | |
|----------------------------------|-------------|------|
| TEMPERATURA DI RITORNO EFFETTIVA | $t_{w,r}$ | [°C] |
| TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA | $t_{w,avg}$ | [°C] |

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

| Calcolo del periodo di climatizzazione invernale | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 30 | 31 |
| Centrale Riscaldamento | [GG] | 31 | 28 | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 30 | 31 |

| Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|----------|-------|
| Tipo | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Acs | 406,5 | 367,2 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 406,5 |
| Risc. | 11 185,9 | 8 273,7 | 4 973,8 | 1 435,8 | | | | | | 2 105,2 | 6 876,8 | 10 343,9 | |
| Totale | 11 592,4 | 8 640,8 | 5 380,3 | 1 829,2 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 406,5 | 393,4 | 2 511,7 | 7 270,2 | 10 750,5 | |

| Dati generali della centrale | | |
|---|-------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Numero di generatori | | 2 |
| Centrale termica per produzione di | Riscaldamento ed a.c.s. | |
| Potenza della pompa del circuito primario | | 0 [W] |

PROGETTO SOLARE TERMICO: SOLARE TERMICO

| Dati del Collettore solare | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Produttore | | |
| Modello | Coll1 | |
| Tipo | Collettore PIANO | |
| Portata volumetrica | 0,02 | [l/h] |
| Area netta del collettore | 2,36 | [m ²] |
| Numero di moduli | 3 | |
| Area netta del macrocollettore | 7,08 | [m ²] |

| Principali risultati di calcolo | | | | | |
|---|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | | |
| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Quota di copertura | Energia elettrica degli ausiliari | Energia residua |
| | $Q_{pd,in}$ | $Q_{gn,out}$ | f | $Q_{aux,sol}$ | |
| | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 406,52 | 63,92 | 15,72 | | 342,60 |
| Feb | 367,18 | 135,96 | 37,03 | | 231,22 |
| Mar | 406,52 | 244,08 | 60,04 | | 162,44 |
| Apr | 393,41 | 298,74 | 75,94 | | 94,67 |
| Mag | 406,52 | 360,26 | 88,62 | | 46,26 |
| Giu | 393,41 | 389,96 | 99,12 | | 3,45 |
| Lug | 406,52 | 406,52 | 100,00 | | |
| Ago | 406,52 | 394,78 | 97,11 | | 11,74 |
| Set | 393,41 | 311,64 | 79,22 | | 81,76 |
| Ott | 406,52 | 201,72 | 49,62 | | 204,80 |
| Nov | 393,41 | 65,55 | 16,66 | | 327,86 |
| Dic | 406,52 | 46,98 | 11,56 | | 359,54 |
| Totale | 4 786,44 | 2 920,10 | 61,01 | | 1 866,34 |

POMPA DI CALORE ELETTRICA: DAIKIN RYYQ12T

| Dati | | |
|--|---------------------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Modello | Daikin RYYQ12T | |
| Servizio | Solo riscaldamento | |
| Priorità | 1 | |
| Tipo di sorgente fredda | Aria | |
| Pozzo caldo | Aria | |
| Modalità di regolazione termica in riscaldamento | Ipotesi B solo gradino a pieno carico | |
| Temperatura operativa limite | -22,00 | [°C] |
| Combustibile | Non applicabile | |
| Coefficiente di dispersione del serbatoio | | |

| Principali risultati di calcolo in regime continuo: Daikin RYYQ12T | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | |
| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Energia Assorbita | Energia ausiliari | Energia ausiliari del circuito | COP medio mensile | Energia residua non coperta dalla pompa di calore |
| | Q_{pdin} | $Q_{gn,out}$ | $Q_{gn,in}$ | $Q_{aux,gn}$ | $Q_{aux,pd}$ | | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | | [kWh] |
| Gen | 11 185,90 | 11 185,90 | 2 950,88 | | | 3,791 | |
| Feb | 8 273,65 | 8 273,65 | 2 089,15 | | | 3,960 | |
| Mar | 4 973,77 | 4 973,77 | 1 006,03 | | | 4,944 | |
| Apr | 1 435,82 | 1 435,82 | 258,58 | | | 5,553 | |
| Mag | | | | | | | |
| Giu | | | | | | | |
| Lug | | | | | | | |
| Ago | | | | | | | |
| Set | | | | | | | |
| Ott | 2 105,16 | 2 105,16 | 369,93 | | | 5,691 | |
| Nov | 6 876,76 | 6 876,76 | 1 420,28 | | | 4,842 | |
| Dic | 10 343,90 | 10 343,90 | 2 650,14 | | | 3,903 | |
| Totale | 45 195,00 | 45 195,00 | 10 745,00 | | | | |

POMPA DI CALORE ELETTRICA: DAIKIN RYYQ12T

| Dati | | |
|--|---------------------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Modello | Daikin RYYQ12T | |
| Servizio | Solo riscaldamento | |
| Priorità | 2 | |
| Tipo di sorgente fredda | Aria | |
| Pozzo caldo | Aria | |
| Modalità di regolazione termica in riscaldamento | Ipotesi B solo gradino a pieno carico | |
| Temperatura operativa limite | -22,00 | [°C] |
| Combustibile | Non applicabile | |
| Coefficiente di dispersione del serbatoio | | |

| Principali risultati di calcolo in regime continuo: Daikin RYYQ12T | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | |
| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Energia Assorbita | Energia ausiliari | Energia ausiliari del circuito | COP medio mensile | Energia residua non coperta dalla pompa di calore |
| | Q_{pdin} | $Q_{gn,out}$ | $Q_{gn,in}$ | $Q_{aux,gn}$ | $Q_{aux,pd}$ | | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | | [kWh] |
| Gen | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | |
| Mar | | | | | | | |
| Apr | | | | | | | |
| Mag | | | | | | | |
| Giu | | | | | | | |
| Lug | | | | | | | |
| Ago | | | | | | | |
| Set | | | | | | | |
| Ott | | | | | | | |
| Nov | | | | | | | |
| Dic | | | | | | | |
| Totali | | | | | | | |

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Mese | Q _{H,h} [kWh] | Q _{W,lrh} [kWh] | Q _{H,hr} [kWh] | Q _{H,d,ls,nrh} [kWh] | Q _{H,d,aux,rh} [kWh] | Q _{H,d,in} [kWh] | Q _{H,h,UTA} [kWh] | Q _{H,dUTA,ls,nrh} [kWh] |
| Ott | 1 909,41 | 11,19 | 2 105,16 | | | 2 105,16 | | |
| Nov | 6 212,42 | 20,55 | 6 876,76 | | | 6 876,76 | | |
| Dic | 9 329,25 | 21,24 | 10 343,90 | | | 10 343,90 | | |
| Gen | 10 086,90 | 21,24 | 11 185,90 | | | 11 185,90 | | |
| Feb | 7 467,47 | 19,18 | 8 273,65 | | | 8 273,65 | | |
| Mar | 4 504,79 | 21,24 | 4 973,77 | | | 4 973,77 | | |
| Apr | 1 306,79 | 10,28 | 1 435,82 | | | 1 435,82 | | |
| Totali | 40 817,03 | 124,90 | 45 194,96 | | | 45 194,96 | | |
| Mese | Q _{H,dUTA,aux,lrh} [kWh] | Q _{H,dUTA,in} [kWh] | Q _{H,l,s} [kWh] | Q _{H,lrh,s} [kWh] | Q _{H,dp,ls,nrh} [kWh] | Q _{H,dp,in} [kWh] | Q _{H,out} [kWh] | Q _{H,in} [kWh] |
| Ott | | | | | | 2 105,16 | 2 105,16 | |
| Nov | | | | | | 6 876,76 | 6 876,76 | |
| Dic | | | | | | 10 343,90 | 10 343,90 | |
| Gen | | | | | | 11 185,90 | 11 185,90 | |
| Feb | | | | | | 8 273,65 | 8 273,65 | |
| Mar | | | | | | 4 973,77 | 4 973,77 | |
| Apr | | | | | | 1 435,82 | 1 435,82 | |
| Totali | | | | | | 45 194,96 | 45 194,96 | |
| Mese | Q _{P,H,ren,bio} [kWh] | Q _{P,H,ren,el} [kWh] | Q _{P,H,ren,sol} [kWh] | E _{res,H} [kWh] | Q _{H,el} [kWh] | Q _{H,aux,e} [kWh] | Q _{H,aux,d} [kWh] | Q _{H,aux,dp} [kWh] |
| Ott | | | | 1 604,66 | 369,93 | | | |
| Nov | | 473,53 | | 5 241,83 | 1 420,28 | | | |
| Dic | | 1 022,68 | | 7 884,70 | 2 650,14 | | | |
| Gen | | 1 129,60 | | 8 526,46 | 2 950,88 | | | |
| Feb | | 652,81 | | 6 306,62 | 2 089,15 | | | |
| Mar | | 83,22 | | 3 791,27 | 1 006,03 | | | |
| Apr | | | | 1 094,46 | 258,58 | | | |
| Totali | | 3 361,83 | | 34 450,00 | 10 744,99 | | | |
| Mese | Q _{H,aux,sol} [kWh] | Q _{H,aux,dUTA} [kWh] | Q _{H,aux,gn} [kWh] | Q _{el,Vn,d} [kWh] | Q _{WV,aux,el} [kWh] | Q _{H,hum,el} [kWh] | Q _{H,used,FV} [kWh] | Q _{H,used,CG} [kWh] |
| Ott | | | | | | | 369,93 | |
| Nov | | | | | | | 412,78 | |
| Dic | | | | | | | 474,23 | |
| Gen | | | | | | | 547,48 | |
| Feb | | | | | | | 700,20 | |
| Mar | | | | | | | 828,97 | |
| Apr | | | | | | | 258,58 | |
| Totali | | | | | | | 3 592,15 | |

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

| | | |
|---|---|-------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $\Sigma(Q_{h,i})$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $\Sigma(Q_{w,irh})$ | [kWh] |
| FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{hr} = \Sigma(Q_{h,i} - Q_{w,irh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,irh} + Q_{l,rg})$ | [kWh] |
| QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI | $Q_{h,d,ls,nrh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE) | $Q_{h,d,aux,rh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI | $Q_{h,d,in} = Q_{hr} + Q_{h,d,ls,nrh} - Q_{h,d,aux,rh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,h,UTA}$ | [kWh] |
| QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,d,UTA,ls,nrh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,d,UTA,aux,rh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,d,UTA,in} = Q_{h,h,UTA} + Q_{h,d,UTA,ls,nrh} - Q_{h,d,UTA,aux,rh}$ | [kWh] |
| PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,l,s}$ | [kWh] |
| PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,lrh,s}$ | [kWh] |
| QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO | $Q_{h,dp,ls,nrh}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO | $Q_{h,dp,in} = Q_{h,d,in} + Q_{h,d,UTA,in} + Q_{h,dp,ls,nrh} + Q_{h,l,s} - Q_{h,lrh,s}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,out}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,in}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{p,h,ren,bio}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{p,h,ren,el}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{p,h,ren,sol}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $E_{res,H}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,el}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,e}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,d}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,dp}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,sol}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,dUTA}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,aux,gn}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI | $Q_{el,Vn,d}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE | $Q_{wv,aux,el}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE | $Q_{h,hum,el}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,used,FV}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | $Q_{h,used,CG}$ | [kWh] |

RISULTATI FINALI

| Coefficienti di conversione dei vettori energetici | | | | | |
|---|-----|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | PCI | f _{CO2} | f _{P,ren} | f _{P,nren} | f _P |
| | | [kgCO ₂ /kWh] | [-] | [-] | [-] |
| Energia elettrica da rete | | 0,4332 | 0,470 | 1,950 | 2,420 |
| Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*) | | | | | |
| Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia termica estratta da pompa di calore | | | 1,000 | | 1,000 |
| (*) f _{P,exp,CG} = ((f _{P,comb} x a _w x Q _{gn,in,CG})/(Q _{el,exp,CG})) | | | | | |

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

| SERVIZIO | SIMBOLO | DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI |
|-------------------------------------|---------|--|
| CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | H | TUTTE |
| CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | C | TUTTE |
| PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | W | TUTTE |
| VENTILAZIONE MECCANICA | V | TUTTE |
| ILLUMINAZIONE | L | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |
| TRASPORTO DI PERSONE | T | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |

Indicatori di progetto

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| GRANDEZZA | UNITÀ DI MISURA | SERVIZI | | | |
|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | H | C | W | Globale |
| A | [m ²] | | | | 319,50 |
| Q _{k,nd} | [kWh/anno] | 39 555,50 | 16 000,40 | | |
| EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] | 123,79 | 50,07 | | |
| EP _{k,nren} | [kWh/anno] | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| EP _{k,ren} | [kWh/anno] | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,30 |
| EP _{k,tot} | [kWh/anno] | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | 65 392,30 |
| EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] | 43,66 | | 1,92 | 45,58 |
| EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] | 129,59 | 15,04 | 14,46 | 159,09 |
| EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] | 173,24 | 15,04 | 16,38 | 204,67 |

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------------|-----------------------------|
| SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA | A | [m ²] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO | Q _{k,nd} | [kWh/anno] |
| INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE | EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \sum_i(E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,nren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \sum_i(E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,ren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \sum_i(E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,tot} | [kWh/anno] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$ | EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] |

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

| Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh] | | | | |
|---|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
| Daikin RYYQ12T | 45 195,00 | 19 522,00 | | 64 717,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 866,34 | 1 866,34 |
| Solare Termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 45 195,00 | 19 522,00 | 4 786,44 | 69 503,44 |

| Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh] | | | | |
|--|-----------|----------|--------|-----------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
| Daikin RYYQ12T | 10 745,00 | 4 806,06 | | 15 551,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 576,78 | 576,78 |

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

| Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh] | | | | |
|---|------------------|---|---------------|------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| Solare termico: Solare termico | | | | |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 3 361,83 | | 148,21 | 3 510,04 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 41 403,98 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,35 |

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 17 309,90 | | 763,12 | 18 073,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 55 352,05 | 4 806,06 | 5 234,21 | 65 392,31 |

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato I, punto 4, Dlgs n. 199 del 08/11/2021

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | |
|--|-----------------------|--------------------|------|--------|---------------|
| Pompa di calore | Servizio | Vettore energetico | SPF | η | Valore limite |
| Daikin RYYQ12T | Riscaldamento | Energia elettrica | 4,21 | 0,455 | 2,53 |
| Daikin HPSU Compact 16 | Acqua calda sanitaria | Energia elettrica | 3,24 | 0,455 | 2,53 |

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|----------|----------|--------|----------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 592,15 | 4 806,06 | 261,44 | 8 659,65 |
| Energia elettrica ex-situ | 7 152,83 | | 315,34 | 7 468,17 |

Produzione annua di CO₂ [kg]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|-----------------|---|---------------|-----------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |
| TOTALE | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |
| TOTALE | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|---|---------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|------------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |
| TOTALE | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---|--------------|---|--------------|
| Sala polifunzionale | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |
| TOTALE | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 129,59 | 15,04 | 14,46 | | 21,06 | | 180,15 |

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|-------|---|------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 43,66 | | 1,92 | | 13,00 | | 58,58 |

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 173,24 | 15,04 | 16,38 | | 34,06 | | 238,73 |

Progetto per la realizzazione di

**RELAZIONE DI CALCOLO ESTIVO
(RAFFRESCAMENTO)**

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

| DESCRIZIONE | NORMA |
|--|-------------------------|
| PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI - PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO | UNI EN ISO 52016-1:2018 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE | UNI/TS 11300-1:2014 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI | UNI/TS 11300-2:2014 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | UNI/TS 11300-3:2010 |
| PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI | UNI/TS 11300-5:2016 |
| COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA | UNI EN ISO 6946:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - TRASFERIMENTO DI CALORE ATTRAVERSO IL TERRENO | UNI EN ISO 13370:2018 |
| PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA | UNI EN ISO 14683:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE | UNI EN ISO 13789:2018 |
| PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO | UNI EN ISO 13788:2013 |
| PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO | UNI EN ISO 13786:2018 |
| PRESTAZIONE TERMICA DI FINESTRE, PORTE E CHIUSURE OSCURANTI - CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA | UNI EN ISO 10077-1:2018 |
| RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA | UNI 10349-1:2016 |
| MATERIALI DA COSTRUZIONE - PROPRIETÀ TERMOIGROMETRICHE - PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO | UNI 10351:2021 |
| MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO | UNI 10355:1994 |
| MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA - PROPRIETÀ IGROMETRICHE - VALORI TABULATI DI PROGETTO E PROCEDIMENTI PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI TERMICI DICHIARATI E DI PROGETTO | UNI EN ISO 10456:2008 |

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

| DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ | | | | | | | |
|--|-----------|----------|-------|--------|------|------|--------|
| | | Alt. | Lat. | Grad | Rg | Zona | V.vent |
| | | [m.s.l.] | [Deg] | [°C/m] | vent | vent | [m/s] |
| Comune | Torino | 239,00 | 45,07 | 0,005 | A | 1 | 1,40 |
| Stazione di rilevamento dei dati climatici | Bauducchi | 226,00 | 44,96 | | | | |

| PERIODO DI RAFFRESCAMENTO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Data di accensione dell'impianto | Data di spegnimento dell'impianto |
| 16/Aprile | 14/Ottobre |

| Valori medi mensili dei dati climatici | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| $\vartheta_{e,r}$ | [°C] | 1,3 | 3,2 | 8,4 | 12,0 | 18,1 | 22,2 | 23,7 | 22,7 | 19,2 | 12,4 | 6,9 | 2,7 |
| ϑ_e | [°C] | 1,2 | 3,1 | 8,3 | 11,9 | 18,0 | 22,1 | 23,6 | 22,6 | 19,1 | 12,3 | 6,8 | 2,6 |
| H_{bh} | [MJ/m ²] | 2,20 | 3,90 | 6,80 | 9,90 | 11,40 | 13,70 | 15,20 | 12,60 | 8,60 | 4,70 | 2,00 | 1,90 |
| H_{dh} | [MJ/m ²] | 2,40 | 3,80 | 4,90 | 6,10 | 8,30 | 9,10 | 8,80 | 7,60 | 6,00 | 4,30 | 2,80 | 2,00 |
| H_N | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,67 | 3,62 | 5,08 | 7,81 | 9,75 | 9,60 | 6,89 | 4,50 | 3,05 | 1,88 | 1,39 |
| $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,69 | 4,01 | 6,08 | 8,68 | 10,58 | 10,62 | 8,06 | 5,25 | 3,14 | 1,88 | 1,39 |
| H_{NE-NO} | [MJ/m ²] | 1,81 | 3,26 | 5,25 | 7,88 | 10,55 | 12,55 | 12,94 | 10,26 | 6,82 | 3,90 | 2,06 | 1,48 |
| $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] | 2,56 | 4,41 | 6,89 | 9,68 | 12,09 | 14,08 | 14,78 | 12,25 | 8,63 | 5,16 | 2,70 | 2,13 |
| H_{E-O} | [MJ/m ²] | 3,69 | 5,83 | 8,50 | 11,05 | 12,93 | 14,69 | 15,62 | 13,59 | 10,24 | 6,58 | 3,60 | 3,20 |
| $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] | 5,01 | 7,24 | 9,80 | 11,75 | 12,90 | 14,24 | 15,31 | 14,02 | 11,36 | 7,89 | 4,59 | 4,48 |
| H_{SE-SO} | [MJ/m ²] | 6,34 | 8,48 | 10,63 | 11,70 | 12,04 | 12,82 | 13,92 | 13,52 | 11,86 | 8,95 | 5,57 | 5,83 |
| $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] | 7,57 | 9,51 | 11,04 | 11,08 | 10,62 | 10,94 | 11,89 | 12,32 | 11,84 | 9,74 | 6,45 | 7,07 |
| H_s | [MJ/m ²] | 8,06 | 10,06 | 11,22 | 10,50 | 9,91 | 10,14 | 10,98 | 11,50 | 11,63 | 10,20 | 6,83 | 7,54 |
| $P_{v,e}$ | [kPa] | 0,550 | 0,610 | 0,880 | 0,930 | 1,350 | 1,610 | 1,580 | 1,990 | 1,650 | 1,170 | 0,920 | 0,650 |
| ϑ_{sky} | [°C] | -11,8 | -10,0 | -3,4 | -2,4 | 4,6 | 7,7 | 7,4 | 10,9 | 8,1 | 2,0 | -2,6 | -8,9 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|-------------------|----------------------|
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI | $\vartheta_{e,r}$ | [°C] |
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | ϑ_e | [°C] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{bh} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{dh} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD | H_N | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST | H_{NNE-NO} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST | H_{NE-NO} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST | $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST | H_{E-O} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST | $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST | H_{SE-SO} | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST | $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ₂] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD | H_S | [MJ/m ₂] |
| PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | $P_{v,e}$ | [kPa] |
| TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE | ϑ_{sky} | [°C] |

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S_i/V_i |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Centrale: Centrale Riscaldamento | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S_L/V_L |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Unità immobiliare: Sala polifunzionale | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |

Caratteristiche tipologiche

| ESPOSIZIONI | | |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Descrizione | Orientamento | Inclinazione |
| | [°] | [°] |
| Pavimento controterra | 0 | 180 |
| SO | 225 | 90 |
| SE | 135 | 90 |
| NE | 45 | 90 |
| NO | 315 | 90 |
| Tetto piano esterno | 0 | 0 |
| Pavimento esterno | 0 | 180 |
| Tetto Falda NE | 45 | 30 |
| Tetto Falda SO | 225 | 30 |
| Tetto Falda SO1 | 225 | 20 |
| Tetto Falda NE1 | 45 | 20 |
| Tetto Falda NO | 315 | 25 |
| Tetto Falda SE | 135 | 30 |

(Orientamento: 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ovest)

Inclinazione: 0° ÷ 60° = tetti o soffitti, 61° ÷ 90° = pareti verticali, 91° ÷ 180° = pavimenti)

| PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2018) – TRASMITTANZA LINEARE | |
|--|-----------|
| Descrizione | K lineico |
| | [W/m°C] |
| Solaio esistente isolato | 0,31 |
| Angoli FEM muratura | 0,32 |
| Serramenti parete muratura | 0,48 |
| Angoli is | 0,11 |
| Copertura FEM | 0,42 |
| Solai IS FEM | 0,05 |
| Copertura FEM prefab | 0,07 |
| Angoli IS FEM corretto | 0,21 |
| Serramenti prefab | -0,01 |

| FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|-------------------|
| Descrizione | Descrizione schermo | g _{gl,sh} /g _{gl} | Descrizione vetro | g _{gl,n} |
| TE2 – Parete policarbonato | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,35 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W1 250x180 | Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W4 115 x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| DS2 100 x210 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W2 50x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W3 80x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W6 120 x 250 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |

| FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÁ ALL'ARIA E AGGETTI | | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| Descrizione | Perm. Serramento | Perm. Cassonetto | Lung. Cass. | Orizzon. Prof. | Orizzon. Dist. | Vert. Dx Prof. | Vert. Dx Dist. | Vert. Sx Prof. | Vert. Sx Dist. | Res. ter. chiusura notturna |
| | [m³/hm .] | [m³/hm] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m. °C/W] |
| TE2 – Parete policarbonato | 0 | 0 | 2 | | | | | | | 0 |
| W1 250x180 | 0 | 0 | 1,8 | | | | | | | 0 |
| W4 115 x150 | 0 | 0 | 0,9 | | | | | | | 0 |
| DS2 100 x210 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | 0 |
| W2 50x150 | 0 | 0 | 0,5 | | | | | | | 0 |
| W3 80x150 | 0 | 0 | 0,8 | | | | | | | 0 |
| W6 120 x 250 | 0 | 0 | 1,2 | | | | | | | 0 |

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|------------|---------------------------|
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE | U_i | [W/(m ² · °C)] |
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE | A_i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | [W/(m ² · °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | [m] |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO | L_{iu} | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO | L_{ue} | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE | L_{uf} | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO | $H_{v,iu}$ | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO | $H_{v,ue}$ | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO | H_{iu} | [W/°C] |
| COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO | H_{ue} | [W/°C] |

SPAZI A DISPOSIZIONE

| Fattore di correzione dello scambio di energia termica | | | | | | | |
|--|---|------|------------------------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
| Descrizione | Esposizione | [N.] | U_i | A_i | $A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$ | | |
| | | | ψ_k | l_k | (iu) | (ue) | (uf) |
| | | | [W/m ² ·°C] | [m.] | | | |
| | | | [W/m ² ·°C] | [m] | [W/°C] | [W/°C] | [W/°C] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 8 | 0,504 | 190,33 | 95,87 | | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Servizi-U.I.:Sala polifunzionale | 5 | 0,504 | 73,92 | 37,23 | | |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 24,68 | | 24,33 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NE | 2 | 1,212 | 65,45 | | 79,31 | |
| | Angoli FEM muratura | 4 | 0,162 | 13,00 | | 2,11 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NO | 1 | 1,212 | 11,30 | | 13,69 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | NO | 1 | 1,212 | 2,18 | | 2,64 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | SO | 1 | 1,212 | 1,01 | | 1,22 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 19,83 | | 15,67 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 19,83 | | 19,54 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 21,10 | | 16,67 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 21,10 | | 20,80 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Bar-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 0,504 | 28,89 | 14,55 | | |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 20,04 | | 19,76 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 15,09 | | 11,93 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 15,38 | | 15,16 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Tetto piano esterno | 4 | 0,504 | 98,94 | | 49,84 | |
| | Copertura FEM | 9 | 0,210 | 46,67 | | 9,79 | |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 36,15 | | 90,70 | |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,13 | | 0,24 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 36,16 | | 90,73 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,13 | | 0,24 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 2,43 | | 1,92 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esistente muratura PT 65 | NO | 1 | 0,986 | 2,43 | | 2,40 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 32,83 | | 82,36 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 10,10 | | 2,12 | |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 32,83 | | 82,37 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 10,10 | | 2,12 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--------|-------|-------|-------|
| Parete esterna esistente PT | NO | 1 | 2,509 | 15,63 | | 39,22 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 4,81 | | 1,01 |
| Parete esterna esistente PT | SO | 1 | 2,509 | 31,52 | | 79,08 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 9,70 | | 2,04 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 |
| Parete esterna esistente PT | NE | 1 | 2,509 | 31,52 | | 79,08 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 9,70 | | 2,04 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,25 | | 0,53 |
| Parete esistente muratura PT 65 | SO | 1 | 0,986 | 19,41 | | 19,13 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1 | 1,340 | 27,56 | | 36,92 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 6,50 | | 1,05 |
| P11 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Pavimento esterno | 1 | 0,569 | 1,35 | | 0,77 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 1 | 0,182 | 18,95 | | 3,45 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 1 | 0,182 | 16,23 | | 2,96 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1 | 0,399 | 13,07 | | 5,22 |
| | Angoli IS FEM corretto | 1 | 0,103 | 3,79 | | 0,39 |
| | Solai IS FEM | 1 | 0,024 | 3,45 | | 0,08 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 3,78 | | 0,61 |
| TI3 - Tramezzo isolato | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 0,285 | 43,43 | 12,38 | |
| | Angoli FEM muratura | 3 | 0,162 | 14,37 | 2,33 | |
| | Angoli is | 1 | 0,057 | 3,72 | 0,21 | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 1 | 0,399 | 13,13 | | 5,24 |
| | Angoli is | 1 | 0,057 | 3,72 | | 0,21 |
| | Angoli IS FEM corretto | 1 | 0,103 | 3,72 | | 0,38 |
| | Solai IS FEM | 1 | 0,024 | 3,53 | | 0,08 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 1 | 0,399 | 0,48 | | 0,19 |
| | Angoli IS FEM corretto | 2 | 0,103 | 7,51 | | 0,77 |
| | Solai IS FEM | 3 | 0,024 | 30,15 | | 0,71 |
| TE2 - Parete policarbonato | SE | 1 | 1,600 | 42,89 | | 68,63 |
| | Serramenti prefab | 3 | -0,010 | 28,64 | | -0,29 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 1 | 0,182 | 4,26 | | 0,78 |
| | Copertura FEM | 4 | 0,210 | 1,20 | | 0,25 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 1 | 0,182 | 3,95 | | 0,72 |
| | Copertura FEM | 2 | 0,210 | 1,01 | | 0,21 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Bar-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 1,212 | 33,46 | 40,55 | |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 0,162 | 8,63 | 1,40 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,41 | | 0,32 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,09 | | 0,02 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 2,22 | | 1,75 |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,51 | | 0,11 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Servizi-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 1,212 | 27,76 | 33,63 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | 0,70 | |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Sala polifunzionale- U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 1,212 | 5,77 | 6,99 | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | 0,70 | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 1,93 | | 1,53 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,31 | | 0,70 |

| | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------|------|----------|--------|-------------|---|
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,45 | | 0,09 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,70 | | 0,55 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,16 | | 0,03 | | |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 0,162 | 4,33 | | 0,70 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,50 | | 0,40 | | |
| W2 50x150 | SE | 1 | 1,358 | 0,75 | | 1,02 | | |
| | Serramenti parete muratura | 3 | 0,483 | 4,00 | | 1,93 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1 | 0,790 | 0,90 | | 0,71 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,50 | | 0,10 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,50 | | 0,40 | | |
| W2 50x150 | NO | 1 | 1,358 | 0,75 | | 1,02 | | |
| | Serramenti parete muratura | 3 | 0,483 | 4,00 | | 1,93 | | |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1 | 0,790 | 0,91 | | 0,72 | | |
| | Copertura FEM | 1 | 0,210 | 0,50 | | 0,10 | | |
| Pav controterra esistente | Pavimento controterra | 1 | | | | 309,53 | | |
| $L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$ | | | | | | 246,53 | - | - |
| $L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$ | | | | | | - | 1 352,12 | - |
| $L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$ | | | | | | - | - | |
| H_{Viu} | H_{Vue} | H_{iu} | H_{ue} | | b | | | |
| $\rho_a \cdot c_a \cdot V_{iu} \cdot \theta_{iu}$ | $\rho_a \cdot c_a \cdot V_{ue} \cdot \theta_{ue}$ | $L_{iu} + H_{Viu}$ | $L_{ue} + H_{Vue}$ | | | | | |
| [W/°C] | [W/°C] | [W/°C] | [W/°C] | | [-] | | | |
| | 160,945 | 246,532 | 1 513,060 | | 0,85989 | | | |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Descrizione | Zona: Spazi a disposizione | | | | | | | | | | | |
| | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Parete esistente muratura PT 65 | 17,5 | 18,0 | 17,2 | 21,1 | 21,6 | 24,1 | 27,3 | 19,9 | 18,2 | 16,0 | 13,7 | 15,9 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 80,8 | 83,5 | 79,4 | 97,5 | 99,8 | 111,6 | 126,5 | 92,1 | 84,2 | 74,2 | 63,3 | 73,6 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 11,2 | 11,5 | 11,0 | 13,5 | 13,8 | 15,4 | 17,5 | 12,7 | 11,6 | 10,3 | 8,7 | 10,2 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 2,2 | 2,2 | 2,1 | 2,6 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 1,7 | 2,0 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 12,3 | 12,7 | 12,1 | 14,8 | 15,2 | 17,0 | 19,2 | 14,0 | 12,8 | 11,3 | 9,6 | 11,2 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 15,2 | 15,7 | 14,9 | 18,3 | 18,8 | 21,0 | 23,8 | 17,3 | 15,8 | 14,0 | 11,9 | 13,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,5 | 14,0 | 13,3 | 16,3 | 16,7 | 18,7 | 21,2 | 15,4 | 14,1 | 12,4 | 10,6 | 12,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 16,2 | 16,7 | 15,9 | 19,5 | 20,0 | 22,3 | 25,3 | 18,4 | 16,8 | 14,9 | 12,7 | 14,7 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 19,2 | 19,8 | 18,9 | 23,1 | 23,7 | 26,5 | 30,0 | 21,9 | 20,0 | 17,6 | 15,0 | 17,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,2 | 10,5 | 10,0 | 12,3 | 12,5 | 14,0 | 15,9 | 11,6 | 10,6 | 9,3 | 8,0 | 9,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 11,9 | 12,3 | 11,7 | 14,3 | 14,7 | 16,4 | 18,6 | 13,5 | 12,4 | 10,9 | 9,3 | 10,8 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 431,6 | 446,1 | 424,2 | 520,7 | 533,1 | 596,4 | 675,6 | 491,8 | 449,5 | 396,5 | 338,3 | 393,1 |
| Parete esterna esistente PT | 72,7 | 75,1 | 71,4 | 87,7 | 89,8 | 100,4 | 113,8 | 82,8 | 75,7 | 66,8 | 57,0 | 66,2 |
| Parete esterna esistente PT | 85,1 | 87,9 | 83,6 | 102,6 | 105,1 | 117,5 | 133,1 | 96,9 | 88,6 | 78,1 | 66,7 | 77,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,4 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,7 |
| Parete esterna esistente PT | 72,3 | 74,8 | 71,1 | 87,3 | 89,3 | 99,9 | 113,2 | 82,4 | 75,3 | 66,4 | 56,7 | 65,9 |
| Parete esterna esistente PT | 81,3 | 84,0 | 79,9 | 98,1 | 100,4 | 112,3 | 127,2 | 92,6 | 84,7 | 74,7 | 63,7 | 74,0 |
| Parete esterna esistente PT | 40,0 | 41,3 | 39,3 | 48,2 | 49,4 | 55,2 | 62,6 | 45,5 | 41,6 | 36,7 | 31,3 | 36,4 |
| Parete esterna esistente PT | 64,5 | 66,6 | 63,4 | 77,8 | 79,6 | 89,1 | 100,9 | 73,4 | 67,1 | 59,2 | 50,5 | 58,7 |
| Parete esterna esistente PT | 69,5 | 71,8 | 68,3 | 83,8 | 85,8 | 96,0 | 108,8 | 79,2 | 72,4 | 63,8 | 54,5 | 63,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 13,9 | 14,3 | 13,6 | 16,7 | 17,1 | 19,1 | 21,7 | 15,8 | 14,4 | 12,7 | 10,9 | 12,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 37,6 | 38,9 | 37,0 | 45,4 | 46,5 | 52,0 | 58,9 | 42,9 | 39,2 | 34,6 | 29,5 | 34,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,8 | 7,1 | 6,7 | 8,2 | 8,4 | 9,4 | 10,7 | 7,8 | 7,1 | 6,3 | 5,4 | 6,2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,8 | 6,0 | 5,7 | 7,1 | 7,2 | 8,1 | 9,1 | 6,7 | 6,1 | 5,4 | 4,6 | 5,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,7 | 3,9 | 3,7 | 4,5 | 4,6 | 5,2 | 5,9 | 4,3 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 3,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,1 | 5,2 | 5,0 | 6,1 | 6,3 | 7,0 | 7,9 | 5,8 | 5,3 | 4,7 | 4,0 | 4,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 1,7 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,7 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Totale | 1 212,0 | 1 252,7 | 1 191,2 | 1 462,2 | 1 497,0 | 1 674,7 | 1 897,1 | 1 381,0 | 1 262,4 | 1 113,6 | 950,1 | 1 104,0 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | <i>Zona: Spazi a disposizione</i> |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| TE2 - Parete policarbonato | 62,2 | 64,3 | 61,1 | 75,0 | 76,8 | 86,0 | 97,4 | 70,9 | 64,8 | 57,2 | 48,8 | 56,7 |
| W2 50x150 | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| W2 50x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| Totale | 62,3 | 64,4 | 61,2 | 75,2 | 77,0 | 86,1 | 97,5 | 71,0 | 64,9 | 57,2 | 48,8 | 56,8 |

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Zona: Spazi a disposizione

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|--|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | |
| Totale: | | |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | <i>Zona: Spazi a disposizione</i> |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Parete esistente muratura PT 65 | 39,9 | 51,7 | 63,7 | 71,6 | 68,4 | 71,9 | 77,8 | 77,1 | 70,3 | 64,5 | 34,8 | 37,0 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 40,0 | 71,7 | 115,7 | 185,0 | 232,5 | 276,4 | 285,1 | 225,9 | 150,1 | 97,5 | 45,5 | 32,7 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 4,1 | 8,9 | 14,5 | 25,2 | 32,0 | 38,2 | 39,2 | 31,1 | 19,6 | 11,5 | 4,8 | 3,3 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 1,3 | 2,4 | 3,9 | 6,2 | 7,7 | 9,2 | 9,5 | 7,5 | 5,0 | 3,2 | 1,5 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 27,0 | 35,8 | 44,6 | 51,4 | 49,7 | 52,8 | 57,2 | 55,9 | 49,6 | 44,4 | 23,6 | 24,9 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 9,5 | 16,9 | 27,3 | 43,5 | 54,7 | 65,0 | 67,0 | 53,1 | 35,4 | 23,1 | 10,8 | 7,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 28,8 | 38,2 | 47,7 | 55,1 | 53,4 | 56,7 | 61,4 | 60,0 | 53,1 | 47,5 | 25,3 | 26,6 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 10,1 | 18,0 | 29,0 | 46,3 | 58,2 | 69,1 | 71,3 | 56,5 | 37,7 | 24,5 | 11,5 | 8,3 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 33,9 | 44,8 | 55,7 | 64,1 | 61,9 | 65,7 | 71,2 | 69,6 | 61,9 | 55,6 | 29,6 | 31,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,5 | 27,1 | 33,8 | 39,0 | 37,7 | 40,0 | 43,3 | 42,3 | 37,6 | 33,7 | 18,0 | 18,9 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 7,4 | 13,1 | 21,2 | 33,7 | 42,4 | 50,4 | 52,0 | 41,2 | 27,4 | 17,9 | 8,4 | 6,0 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 270,6 | 453,0 | 688,4 | 999,4 | 159,1 | 341,4 | 412,0 | 188,5 | 859,0 | 611,9 | 282,4 | 229,5 |
| Parete esterna esistente PT | 101,1 | 155,8 | 197,8 | 250,9 | 255,3 | 273,8 | 297,4 | 280,3 | 231,3 | 185,4 | 90,6 | 90,1 |
| Parete esterna esistente PT | 41,1 | 76,4 | 123,4 | 199,7 | 250,6 | 298,3 | 306,9 | 244,1 | 161,4 | 102,8 | 46,9 | 33,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 4,3 | 5,4 | 6,2 | 6,0 | 6,4 | 6,9 | 6,7 | 6,0 | 5,4 | 2,9 | 3,0 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 1,2 | 2,1 | 3,3 | 5,3 | 6,7 | 8,0 | 8,2 | 6,5 | 4,3 | 2,8 | 1,3 | 1,0 |
| Parete esterna esistente PT | 107,0 | 156,6 | 196,3 | 240,0 | 240,4 | 258,3 | 279,2 | 266,0 | 225,1 | 188,6 | 94,9 | 96,4 |
| Parete esterna esistente PT | 39,0 | 71,5 | 115,4 | 185,7 | 233,2 | 277,5 | 285,7 | 226,9 | 150,4 | 96,6 | 44,5 | 31,8 |
| Parete esterna esistente PT | 19,8 | 35,5 | 57,2 | 91,5 | 115,0 | 136,7 | 141,0 | 111,7 | 74,3 | 48,2 | 22,5 | 16,2 |
| Parete esterna esistente PT | 83,5 | 131,3 | 167,5 | 215,5 | 220,2 | 235,9 | 256,7 | 241,2 | 197,3 | 155,5 | 75,1 | 74,2 |
| Parete esterna esistente PT | 29,0 | 58,1 | 94,3 | 156,5 | 196,8 | 234,8 | 240,2 | 192,4 | 125,1 | 76,8 | 33,4 | 23,2 |
| Parete esistente muratura PT 65 | 31,5 | 41,0 | 50,5 | 56,9 | 54,5 | 57,3 | 62,0 | 61,3 | 55,8 | 51,0 | 27,5 | 29,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 65,0 | 87,0 | 109,0 | 127,0 | 123,5 | 131,5 | 142,7 | 138,7 | 121,7 | 108,0 | 57,1 | 59,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,7 | 8,9 | 12,7 | 17,2 | 19,0 | 21,5 | 22,9 | 20,0 | 15,3 | 11,7 | 5,6 | 5,0 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,7 | 4,9 | 8,0 | 12,4 | 15,2 | 17,9 | 18,6 | 15,1 | 10,3 | 6,8 | 3,0 | 2,2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 8,6 | 11,1 | 13,7 | 15,4 | 14,7 | 15,4 | 16,7 | 16,5 | 15,1 | 13,8 | 7,5 | 7,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,5 | 4,5 | 7,3 | 11,6 | 14,6 | 17,4 | 17,9 | 14,2 | 9,5 | 6,2 | 2,9 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,7 | 1,2 | 2,0 | 3,1 | 3,9 | 4,6 | 4,8 | 3,8 | 2,6 | 1,7 | 0,8 | 0,5 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 1,3 | 2,0 | 2,7 | 3,6 | 3,9 | 4,4 | 4,7 | 4,1 | 3,2 | 2,5 | 1,2 | 1,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 5,7 | 5,5 | 5,9 | 6,4 | 6,2 | 5,5 | 5,0 | 2,6 | 2,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 1,3 | 2,1 | 3,3 | 4,2 | 4,9 | 5,1 | 4,0 | 2,7 | 1,8 | 0,8 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,0 | 0,6 | 0,3 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | 0,7 | 0,3 | 0,2 |
| Totale | 1 043,5 | 1 644,3 | 2 326,3 | 3 237,4 | 3 650,7 | 4 158,2 | 4 382,8 | 3 779,3 | 2 832,5 | 2 112,5 | 1 020,7 | 910,8 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | <i>Zona: Spazi a disposizione</i> |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| TE2 - Parete policarbonato | 936,3 | 1 265,2 | 1 408,3 | 1 610,6 | 1 644,0 | 1 751,5 | 1 842,0 | 1 664,4 | 1 473,8 | 1 319,1 | 762,2 | 849,8 |
| W2 50x150 | 8,3 | 11,5 | 11,5 | 13,4 | 14,7 | 15,8 | 16,2 | 13,2 | 11,3 | 9,9 | 6,3 | 7,4 |
| W2 50x150 | 4,6 | 7,6 | 11,7 | 18,7 | 23,0 | 26,3 | 26,3 | 21,3 | 14,8 | 10,1 | 5,5 | 3,7 |
| Totale | 949,3 | 1 284,3 | 1 431,5 | 1 642,7 | 1 681,7 | 1 793,7 | 1 884,5 | 1 698,9 | 1 499,9 | 1 339,0 | 773,9 | 861,0 |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA**Centrale: Centrale Riscaldamento**

Periodo di raffrescamento dal 16/Aprile al 3/Ottobre

| Zone servite | Superficie netta | Superficie netta disperdente | Volume netto riscaldato |
|------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|
| | [m.] | [m.] | [m ³] |
| Bar | 31,62 | 175,13 | 161,78 |
| Sala polifunzionale | 211,14 | 794,09 | 921,60 |
| Servizi | 76,78 | 244,76 | 400,32 |
| Totale Centrale | 319,54 | 1 213,98 | 1 483,69 |

CENTRALE: CENTRALE RISCALDAMENTO

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

| |
|--|
| Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento |
|--|

| |
|--|
| Zona impiantistica dell'unit  immobiliare: Sala polifunzionale |
|--|

ZONA: BAR

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 142 | 128 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 |
| Apporti solari | [kWh] | 58 | 63 | 75 | 84 | 98 | 103 | 104 | 88 | 74 | 60 | 49 | 50 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 2744 | 2247 | 1854 | 1376 | 715 | 229 | 65 | 177 | 598 | 1428 | 2042 | 2591 |
| 1/gamma_C | [-] | 13,83 | 11,83 | 8,59 | 6,3 | 2,99 | 0,96 | 0,27 | 0,79 | 2,85 | 7,19 | 11,05 | 13,58 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 13,7 | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 | 13,7 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 13,7 | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 | 13,7 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 |
| t_C | [h] | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 |
| a_C | [-] | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| f_C | [-] | | | | | | 0,6 | 1 | 0,68 | | | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | | | 17,87 | 31 | 21,08 | | | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | | | 18 | 31 | 21 | | | | |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | | | | | | 33,9 | 180,5 | 44,1 | | | | |

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 142 | 128 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 | 142 | 137 | 142 | 137 | 142 |
| Apporti solari | [kWh] | 58 | 63 | 75 | 84 | 98 | 103 | 104 | 88 | 74 | 60 | 49 | 50 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 2744 | 2247 | 1854 | 1376 | 715 | 229 | 65 | 177 | 598 | 1428 | 2042 | 2591 |
| 1/gamma_C | [-] | 13,83 | 11,83 | 8,59 | 6,3 | 2,99 | 0,96 | 0,27 | 0,79 | 2,85 | 7,19 | 11,05 | 13,58 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 13,7 | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 | 13,7 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 0,53 | 0,53 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 13,7 | 12,83 | 10,21 | 7,45 | 4,65 | 1,98 | 0,62 | 1,82 | 5,02 | 9,12 | 12,32 | 13,7 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 150,5 |
| t_C | [h] | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 |
| a_C | [-] | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| f_C | [-] | | | | | | 0,6 | 1 | 0,68 | | | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | | | 17,87 | 31 | 21,08 | | | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | | | 18 | 31 | 21 | | | | |

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

| COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018) | | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar</i> | | | | |
| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
| | | [m ²] | [W/m ² ·K] | [W/K] |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 18,44 | 0,182 | 3,36 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 17,28 | 0,182 | 3,15 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 13,64 | 0,790 | 10,78 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 4,81 | 0,790 | 3,80 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 2,89 | 0,790 | 2,28 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 3,97 | 0,790 | 3,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 6,92 | 0,790 | 5,47 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 21,29 | 0,790 | 16,83 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 4,86 | 0,790 | 3,84 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 3,15 | 0,790 | 2,49 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,80 | 0,790 | 0,63 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,44 | 0,790 | 1,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,80 | 0,790 | 0,63 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,44 | 0,790 | 1,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 0,90 | 0,790 | 0,71 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 2,43 | 0,790 | 1,92 |
| | | | Σ A_i·U_i: | 61,32 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|-----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _i | [W/m ² ·K] |

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m.] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
|--------------|-------------|----|------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | | | U _{w+shut} | f _{shut} | A _i · U _{w+shut} · f _{shut} |
| | | | | [W/m ₂ ·K] | | [W/K] |
| DS2 100 x210 | SO | 1 | 2,10 | 1,399 | 0,4 | 1,18 |
| | | | | 1,399 | 0,6 | 1,76 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W4 115 x150 | SO | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| | | | | Σ A _i ·U _i ·h: | | 8,12 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|---------------------|-----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _w | [W/m ₂ ·K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U _{w+shut} | [W/m ₂ ·K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f _{shut} | [-] |

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | l _k | ψ _k | l _k ·ψ _k | |
|----------------------------|----------------|----|----------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] | |
| Copertura FEM | Tetto Falda NO | 4 | 8,64 | 0,210 | 1,81 | |
| Copertura FEM | Tetto Falda SE | 8 | 8,40 | 0,210 | 1,76 | |
| Copertura FEM | SO | 6 | 7,34 | 0,210 | 1,54 | |
| Angoli FEM muratura | SO | 2 | 8,66 | 0,162 | 1,40 | |
| Angoli FEM muratura | SE | 2 | 8,60 | 0,162 | 1,39 | |
| Copertura FEM | SE | 5 | 4,80 | 0,210 | 1,01 | |
| Angoli FEM muratura | NO | 2 | 8,70 | 0,162 | 1,41 | |
| Copertura FEM | NO | 1 | 4,90 | 0,210 | 1,03 | |
| Serramenti parete muratura | SO | 6 | 10,60 | 0,483 | 5,13 | |
| Serramenti parete muratura | SE | 6 | 9,20 | 0,483 | 4,45 | |
| | | | | Σ l _k ·ψ _k : | | 20,93 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|-------------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | [W/(m ² °C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione | Esposizione | N° | A_i | U_i | b | $A_i \cdot U_i \cdot b$ |
|---|--|----|-------------------|--------------------------|------|----------------------------|
| | | | L_i | ψ_k | | $L_i \cdot \psi_k \cdot b$ |
| | | | [m ²] | [W/(m ² · K)] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/(m ² ·K)] | | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 30,76 | 0,504 | 0,86 | 13,32 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 33,45 | 1,212 | 0,86 | 34,86 |
| | Angoli FEM muratura | 2 | 8,63 | 0,162 | 0,86 | 1,204 |
| $\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$: | | | | | | 48,18 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------|---------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A_i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U_i | [W/(m ² · °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L_i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ_k | [W/(m ² °C)] |

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Codice | Descrizione | A | V _n | Q _{ve,0} | f _{ve,t} | Q _{ve,k,mn} |
|----------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0016 | P1_16 Spazio ristoro | 31,62 | 161,78 | 58,54 | 0,55 | 32,20 |
| Totale: | | | | | | 32,20 |

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
|------|--|---------|-----------------------|---------------------|------------------|--|
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | $H_D^{(1)}$ | H_g | H_U | H_A (Continuo) | H_A (Continuo) | $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$ |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| Giu | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Lug | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |
| Ago | 90,37 | | 49,38 | | | 139,76 |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 10,73 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 10,73 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,5 | 6,7 | 6,4 | 8,0 | 8,1 | 9,3 | 10,2 | 7,8 | 6,8 | 5,9 | 5,1 | 5,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,0 | 6,2 | 5,9 | 7,4 | 7,4 | 8,5 | 9,4 | 7,2 | 6,2 | 5,5 | 4,7 | 5,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,7 | 11,0 | 10,5 | 13,1 | 13,2 | 15,2 | 16,7 | 12,8 | 11,1 | 9,7 | 8,4 | 9,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,7 | 3,8 | 3,6 | 4,5 | 4,6 | 5,3 | 5,8 | 4,4 | 3,8 | 3,4 | 2,9 | 3,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 2,4 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,7 | 2,8 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 3,8 | 4,2 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 2,1 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,7 | 4,8 | 4,6 | 5,7 | 5,8 | 6,6 | 7,3 | 5,6 | 4,8 | 4,2 | 3,7 | 4,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 15,7 | 16,2 | 15,4 | 19,2 | 19,3 | 22,3 | 24,5 | 18,7 | 16,3 | 14,3 | 12,3 | 14,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,8 | 3,9 | 3,7 | 4,6 | 4,7 | 5,4 | 5,9 | 4,5 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 3,4 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,9 | 2,9 | 3,4 | 3,7 | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 2,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 1,4 | 1,7 |
| Totale | 63,4 | 65,5 | 62,3 | 77,8 | 78,3 | 90,1 | 99,2 | 75,8 | 66,0 | 57,8 | 49,7 | 57,7 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| DS2 100 x210 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Totale | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
|---|-------|-------------|--------------------|
| | [m.] | [kJ/(m. K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 30,76 | 40,65 | 1 250,32 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 18,44 | 9,54 | 175,89 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 17,28 | 9,54 | 164,88 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,64 | 62,94 | 858,56 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,81 | 62,94 | 302,68 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,89 | 62,94 | 181,81 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,97 | 62,94 | 249,78 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,92 | 62,94 | 435,73 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 33,45 | 62,90 | 2 104,24 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 21,29 | 62,94 | 1 340,14 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,86 | 62,94 | 306,09 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,15 | 62,94 | 198,55 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,80 | 62,94 | 50,35 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,44 | 62,94 | 90,43 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,80 | 62,94 | 50,35 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,44 | 62,94 | 90,67 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,90 | 62,94 | 56,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,43 | 62,94 | 153,11 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 8 060,21 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m.] |
| CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m. K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | C_z | [kJ/K] |

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|---------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 189,69 |
| Totale: | | 189,69 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,8 | 5,2 | 8,6 | 12,7 | 16,7 | 20,1 | 20,6 | 16,9 | 11,1 | 6,4 | 3,2 | 2,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 5,7 | 8,5 | 11,9 | 14,9 | 17,0 | 19,3 | 20,4 | 18,5 | 14,2 | 9,5 | 5,4 | 5,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 18,7 | 24,8 | 30,9 | 33,8 | 34,7 | 37,2 | 39,9 | 39,8 | 34,5 | 26,2 | 16,4 | 17,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,5 | 8,6 | 10,7 | 11,7 | 11,9 | 12,8 | 13,7 | 13,7 | 11,9 | 9,1 | 5,7 | 6,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,9 | 5,2 | 6,5 | 7,1 | 7,3 | 7,8 | 8,4 | 8,4 | 7,3 | 5,5 | 3,5 | 3,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,4 | 7,2 | 9,0 | 9,8 | 10,0 | 10,7 | 11,5 | 11,5 | 10,0 | 7,6 | 4,7 | 5,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 9,4 | 12,5 | 15,6 | 17,0 | 17,4 | 18,7 | 20,0 | 20,0 | 17,3 | 13,2 | 8,3 | 8,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 7,9 | 14,0 | 22,6 | 33,7 | 45,2 | 54,1 | 55,3 | 44,7 | 29,3 | 16,8 | 8,9 | 6,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,6 | 8,8 | 11,0 | 12,0 | 12,3 | 13,2 | 14,1 | 14,1 | 12,2 | 9,3 | 5,8 | 6,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,2 | 5,6 | 6,9 | 7,5 | 7,6 | 8,2 | 8,7 | 8,8 | 7,7 | 5,9 | 3,7 | 3,9 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 2,0 | 1,6 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,1 | 2,4 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 2,0 | 1,6 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,0 | 2,4 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,7 | 2,3 | 1,7 | 1,1 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 4,3 | 5,3 | 5,8 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 5,9 | 4,6 | 2,9 | 3,0 |
| Totale | 81,6 | 113,9 | 150,3 | 177,9 | 198,2 | 221,3 | 233,5 | 217,1 | 173,8 | 123,8 | 74,7 | 73,9 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| DS2 100 x210 | 31,0 | 34,4 | 39,0 | 46,0 | 51,7 | 56,2 | 53,5 | 46,0 | 40,2 | 32,4 | 28,9 | 26,4 |
| W3 80x150 | 13,8 | 18,9 | 19,0 | 20,9 | 24,3 | 26,5 | 26,8 | 22,4 | 18,7 | 13,9 | 10,3 | 12,3 |
| W3 80x150 | 13,7 | 18,9 | 19,0 | 20,9 | 24,3 | 26,4 | 26,8 | 22,3 | 18,7 | 13,8 | 10,3 | 12,3 |
| W4 115 x150 | 18,6 | 20,7 | 23,4 | 27,6 | 31,0 | 33,7 | 32,1 | 27,6 | 24,1 | 19,4 | 17,3 | 15,8 |
| Totale | 77,1 | 92,9 | 100,4 | 115,4 | 131,3 | 142,8 | 139,2 | 118,3 | 101,8 | 79,5 | 66,9 | 66,7 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|--|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Giu | | | | 53,39 | 106,17 | 18,61 | 178,17 |
| Lug | | | | 94,33 | 195,37 | 33,73 | 323,43 |
| Ago | | | | 51,43 | 127,43 | 19,23 | 198,09 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|--|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Giu | | | | | 61,71 | | 61,71 |
| Lug | | | | | 103,55 | | 103,55 |
| Ago | | | | | 59,61 | | 59,61 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|---|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | |
| Mese | $Q_{C,int}$ [kWh] | $Q_{C,sol,w}$ [kWh] | $Q_{C,Htr}$ [kWh] | $Q_{C,r,mn}$ [kWh] | $Q_{C,sol,op}$ [kWh] |
| Giu | 81,95 | 61,71 | 215,04 | 63,61 | 178,17 |
| Lug | 141,13 | 103,55 | 246,74 | 121,93 | 323,43 |
| Ago | 95,60 | 59,61 | 234,18 | 61,97 | 198,09 |
| Tot | 318,68 | 224,86 | 695,96 | 247,52 | 699,68 |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------|---------------|---------------------|---------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Bar | | | | | | |
| Mese | $Q_{C,tr}$ [kWh] | $Q_{C,ve}$ [kWh] | γ_c | $\eta_{C,ls}$ | $Q_{C,gn}$ [kWh] | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
| Giu | 100,48 | 16,51 | 1,22782 | 0,93890 | 143,65 | 33,80 |
| Lug | 45,25 | 18,95 | 3,81125 | 0,99989 | 244,68 | 180,49 |
| Ago | 98,06 | 17,98 | 1,33757 | 0,95802 | 155,21 | 44,04 |
| Tot | 243,79 | 53,44 | | | 543,54 | 258,33 |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{C,tr}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{C,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | γ_c | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE | $\eta_{C,ls}$ | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | |
|---|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Zona: Bar / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | | | | | |
| Mese | $Q_{c,nd}$ [kWh] | η_e [%] | $Q_{l,e}$ [kWh] | η_{rg} [%] | $Q_{l,rg}$ [kWh] |
| Apr | | 97,00 | | 84,00 | |
| Mag | | 97,00 | | 84,00 | |
| Giu | 33,80 | 97,00 | 1,05 | 84,00 | 6,64 |
| Lug | 180,49 | 97,00 | 5,58 | 84,00 | 35,44 |
| Ago | 44,04 | 97,00 | 1,36 | 84,00 | 8,65 |
| Set | | 97,00 | | 84,00 | |
| Ott | | 97,00 | | 84,00 | |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η_e | [%] |
| PERDITE DI EMISSIONE | $Q_{l,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η_{rg} | [%] |
| PERDITE DI REGOLAZIONE | $Q_{l,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$ | [kWh] |

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

Zona impiantistica dell'unit  immobiliare: Sala polifunzionale

ZONA: SALA POLIFUNZIONALE

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 1257 | 1136 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 |
| Apporti solari | [kWh] | 832 | 1189 | 1855 | 2632 | 3212 | 3542 | 3716 | 3054 | 2144 | 1765 | 854 | 682 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 10064 | 8312 | 6975 | 5251 | 2896 | 1150 | 594 | 999 | 2465 | 5364 | 7506 | 9500 |
| 1/gamma_C | [-] | 4,82 | 3,58 | 2,25 | 1,44 | 0,65 | 0,25 | 0,12 | 0,24 | 0,74 | 2,05 | 3,63 | 4,91 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 4,86 | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 | 4,86 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 4,86 | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 | 4,86 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 |
| t_C | [h] | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 |
| a_C | [-] | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 |
| f_C | [-] | | | | 0,59 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,09 | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | 17,57 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 2,74 | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | | |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | | | | 531,4 | 2165,3 | 3660,5 | 4386,7 | 3353,8 | 1482,3 | 68,6 | | |

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 1257 | 1136 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 | 1257 | 1217 | 1257 | 1217 | 1257 |
| Apporti solari | [kWh] | 832 | 1189 | 1855 | 2632 | 3212 | 3542 | 3716 | 3054 | 2144 | 1765 | 854 | 682 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 10064 | 8312 | 6975 | 5251 | 2896 | 1150 | 594 | 999 | 2465 | 5364 | 7506 | 9500 |
| 1/gamma_C | [-] | 4,82 | 3,58 | 2,25 | 1,44 | 0,65 | 0,25 | 0,12 | 0,24 | 0,74 | 2,05 | 3,63 | 4,91 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 4,86 | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 | 4,86 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 4,86 | 4,2 | 2,91 | 1,84 | 1,05 | 0,45 | 0,19 | 0,49 | 1,39 | 2,84 | 4,27 | 4,86 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 | 542,8 |
| t_C | [h] | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 | 13,61 |
| a_C | [-] | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 | 1,51 |
| f_C | [-] | | | | 0,59 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,09 | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | 17,57 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 2,74 | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | | |

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
|---|-------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| | | [m.] | [W/m ² ,K] | [W/K] |
| PII – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Pavimento esterno | 5,03 | 0,569 | 2,86 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 19,46 | 0,182 | 3,55 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 2,60 | 0,182 | 0,47 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 89,58 | 0,182 | 16,33 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 62,29 | 0,182 | 11,35 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 11,56 | 0,399 | 4,62 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 0,19 | 0,399 | 0,08 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 0,19 | 0,399 | 0,08 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 10,99 | 0,399 | 4,39 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 3,15 | 0,399 | 1,26 |
| TI2 – Tramezzo | SE | 0,46 | 2,047 | 0,94 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 26,70 | 0,399 | 10,66 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 5,94 | 0,399 | 2,37 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 4,92 | 0,399 | 1,96 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 1,39 | 0,790 | 1,10 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 0,86 | 0,790 | 0,68 |
| Parete esistente muratura PT 45 | NO | 1,66 | 1,340 | 2,23 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 2,17 | 0,399 | 0,87 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,15 | 0,399 | 0,46 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,88 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,88 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 0,30 | 0,399 | 0,12 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 2,57 | 0,399 | 1,03 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 2,09 | 0,399 | 0,83 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NO | 0,05 | 0,399 | 0,02 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 1,93 | 0,399 | 0,77 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,56 | 0,399 | 1,02 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 2,19 | 0,399 | 0,87 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 26,08 | 0,790 | 20,61 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 4,26 | 0,790 | 3,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 13,90 | 0,790 | 10,99 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 6,75 | 0,790 | 5,33 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 0,90 | 0,790 | 0,71 |
| Parete esistente muratura PT 85 | NO | 1,62 | 0,790 | 1,28 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE | 31,31 | 0,182 | 5,71 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO | 29,41 | 0,182 | 5,36 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 16,32 | 0,399 | 6,52 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,76 | 0,399 | 0,70 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 6,21 | 0,399 | 2,48 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 10,02 | 0,399 | 4,00 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | NE | 3,22 | 0,399 | 1,29 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,64 | 0,399 | 0,66 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SO | 1,08 | 0,399 | 0,43 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SE | 0,09 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 – Parete longitudinale P1 | SE | 2,45 | 0,399 | 0,98 |

| | | | | |
|-------------------------------|----|------|------------------------------------|---------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SE | 0,10 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 0,96 | 0,399 | 0,38 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NE | 1,00 | 0,399 | 0,40 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 0,10 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 2,45 | 0,399 | 0,98 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | NO | 0,09 | 0,399 | 0,04 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | SO | 1,02 | 0,399 | 0,41 |
| | | | $\Sigma A_i U_i$ | 145,42 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---------|------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A_i | [m.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U_i | [W/m, K] |

| COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018) | | | | | | |
|---|-------------|----|------------------------|---|---------------------|--|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | |
| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m.] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
| | | | | U _w +shut [W/m ₂ ·K] | f _{shut} | A _i · U _w +shut · f _{shut} [W/K] |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,25 | 1,360 | 0,4 | 2,31 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,47 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 2,25 | 1,360 | 0,4 | 1,22 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 1,84 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 28,24 | 1,600 | 0,4 | 18,08 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 27,11 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 0,62 | 1,600 | 0,4 | 0,40 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 0,60 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 3,85 | 1,600 | 0,4 | 2,46 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 3,70 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W4 115 x150 | NO | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | SE | 1 | 6,84 | 1,600 | 0,4 | 4,38 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,56 |
| W6 120 x 250 | SE | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | SE | 1 | 7,26 | 1,600 | 0,4 | 4,65 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,97 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| W1 250x180 | NE | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 7,40 | 1,600 | 0,4 | 4,73 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 7,10 |
| W6 120 x 250 | NO | 1 | 3,00 | 1,388 | 0,4 | 1,67 |
| | | | | 1,388 | 0,6 | 2,50 |
| TE2 – Parete policarbonato | NO | 1 | 6,69 | 1,600 | 0,4 | 4,28 |
| | | | | 1,600 | 0,6 | 6,43 |
| W1 250x180 | SO | 1 | 4,50 | 1,360 | 0,4 | 2,45 |
| | | | | 1,360 | 0,6 | 3,67 |
| Σ A_i·U_i·h: | | | | | | 167,64 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|--------------|------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A_i | [m.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U_w | [W/m., K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U_{w+shut} | [W/m., K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f_{shut} | [-] |

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | N° | l_k | ψ_k | $l_k \cdot \psi_k$ |
|----------------------------|-----------------|----|-------|----------------------------|--------------------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] |
| Copertura FEM | Tetto Falda NO | 6 | 13,01 | 0,210 | 2,73 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO1 | 5 | 2,75 | 0,210 | 0,58 |
| Copertura FEM | Tetto Falda NE1 | 1 | 6,46 | 0,210 | 1,36 |
| Solai IS FEM | SO | 12 | 24,79 | 0,024 | 0,58 |
| Copertura FEM | SO | 2 | 0,10 | 0,210 | 0,02 |
| Solai IS FEM | NE | 13 | 26,70 | 0,024 | 0,63 |
| Angoli IS FEM corretto | NE | 3 | 9,80 | 0,103 | 1,01 |
| Angoli FEM muratura | SO | 1 | 4,00 | 0,162 | 0,65 |
| Serramenti prefab | SO | 12 | 32,40 | -0,010 | -0,33 |
| Serramenti prefab | NE | 15 | 43,00 | -0,010 | -0,44 |
| Angoli IS FEM corretto | NO | 5 | 17,37 | 0,103 | 1,79 |
| Copertura FEM | NO | 11 | 23,42 | 0,210 | 4,91 |
| Serramenti prefab | NO | 15 | 59,64 | -0,010 | -0,61 |
| Serramenti parete muratura | NO | 12 | 26,43 | 0,483 | 12,78 |
| Solai IS FEM | NO | 4 | 8,59 | 0,024 | 0,20 |
| Angoli FEM muratura | NO | 2 | 8,32 | 0,162 | 1,35 |
| Angoli is | NE | 1 | 3,72 | 0,057 | 0,21 |
| Copertura FEM | Tetto Falda NE | 2 | 1,47 | 0,210 | 0,31 |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO | 2 | 1,41 | 0,210 | 0,30 |
| Angoli IS FEM corretto | SO | 3 | 9,23 | 0,103 | 0,95 |
| Angoli IS FEM corretto | SE | 2 | 6,13 | 0,103 | 0,63 |
| Solai IS FEM | SE | 2 | 4,64 | 0,024 | 0,11 |
| Serramenti prefab | SE | 6 | 21,44 | -0,010 | -0,22 |
| Serramenti parete muratura | SE | 3 | 7,05 | 0,483 | 3,41 |
| Copertura FEM | SE | 2 | 1,44 | 0,210 | 0,30 |
| | | | | $\Sigma l_k \cdot \psi_k:$ | 33,21 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l_k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ_k | [W/(m° C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i | U _i | b | A _i ·U _i ·b |
|---|--|----|-------------------|-----------------------|------|-----------------------------------|
| | | | L _i | ψ _k | | L _i ·ψ _k ·b |
| | | | [m _.] | [W/m _. ·K] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/m ² ·K] | | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 6 | 189,41 | 0,569 | 0,86 | 92,69 |
| TI3 – Tramezzo isolato | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 42,91 | 0,285 | 0,86 | 10,51 |
| | Angoli FEM muratura | 3 | 14,37 | 0,162 | 0,86 | 2,003 |
| | Angoli is | 1 | 3,72 | 0,057 | 0,86 | 0,181 |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 2 | 14,89 | 0,504 | 0,86 | 6,45 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 5,51 | 1,212 | 0,86 | 5,74 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 4,31 | 0,162 | 0,86 | 0,602 |
| Σ A_i·U_i·b_i: | | | | | | 115,39 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------|--------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A _i | [m _.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U _i | [W/(m ² ·°C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L _i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ _k | [W/(m·°C)] |

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Codice | Descrizione | A | V _n | q _{ve,0} | f _{ve,t} | q _{ve,k,mn} |
|---------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0012-P1_1 | Sala poli 1 | 132,37 | 600,85 | 300,42 | 0,51 | 153,22 |
| (P-U1)-0002-P1_2 | Ufficio | 12,46 | 55,28 | 27,64 | 0,51 | 14,10 |
| (P-U1)-0009-P1_9/13 | Disimpegno | 14,88 | 68,13 | 34,06 | 0,51 | 17,37 |
| (P-U1)-0007-P1_7 | Sala poli 2 | 51,43 | 197,34 | 98,67 | 0,51 | 50,32 |
| Totale: | | | | | | 235,01 |

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
|------|--|---------|-----------------------|---------------------|------------------|--|
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | $H_D^{(1)}$ | H_g | H_U | H_A (Continuo) | H_A (Continuo) | $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$ |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| Apr | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Mag | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Giu | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Lug | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Ago | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Set | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |
| Ott | 346,27 | | 118,18 | | | 464,45 |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte I.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 78,34 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 78,34 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif. immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale</i> | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 6,9 | 7,1 | 6,8 | 8,3 | 8,5 | 9,5 | 10,8 | 7,9 | 7,2 | 6,4 | 5,4 | 6,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 32,3 | 33,3 | 31,7 | 38,9 | 39,9 | 44,6 | 50,5 | 36,8 | 33,6 | 30,2 | 25,3 | 29,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 22,4 | 23,2 | 22,1 | 27,1 | 27,7 | 31,0 | 35,1 | 25,6 | 23,4 | 21,0 | 17,6 | 20,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,4 | 3,5 | 3,3 | 4,1 | 4,1 | 4,6 | 5,3 | 3,8 | 3,5 | 3,1 | 2,6 | 3,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,2 | 3,3 | 3,1 | 3,8 | 3,9 | 4,4 | 5,0 | 3,6 | 3,3 | 3,0 | 2,5 | 2,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| TI2 - Tramezzo | 3,1 | 3,2 | 3,1 | 3,8 | 3,8 | 4,3 | 4,9 | 3,5 | 3,2 | 2,9 | 2,4 | 2,8 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,3 | 10,7 | 10,1 | 12,4 | 12,7 | 14,3 | 16,2 | 11,8 | 10,7 | 9,7 | 8,1 | 9,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,3 | 2,4 | 2,3 | 2,8 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 2,6 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 2,6 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 2,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,3 | 20,9 | 19,9 | 24,4 | 25,0 | 28,0 | 31,7 | 23,1 | 21,1 | 19,0 | 15,9 | 18,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,3 | 3,4 | 3,2 | 3,9 | 4,0 | 4,5 | 5,1 | 3,7 | 3,4 | 3,1 | 2,6 | 3,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,6 | 10,9 | 10,4 | 12,8 | 13,1 | 14,6 | 16,6 | 12,1 | 11,0 | 9,9 | 8,3 | 9,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,1 | 5,2 | 5,0 | 6,1 | 6,3 | 7,0 | 7,9 | 5,8 | 5,3 | 4,7 | 4,0 | 4,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,9 | 11,2 | 10,7 | 13,1 | 13,4 | 15,0 | 17,0 | 12,4 | 11,3 | 10,1 | 8,5 | 9,9 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,2 | 10,5 | 10,0 | 12,3 | 12,6 | 14,1 | 16,0 | 11,6 | 10,6 | 9,5 | 8,0 | 9,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 6,1 | 6,4 | 6,0 | 7,4 | 7,6 | 8,5 | 9,6 | 7,0 | 6,4 | 5,7 | 4,8 | 5,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 2,9 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 2,7 | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 2,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,8 | 4,0 | 3,8 | 4,6 | 4,7 | 5,3 | 6,0 | 4,4 | 4,0 | 3,6 | 3,0 | 3,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 1,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | | 0,1 | 0,1 | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Totale | 177,0 | 182,9 | 173,9 | 213,5 | 218,6 | 244,6 | 277,0 | 201,7 | 184,3 | 165,5 | 138,7 | 161,2 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| W1 250x180 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| W1 250x180 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 40,7 | 42,1 | 40,0 | 49,2 | 50,3 | 56,3 | 63,8 | 46,4 | 42,4 | 38,1 | 31,9 | 37,1 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE2 - Parete policarbonato | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| TE2 - Parete policarbonato | 4,9 | 5,0 | 4,8 | 5,9 | 6,0 | 6,7 | 7,6 | 5,5 | 5,1 | 4,6 | 3,8 | 4,4 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 7,5 | 7,8 | 7,4 | 9,1 | 9,3 | 10,4 | 11,7 | 8,6 | 7,8 | 7,0 | 5,9 | 6,8 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TE2 - Parete policarbonato | 7,1 | 7,4 | 7,0 | 8,6 | 8,8 | 9,9 | 11,2 | 8,1 | 7,4 | 6,7 | 5,6 | 6,5 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 10,8 | 11,2 | 10,7 | 13,1 | 13,4 | 15,0 | 17,0 | 12,4 | 11,3 | 10,1 | 8,5 | 9,9 |
| W6 120 x 250 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| TE2 - Parete policarbonato | 9,8 | 10,1 | 9,6 | 11,8 | 12,1 | 13,5 | 15,3 | 11,1 | 10,2 | 9,1 | 7,7 | 8,9 |
| W1 250x180 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Totale | 85,1 | 87,9 | 83,6 | 102,6 | 105,1 | 117,6 | 133,2 | 96,9 | 88,6 | 79,6 | 66,7 | 77,5 |

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
|---|--------|--------------|--------------------|
| | [m.] | [kJ/(m · K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 189,41 | 40,75 | 7 718,74 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 5,03 | 40,75 | 205,12 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 19,46 | 9,54 | 185,70 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,60 | 9,54 | 24,81 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 89,58 | 9,54 | 854,66 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 62,29 | 9,54 | 594,29 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 11,56 | 7,80 | 90,21 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,19 | 7,80 | 1,47 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,19 | 7,80 | 1,47 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,99 | 7,80 | 85,75 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,15 | 7,80 | 24,60 |
| TI3 - Tramezzo isolato | 42,91 | 51,54 | 2 211,53 |
| TI2 - Tramezzo | 35,52 | 40,66 | 1 444,38 |
| TI2 - Tramezzo | 129,14 | 40,66 | 5 251,16 |
| TI2 - Tramezzo | 0,46 | 40,66 | 18,68 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 26,70 | 7,80 | 208,31 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,94 | 7,80 | 46,31 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 4,92 | 7,80 | 38,38 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,39 | 62,94 | 87,48 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 8,61 | 62,94 | 541,89 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 21,64 | 62,94 | 1 361,76 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,86 | 62,94 | 54,26 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,66 | 62,85 | 104,41 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,17 | 7,80 | 16,93 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,15 | 7,80 | 9,01 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,10 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,11 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,30 | 7,80 | 2,37 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,57 | 7,80 | 20,06 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,09 | 7,80 | 16,29 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,05 | 7,80 | 0,39 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,93 | 7,80 | 15,06 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,56 | 7,80 | 19,95 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,19 | 7,80 | 17,09 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 14,89 | 40,65 | 605,15 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 5,51 | 62,90 | 346,45 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 26,08 | 62,94 | 1 641,12 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 4,26 | 62,94 | 268,34 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 13,90 | 62,94 | 875,12 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 6,75 | 62,94 | 424,56 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,90 | 62,94 | 56,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,62 | 62,94 | 101,78 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 31,31 | 9,54 | 298,75 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 29,41 | 9,54 | 280,58 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 16,32 | 7,80 | 127,35 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,76 | 7,80 | 13,73 |

| | | | |
|---------------------------------|-------|------|------------------|
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 6,21 | 7,80 | 48,44 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 10,02 | 7,80 | 78,19 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 3,22 | 7,80 | 25,13 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,64 | 7,80 | 12,83 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,08 | 7,80 | 8,44 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,09 | 7,80 | 0,72 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,45 | 7,80 | 19,14 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,10 | 7,80 | 0,78 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,96 | 7,80 | 7,48 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,00 | 7,80 | 7,82 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,10 | 7,80 | 0,79 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,45 | 7,80 | 19,14 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,09 | 7,80 | 0,72 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,02 | 7,80 | 7,96 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 26 583,89 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|---------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m ²] |
| CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m ² · K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | c_z | [kJ/K] |

**APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|-----------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 1 689,14 |
| Totale: | | 1 689,14 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif. immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 3,0 | 5,5 | 9,0 | 14,3 | 17,7 | 21,0 | 21,8 | 17,5 | 11,8 | 8,4 | 3,4 | 2,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,9 | 1,3 | 1,8 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,1 | 2,7 | 2,1 | 1,8 | 0,8 | 0,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 27,2 | 41,9 | 59,9 | 81,3 | 89,7 | 101,7 | 108,1 | 94,5 | 72,2 | 60,8 | 26,5 | 23,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,3 | 18,8 | 30,5 | 47,6 | 58,2 | 68,7 | 71,6 | 57,9 | 39,4 | 28,4 | 11,6 | 8,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 7,6 | 9,9 | 12,2 | 13,8 | 13,2 | 13,9 | 15,1 | 14,9 | 13,5 | 13,7 | 6,7 | 7,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 7,2 | 9,4 | 11,6 | 13,0 | 12,5 | 13,1 | 14,2 | 14,0 | 12,8 | 13,0 | 6,3 | 6,7 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 2,1 | 2,7 | 3,3 | 3,7 | 3,6 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 3,6 | 3,7 | 1,8 | 1,9 |
| TI2 Tramezzo | 5,4 | 7,2 | 9,0 | 10,5 | 10,2 | 10,9 | 11,8 | 11,5 | 10,1 | 9,9 | 4,7 | 4,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 5,2 | 9,2 | 14,8 | 23,6 | 29,7 | 35,3 | 36,4 | 28,9 | 19,2 | 13,6 | 5,9 | 4,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,1 | 2,0 | 3,3 | 5,3 | 6,6 | 7,8 | 8,1 | 6,4 | 4,3 | 3,0 | 1,3 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 4,4 | 5,5 | 6,5 | 6,7 | 5,3 | 3,5 | 2,5 | 1,1 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,2 | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 2,2 | 2,2 | 1,1 | 1,1 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 5,2 | 6,5 | 7,8 | 8,0 | 6,3 | 4,2 | 3,0 | 1,3 | 0,9 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 2,1 | 1,1 | 1,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 0,6 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,1 | 2,5 | 1,6 | 1,2 | 0,5 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| TE1 - Parete | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,3 | 2,8 | 3,4 | 3,5 | 2,8 | 1,8 | 1,3 | 0,6 | 0,4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| longitudinale P1 | | | | | | | | | | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 10,1 | 18,0 | 29,1 | 46,4 | 58,4 | 69,3 | 71,5 | 56,7 | 37,7 | 26,7 | 11,5 | 8,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 2,9 | 4,7 | 7,5 | 9,4 | 11,2 | 11,5 | 9,1 | 6,1 | 4,3 | 1,9 | 1,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,3 | 9,4 | 15,2 | 24,2 | 30,5 | 36,2 | 37,3 | 29,6 | 19,7 | 14,0 | 6,0 | 4,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,5 | 4,5 | 7,3 | 11,6 | 14,6 | 17,3 | 17,9 | 14,2 | 9,5 | 6,7 | 2,9 | 2,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 2,5 | 2,0 | 1,3 | 0,9 | 0,4 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,2 | 2,8 | 3,2 | 3,4 | 2,6 | 1,8 | 1,3 | 0,6 | 0,4 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,5 | 8,4 | 13,8 | 22,1 | 27,5 | 32,7 | 33,9 | 27,1 | 18,0 | 12,7 | 5,2 | 3,6 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 9,7 | 14,5 | 20,3 | 26,8 | 28,9 | 32,5 | 34,7 | 30,8 | 24,1 | 20,9 | 9,2 | 8,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 11,0 | 14,4 | 17,9 | 20,4 | 19,6 | 20,8 | 22,5 | 22,1 | 19,8 | 19,9 | 9,6 | 10,2 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,1 | 1,0 | 1,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,2 | 2,1 | 3,4 | 5,5 | 6,9 | 8,2 | 8,5 | 6,7 | 4,5 | 3,2 | 1,4 | 1,0 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,9 | 3,4 | 5,5 | 8,8 | 11,0 | 13,1 | 13,5 | 10,7 | 7,1 | 5,1 | 2,2 | 1,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 1,1 | 1,8 | 2,8 | 3,5 | 4,2 | 4,3 | 3,4 | 2,3 | 1,6 | 0,7 | 0,5 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,5 | 0,6 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 1,4 | 1,9 | 2,5 | 2,9 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,2 | 2,7 | 2,8 | 1,3 | 1,3 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,2 | 2,8 | 3,3 | 3,4 | 2,7 | 1,8 | 1,3 | 0,5 | 0,4 |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | |
| TE1 - Parete longitudinale P1 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| Totale | 133,4 | 209,7 | 307,4 | 437,5 | 507,0 | 585,1 | 613,0 | 516,1 | 378,0 | 304,2 | 134,5 | 115,7 |

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| W1 250x180 | 67,7 | 74,0 | 83,1 | 102,0 | 107,5 | 115,0 | 110,4 | 93,7 | 85,2 | 91,1 | 62,9 | 57,8 |
| W1 250x180 | 35,8 | 39,1 | 43,8 | 53,7 | 56,6 | 60,5 | 58,1 | 49,4 | 45,0 | 48,1 | 33,2 | 30,5 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,7 | 139,9 | 173,6 | 198,8 | 206,5 | 164,9 | 112,6 | 79,9 | 36,3 | 28,0 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,7 | 139,8 | 173,6 | 198,8 | 206,5 | 164,9 | 112,6 | 79,8 | 36,3 | 28,0 |
| TE2 - Parete policarbonato | 263,0 | 447,3 | 701,3 | 1 121,8 | 1 381,3 | 1 598,4 | 1 614,6 | 1 303,7 | 896,1 | 649,5 | 310,4 | 212,8 |
| W6 120 x 250 | 13,7 | 23,9 | 38,3 | 63,1 | 74,5 | 89,2 | 87,1 | 73,1 | 47,6 | 34,6 | 16,9 | 10,7 |
| TE2 - Parete policarbonato | 4,5 | 7,9 | 12,8 | 20,6 | 24,5 | 29,7 | 29,5 | 24,3 | 15,8 | 11,5 | 5,4 | 3,5 |
| W6 120 x 250 | 15,2 | 26,3 | 42,0 | 68,8 | 81,3 | 97,5 | 95,6 | 79,4 | 51,9 | 37,9 | 18,7 | 11,8 |
| TE2 - Parete policarbonato | 32,7 | 56,5 | 88,4 | 140,8 | 173,6 | 200,4 | 202,6 | 163,4 | 113,0 | 82,3 | 38,8 | 26,2 |
| W1 250x180 | 33,8 | 62,5 | 90,8 | 139,9 | 173,7 | 198,9 | 206,6 | 165,0 | 112,6 | 79,9 | 36,3 | 28,0 |
| W4 115 x150 | 9,0 | 14,9 | 22,9 | 36,7 | 45,0 | 51,6 | 51,5 | 41,7 | 29,0 | 21,4 | 10,8 | 7,3 |
| W1 250x180 | 72,3 | 79,4 | 89,3 | 110,2 | 116,3 | 124,7 | 119,7 | 101,4 | 91,8 | 97,7 | 67,2 | 61,7 |
| TE2 - Parete policarbonato | 103,0 | 159,1 | 192,3 | 217,8 | 215,0 | 231,7 | 246,4 | 227,3 | 195,9 | 194,8 | 91,5 | 85,2 |
| W6 120 x 250 | 20,0 | 36,2 | 41,3 | 47,6 | 50,2 | 54,7 | 56,7 | 47,5 | 40,0 | 38,0 | 17,4 | 15,3 |
| TE2 - Parete policarbonato | 87,5 | 152,8 | 190,1 | 215,1 | 210,7 | 226,8 | 241,7 | 223,8 | 195,2 | 192,4 | 82,1 | 68,4 |
| W1 250x180 | 33,5 | 61,9 | 89,9 | 138,5 | 171,9 | 196,8 | 204,5 | 163,3 | 111,5 | 79,2 | 36,0 | 27,8 |
| W1 250x180 | 33,3 | 61,4 | 89,1 | 137,2 | 170,4 | 195,0 | 202,6 | 161,8 | 110,6 | 78,5 | 35,7 | 27,6 |
| TE2 - Parete policarbonato | 69,1 | 117,7 | 184,5 | 295,2 | 363,5 | 420,6 | 424,9 | 343,1 | 235,7 | 170,8 | 81,6 | 55,9 |
| W6 120 x 250 | 21,6 | 35,7 | 55,1 | 88,4 | 108,3 | 124,3 | 124,0 | 100,4 | 69,8 | 51,3 | 25,9 | 17,4 |
| TE2 - Parete policarbonato | 62,3 | 106,0 | 166,1 | 265,7 | 327,2 | 378,6 | 382,5 | 308,8 | 212,3 | 153,9 | 73,5 | 50,4 |
| W1 250x180 | 72,8 | 80,2 | 90,4 | 111,9 | 118,3 | 127,0 | 122,0 | 103,1 | 93,0 | 98,6 | 67,7 | 62,1 |
| Totale | 1 118,2 | 1 767,9 | 2 492,9 | 3 654,5 | 4 317,1 | 4 919,0 | 4 994,1 | 4 103,9 | 2 977,1 | 2 371,0 | 1 184,8 | 916,4 |

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale

| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
|------|--|-----|------|------------|------------|--------------------|--------|
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Apr | | | | 114,90 | 136,66 | 24,22 | 275,78 |
| Mag | | | | 296,79 | 289,47 | 58,06 | 644,32 |
| Giu | | | | 340,88 | 303,91 | 65,03 | 709,82 |
| Lug | | | | 363,99 | 335,32 | 70,73 | 770,04 |
| Ago | | | | 289,74 | 309,12 | 59,53 | 658,39 |
| Set | | | | 187,38 | 253,14 | 41,64 | 482,16 |
| Ott | | | | 13,03 | 22,64 | 2,97 | 38,64 |

| APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014) | | | | | | | |
|--|--|-----|------|------------|------------|--------------------|----------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unit  immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale</i> | | | | | | | |
| | Sud | E-O | Nord | N-E N-O | S-E S-O | Diretta Diffusa | Totale |
| Mese | $Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$ | | | | | | |
| Apr | | | | 1 006,70 | 308,94 | | 1 315,64 |
| Mag | | | | 2 561,23 | 650,71 | | 3 211,94 |
| Giu | | | | 2 864,57 | 677,09 | | 3 541,66 |
| Lug | | | | 3 005,10 | 710,52 | | 3 715,61 |
| Ago | | | | 2 423,73 | 629,55 | | 3 053,29 |
| Set | | | | 1 606,32 | 537,22 | | 2 143,53 |
| Ott | | | | 115,95 | 54,76 | | 170,72 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|---|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif. immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | |
| Mese | $Q_{C,int}$ | $Q_{C,sol,w}$ | $Q_{C,Htr}$ | $Q_{C,r,mn}$ | $Q_{C,sol,op}$ |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Apr | 608,09 | 1 315,64 | 2 081,04 | 151,08 | 275,78 |
| Mag | 1 256,72 | 3 211,94 | 2 755,06 | 319,67 | 644,32 |
| Giu | 1 216,18 | 3 541,66 | 1 295,15 | 346,08 | 709,82 |
| Lug | 1 256,72 | 3 715,61 | 820,00 | 405,10 | 770,04 |
| Ago | 1 256,72 | 3 053,29 | 1 165,54 | 294,89 | 658,39 |
| Set | 1 216,18 | 2 143,53 | 2 298,35 | 260,86 | 482,16 |
| Ott | 121,62 | 170,72 | 358,69 | 23,32 | 38,64 |
| Tot | 6 932,23 | 17 152,38 | 10 773,83 | 1 801,00 | 3 579,14 |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|------------|---------------|------------------|------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif. immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Sala polifunzionale | | | | | | |
| Mese | $Q_{C,tr}$ | $Q_{C,ve}$ | γ_C | $\eta_{C,ls}$ | $Q_{C,gn}$ | $Q_{C,nd}$ |
| | [kWh] | [kWh] | | | [kWh] | [kWh] |
| Apr | 1 956,34 | 351,00 | 0,83374 | 0,60346 | 1 923,73 | 531,35 |
| Mag | 2 430,41 | 464,68 | 1,54353 | 0,79564 | 4 468,66 | 2 165,20 |
| Giu | 931,41 | 218,45 | 4,13778 | 0,95435 | 4 757,84 | 3 660,48 |
| Lug | 455,05 | 138,31 | 8,38005 | 0,98714 | 4 972,33 | 4 386,61 |
| Ago | 802,04 | 196,59 | 4,31593 | 0,95754 | 4 310,00 | 3 353,78 |
| Set | 2 077,05 | 387,65 | 1,36313 | 0,76175 | 3 359,71 | 1 482,23 |
| Ott | 343,38 | 60,50 | 0,72382 | 0,55413 | 292,33 | 68,54 |
| Tot | 8 995,67 | 1 817,17 | | | 24 084,60 | 15 648,18 |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACIE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{C,tr}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{C,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | g_c | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE | $\eta_{C,ls}$ | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | |
|--|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| <i>Zona: Sala polifunzionale / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento</i> | | | | | |
| Mese | Q _{C,nd} [kWh] | η _e [%] | Q _{i,e} [kWh] | η _{rg} [%] | Q _{i,rg} [kWh] |
| Apr | 531,35 | 97,00 | 16,43 | 84,00 | 104,34 |
| Mag | 2 165,20 | 97,00 | 66,97 | 84,00 | 425,18 |
| Giu | 3 660,48 | 97,00 | 113,21 | 84,00 | 718,80 |
| Lug | 4 386,61 | 97,00 | 135,67 | 84,00 | 861,39 |
| Ago | 3 353,78 | 97,00 | 103,73 | 84,00 | 658,57 |
| Set | 1 482,23 | 97,00 | 45,84 | 84,00 | 291,06 |
| Ott | 68,54 | 97,00 | 2,12 | 84,00 | 13,46 |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η _e | [%] |
| PERDITE DI EMISSIONE | $Q_{i,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η _{rg} | [%] |
| PERDITE DI REGOLAZIONE | $Q_{i,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{i,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$ | [kWh] |

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

Zona impiantistica dell'unit  immobiliare: Sala polifunzionale

ZONA: SERVIZI

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 58 | 52 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 |
| Apporti solari | [kWh] | 43 | 53 | 58 | 61 | 73 | 76 | 80 | 66 | 55 | 43 | 31 | 38 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 3119 | 2547 | 2091 | 1546 | 791 | 237 | 46 | 172 | 654 | 1606 | 2319 | 2945 |
| 1/gamma_C | [-] | 31,33 | 24,53 | 18,19 | 13,39 | 6,09 | 1,81 | 0,34 | 1,4 | 5,94 | 16,28 | 26,95 | 30,99 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 31,16 | 27,93 | 21,36 | 15,79 | 9,74 | 3,95 | 1,08 | 0,87 | 3,67 | 11,11 | 21,61 | 28,97 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 27,93 | 21,36 | 15,79 | 9,74 | 3,95 | 1,08 | 0,87 | 3,67 | 11,11 | 21,61 | 28,97 | 31,16 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 27,93 | 21,36 | 15,79 | 9,74 | 3,95 | 1,08 | 0,87 | 0,87 | 3,67 | 11,11 | 21,61 | 28,97 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 31,16 | 27,93 | 21,36 | 15,79 | 9,74 | 3,95 | 1,08 | 3,67 | 11,11 | 21,61 | 28,97 | 31,16 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 | 172,1 |
| t_C | [h] | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 | 33,57 |
| a_C | [-] | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 | 9,24 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 |
| f_C | [-] | | | | | | 0,03 | 1 | 0,23 | | | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | | | 0,77 | 31 | 7,04 | | | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | | | 1 | 31 | 7 | | | | |
| Fabbisogno ideale di energia termica utile | [kWh] | | | | | | 0,3 | 91,3 | 2,4 | | | | |

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Giorni mese | [GG] | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Massimo numero di giorni di climatizzazione | [GG] | | | | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 14 | | |
| Apporti gratuiti | [kWh] | 58 | 52 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 | 58 | 56 | 58 | 56 | 58 |
| Apporti solari | [kWh] | 43 | 53 | 58 | 61 | 73 | 76 | 80 | 66 | 55 | 43 | 31 | 38 |
| Dispersioni estive | [kWh] | 3486 | 2853 | 2353 | 1748 | 909 | 293 | 81 | 222 | 753 | 1809 | 2594 | 3292 |
| 1/gamma_C | [-] | 35,02 | 27,48 | 20,47 | 15,12 | 7 | 2,24 | 0,6 | 1,81 | 6,83 | 18,32 | 30,14 | 34,64 |
| 1/gamma_C_inizio | [-] | 34,83 | 31,25 | 23,97 | 17,8 | 11,06 | 4,62 | 1,42 | 1,2 | 4,32 | 12,58 | 24,23 | 32,39 |
| 1/gamma_C_fine | [-] | 31,25 | 23,97 | 17,8 | 11,06 | 4,62 | 1,42 | 1,2 | 4,32 | 12,58 | 24,23 | 32,39 | 34,83 |
| 1/gamma_C1 | [-] | 31,25 | 23,97 | 17,8 | 11,06 | 4,62 | 1,42 | 1,2 | 1,2 | 4,32 | 12,58 | 24,23 | 32,39 |
| 1/gamma_C2 | [-] | 34,83 | 31,25 | 23,97 | 17,8 | 11,06 | 4,62 | 1,42 | 4,32 | 12,58 | 24,23 | 32,39 | 34,83 |
| Coefficiente globale di scambio termico | [W/K] | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 |
| t_C | [h] | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 | 30,08 |
| a_C | [-] | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 |
| 1/gamma_C_lim | [-] | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 |
| f_C | [-] | | | | | | | | | | | | |
| Giorni di attivazione calcolati | [GG] | | | | | | | | | | | | |
| Giorni di attivazione impianto di climatizzazione | [GG] | | | | | | | | | | | | |

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

| COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018) | | | | |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | |
| Descrizione | Esposizione | A _i netta | U _i | A _i ·U _i |
| | | [m ²] | [W/m ² ·K] | [W/K] |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NE1 | 13,23 | 0,182 | 2,41 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda NO | 30,22 | 0,182 | 5,51 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SE | 44,79 | 0,182 | 8,16 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 5,28 | 0,790 | 4,17 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 0,81 | 0,790 | 0,64 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 1,47 | 0,790 | 1,16 |
| C1 – Copertura prefabbricata sale multifunzionali | Tetto Falda SO1 | 0,79 | 0,182 | 0,14 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 9,51 | 1,340 | 12,75 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,21 | 1,340 | 0,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,20 | 1,340 | 0,27 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,50 | 1,340 | 0,67 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,80 | 1,340 | 1,07 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,37 | 1,340 | 1,83 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SE | 2,78 | 0,790 | 2,20 |
| Parete esistente muratura PT 85 | SO | 1,19 | 0,790 | 0,94 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 8,31 | 1,340 | 11,14 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 7,49 | 1,340 | 10,04 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 2,04 | 1,340 | 2,74 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,80 | 1,340 | 1,07 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,33 | 1,340 | 1,78 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 0,90 | 1,340 | 1,21 |
| Parete esistente muratura PT 45 | SE | 1,52 | 1,340 | 2,03 |
| Σ A_i·U_i: | | | | 72,21 |

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|-----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m ²] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _i | [W/m ² ·K] |

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i [m.] | U _w | 1-f _{shut} | A _i ·U _w · (1-f _{shut}) |
|-------------|-------------|----|------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | | | U _{w+shut} | f _{shut} | A _i · U _{w+shut} · f _{shut} |
| | | | | [W/m ² ·K] | | [W/K] |
| W4 115 x150 | SE | 1 | 1,21 | 1,367 | 0,4 | 0,66 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 0,99 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W3 80x150 | SE | 1 | 1,20 | 1,391 | 0,4 | 0,67 |
| | | | | 1,391 | 0,6 | 1,00 |
| W4 115 x150 | SE | 1 | 1,35 | 1,367 | 0,4 | 0,74 |
| | | | | 1,367 | 0,6 | 1,11 |
| | | | | Σ A _i ·U _i ·h: | | 6,84 |

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|---------------------|-----------------------|
| AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | A _i | [m.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO | U _w | [W/m ² ·K] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME | U _{w+shut} | [W/m ² ·K] |
| FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA | f _{shut} | [-] |

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | l _k | ψ _k | l _k ·ψ _k | |
|----------------------------|-----------------|----|----------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|
| | | | [m] | [W/mK] | [W/K] | |
| Copertura FEM | Tetto Falda SE | 15 | 12,76 | 0,210 | 2,68 | |
| Angoli FEM muratura | SE | 2 | 8,46 | 0,162 | 1,37 | |
| Copertura FEM | SE | 14 | 12,12 | 0,210 | 2,54 | |
| Serramenti parete muratura | SE | 12 | 18,61 | 0,483 | 9,00 | |
| Copertura FEM | Tetto Falda SO1 | 1 | 0,03 | 0,210 | 0,01 | |
| Angoli FEM muratura | SO | 1 | 4,15 | 0,162 | 0,67 | |
| Copertura FEM | SO | 1 | 0,33 | 0,210 | 0,07 | |
| | | | | Σ l _k ·ψ _k : | | 16,34 |

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------|--------------------------|
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE | l _k | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE | ψ _k | [W/(m ² ·°C)] |

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione | Esposizione | N° | A _i | U _i | b | A _i ·U _i ·b |
|---|--|----|-------------------|----------------------|------|-----------------------------------|
| | | | L _i | ψ _k | | L _i ·ψ _k ·b |
| | | | [m _.] | [W/m _. K] | | [W/K] |
| | | | [m] | [W/m ² K] | | [W/K] |
| PI1 – Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 12,37 | 0,569 | 0,86 | 6,05 |
| PI1 – Pavimento P1 corpo esistente | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 4 | 64,38 | 0,504 | 0,86 | 27,88 |
| Parete esistente muratura PT 55 | Verso Zona:Spazi a disposizione-U.I.:Sala polifunzionale | 1 | 27,52 | 1,212 | 0,86 | 28,68 |
| | Angoli FEM muratura | 1 | 4,31 | 0,162 | 0,86 | 0,601 |
| Σ A_i·U_i·b_i: | | | | | | 62,61 |

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------|-------------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | A _i | [m _.] |
| TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | U _i | [W/(m _. °C)] |
| LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | L _i | [m] |
| TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI | ψ _k | [W/(m °C)] |

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Codice | Descrizione | A | V _n | Q _{ve,0} | f _{ve,t} | Q _{ve,k,mn} |
|----------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | | [m ²] | [m ³] | [m ³ /h] | | [m ³ /h] |
| (P-U1)-0003-P1_3/4/5 | WC sala polifunzionale | 12,37 | 56,82 | 10,99 | 0,59 | 6,49 |
| (P-U1)-0014-P1_14 | Servizi | 10,38 | 56,04 | 9,22 | 0,59 | 5,44 |
| (P-U1)-0010 | P1_10 Spogliatoi | 18,26 | 96,35 | 16,23 | 0,59 | 9,57 |
| (P-U1)-0011-P1_11/12 | Servizi | 35,74 | 191,10 | 31,77 | 0,59 | 18,74 |
| Totale: | | | | | | 40,24 |

| VENTILAZIONE MECCANICA | | |
|--|------------|--------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi</i> | | |
| DEFINIZIONE | VALORE | U.M |
| Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa (n50) | 1,00 | [Vol/h] |
| Coefficiente di esposizione al vento (e) | 0,07 | [-] |
| Coefficiente di esposizione al vento (f) | 15,00 | [-] |
| Ventilazione meccanica | bilanciata | |
| Portata di immissione (q _{ve,sup}) | 300,00 | [l/s] |
| Portata di estrazione (q _{ve,ext}) | 300,00 | [l/s] |
| Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione (FC _{ve}) | 1,00 | [-] |
| Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone (β _k) | 8,00 | [ore/giorno] |
| Presenza recuperatore di calore | SI | |
| Efficienza del recuperatore di calore (η) | 80,00 | [%] |
| Presenza di ventilazione meccanica (free-cooling) | NO | |
| Portata d'aria di rinnovo (q _{ve,k,mn}) | 100,02 | [m³/h] |

| COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018) | | | | | | |
|--|--|----------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi</i> | | | | | | |
| Mese | Scambio termico per trasmissione verso | | | | | Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione |
| | Esterno | Terreno | Locali non riscaldati | Esposizioni forzate | Altre zone | |
| | H _D ⁽¹⁾ | H _g | H _U | H _A (Continuo) | H _A (Continuo) | H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A |
| | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] | [W/K] |
| | | | | | | |

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

| COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018) | | | |
|---|---|-------|-------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi</i> | | | |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 33,34 | [W/K] |
| Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento | $\Gamma_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$ | 13,41 | [W/K] |

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

| STRUTTURE OPACHE [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,8 | 4,9 | 4,7 | 5,9 | 5,9 | 6,6 | 7,5 | 5,4 | 5,0 | 4,3 | 3,7 | 4,3 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 10,7 | 11,1 | 10,5 | 13,1 | 13,2 | 14,8 | 16,7 | 12,2 | 11,1 | 9,7 | 8,4 | 9,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 15,5 | 16,0 | 15,3 | 19,1 | 19,2 | 21,4 | 24,3 | 17,7 | 16,2 | 14,1 | 12,2 | 14,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 4,2 | 4,3 | 4,8 | 5,4 | 3,9 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 3,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 9,4 | 9,7 | 9,3 | 11,6 | 11,6 | 13,0 | 14,8 | 10,7 | 9,8 | 8,6 | 7,4 | 8,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,8 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 2,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 8,5 | 8,8 | 8,4 | 10,5 | 10,5 | 11,8 | 13,3 | 9,7 | 8,9 | 7,8 | 6,7 | 7,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 7,5 | 7,8 | 7,4 | 9,2 | 9,3 | 10,4 | 11,8 | 8,6 | 7,8 | 6,8 | 5,9 | 6,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,6 | 1,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |
| Totale | 73,3 | 75,8 | 72,1 | 90,0 | 90,6 | 101,3 | 114,8 | 83,6 | 76,4 | 66,9 | 57,5 | 66,8 |

| STRUTTURE TRASPARENTI [W] | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unitf immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi</i> | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W3 80x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| W4 115 x150 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Totale | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Descrizione Struttura | A_j | χ_i | $\chi_i \cdot A_j$ |
|---|--------|-------------|--------------------|
| | [m.] | [kJ/(m. K)] | [kJ/K] |
| PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali | 12,37 | 40,75 | 504,03 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 13,23 | 9,54 | 126,24 |
| TI2 - Tramezzo | 123,68 | 40,66 | 5 029,04 |
| PI1 - Pavimento P1 corpo esistente | 64,38 | 40,65 | 2 617,22 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 30,22 | 9,54 | 288,28 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 44,79 | 9,54 | 427,33 |
| Parete esistente muratura PT 55 | 27,52 | 62,90 | 1 731,28 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 5,28 | 62,94 | 332,15 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 55,43 | 62,94 | 3 488,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 0,81 | 62,94 | 50,76 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,47 | 62,94 | 92,22 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,79 | 9,54 | 7,51 |
| TI2 - Tramezzo | 58,55 | 40,66 | 2 380,92 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 9,51 | 62,85 | 597,98 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,21 | 62,85 | 13,22 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,20 | 62,85 | 12,73 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,50 | 62,85 | 31,37 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 20,00 | 62,94 | 1 258,64 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,80 | 62,85 | 50,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,37 | 62,85 | 86,01 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 2,78 | 62,94 | 175,09 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,19 | 62,94 | 74,60 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 8,31 | 62,85 | 522,35 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 7,49 | 62,85 | 471,03 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,04 | 62,85 | 128,29 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,80 | 62,85 | 50,28 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,33 | 62,85 | 83,70 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,90 | 62,85 | 56,57 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,52 | 62,85 | 95,23 |
| $C_z = \sum \chi_i \cdot A_j :$ | | | 20 782,73 |

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------|------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA | A_j | [m.] |
| CAPACITA' TERMICA AREAICA DELLA STRUTTURA | χ_i | [kJ/(m. K)] |
| CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA | C_z | [kJ/K] |

**APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi

| Tipo di carico | Valore unico complessivo per l'intera zona | |
|---------------------------|--|--------------|
| | $\Phi_{int,mn,k}$ | |
| | [W] | |
| Apporti termici sensibili | | 76,75 |
| Totale: | | 76,75 |

| FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W] | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | | | | | | | |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 2,2 | 4,0 | 6,5 | 9,5 | 12,4 | 14,6 | 15,2 | 12,3 | 8,4 | 4,8 | 2,5 | 1,8 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 4,6 | 8,6 | 14,0 | 20,9 | 27,4 | 32,5 | 33,8 | 27,1 | 18,3 | 10,4 | 5,3 | 3,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 14,7 | 22,1 | 30,9 | 38,5 | 44,1 | 49,5 | 52,8 | 46,9 | 36,7 | 24,7 | 14,0 | 13,1 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 7,2 | 9,5 | 11,8 | 12,9 | 13,2 | 14,0 | 15,2 | 14,8 | 13,2 | 10,0 | 6,3 | 6,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 1,6 | 1,0 | 1,0 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 2,4 | 1,6 | 1,7 |
| C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 21,3 | 27,8 | 34,3 | 36,8 | 37,4 | 39,4 | 42,7 | 42,1 | 38,0 | 29,4 | 18,6 | 19,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,4 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 0,8 | 0,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 3,4 | 2,6 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,4 | 2,3 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 3,9 | 5,2 | 6,5 | 7,1 | 7,4 | 7,8 | 8,5 | 8,3 | 7,2 | 5,5 | 3,4 | 3,6 |
| Parete esistente muratura PT 85 | 1,6 | 2,2 | 2,8 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,6 | 3,5 | 3,1 | 2,3 | 1,4 | 1,5 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 18,8 | 24,6 | 30,5 | 32,9 | 33,5 | 35,4 | 38,4 | 37,7 | 33,8 | 26,1 | 16,4 | 17,3 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 16,8 | 22,1 | 27,3 | 29,4 | 29,9 | 31,6 | 34,2 | 33,6 | 30,3 | 23,3 | 14,7 | 15,6 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 4,6 | 6,0 | 7,4 | 7,9 | 8,1 | 8,5 | 9,2 | 9,1 | 8,2 | 6,3 | 4,0 | 4,2 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 3,4 | 2,6 | 1,6 | 1,7 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,6 | 3,3 | 3,8 | 3,8 | 3,7 | 3,9 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 3,4 | 2,3 | 2,5 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,4 | 4,3 | 3,8 | 2,9 | 1,8 | 1,9 |
| Parete esistente muratura PT 45 | 3,0 | 3,6 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 3,8 | 2,5 | 2,8 |
| Totale | 114,7 | 156,1 | 201,2 | 229,2 | 246,8 | 269,0 | 288,1 | 269,5 | 228,9 | 168,3 | 103,1 | 104,7 |

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi*

| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| W4 115 x150 | 14,5 | 19,9 | 20,0 | 21,9 | 25,5 | 27,4 | 28,0 | 22,9 | 19,7 | 14,6 | 10,9 | 12,9 |
| W3 80x150 | 13,3 | 18,1 | 18,0 | 19,5 | 22,5 | 24,2 | 24,7 | 20,3 | 17,7 | 13,3 | 10,0 | 11,9 |
| W3 80x150 | 13,4 | 18,3 | 18,3 | 19,9 | 23,0 | 24,7 | 25,2 | 20,7 | 18,0 | 13,4 | 10,1 | 12,0 |
| W4 115 x150 | 15,8 | 21,5 | 21,4 | 23,3 | 26,9 | 28,8 | 29,5 | 24,2 | 21,0 | 15,8 | 11,8 | 14,1 |
| Totale | 57,0 | 77,8 | 77,8 | 84,6 | 97,9 | 105,1 | 107,4 | 88,3 | 76,3 | 57,0 | 42,8 | 51,0 |

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

| Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti | | | | | |
|--|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | |
| Mese | $Q_{C,int}$ [kWh] | $Q_{C,sol,w}$ [kWh] | $Q_{C,Htr}$ [kWh] | $Q_{C,r,mn}$ [kWh] | $Q_{C,sol,op}$ [kWh] |
| | | | | | |
| Tot | | | | | |

| Fabbisogno ideale di energia termica utile | | | | | | |
|--|---------------------|---------------------|------------|---------------|---------------------|---------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unif immobiliare: Sala polifunzionale / Zona: Servizi | | | | | | |
| Mese | $Q_{C,tr}$ [kWh] | $Q_{C,ve}$ [kWh] | γ_c | $\eta_{C,ls}$ | $Q_{C,gn}$ [kWh] | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
| | | | | | | |
| Tot | | | | | | |

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,int}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO | $Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,r,mn}$ | [kWh] |
| APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI | $Q_{C,sol,op}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE | $Q_{C,tr}$ | [kWh] |
| SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE | $Q_{C,ve}$ | [kWh] |
| RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE | γ_c | [-] |
| FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE | $\eta_{C,ls}$ | [-] |
| APPORTI GRATUITI TOTALI | $Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ | [kWh] |

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

| Sottosistemi di emissione e regolazione | | | | | |
|--|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| <i>Zona: Servizi / Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento</i> | | | | | |
| Mese | $Q_{c,nd}$ [kWh] | η_e [%] | $Q_{l,e}$ [kWh] | η_{rg} [%] | $Q_{l,rg}$ [kWh] |
| Apr | | 97,00 | | 84,00 | |
| Mag | | 97,00 | | 84,00 | |
| Giu | | 97,00 | | 84,00 | |
| Lug | | 97,00 | | 84,00 | |
| Ago | | 97,00 | | 84,00 | |
| Set | | 97,00 | | 84,00 | |
| Ott | | 97,00 | | 84,00 | |

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EMISSIONE | η_e | [%] |
| PERDITE DI EMISSIONE | $Q_{l,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI REGOLAZIONE | η_{rg} | [%] |
| PERDITE DI REGOLAZIONE | $Q_{l,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$ | [kWh] |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: IMPIANTO RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Bar | [GG] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 31 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Servizi | [GG] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sala polifunzionale | [GG] | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | 0 | 0 |
| Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | [GG] | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | 0 | 0 |

Tubazioni

| N° rami | Diametro esterno | Posa in opera | Passaggio | Profondità | Distanza tra tubazioni | Lunghezza | Trasmittanza termica lineica |
|---------|------------------|---------------|-----------|------------|------------------------|-----------|------------------------------|
| | [mm] | | | [m] | [m] | [m] | [W/(m K)] |
| | | | | | | | |

Temperature dell'acqua nelle tubazioni

| Potenza nominale dei terminali installati | | [W] | | | | | | | | | | | |
|---|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 18 514,3 | | | | | | | | | | | |
| | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| tw,avg | [°C] | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|-----------------------------|---------|------------------|
| TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA | tw,avg | [°C] |

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

| Calcolo del periodo di climatizzazione estiva | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mese | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | [GG] | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | 0 | 0 |
| Centrale Riscaldamento | [GG] | 0 | 0 | 0 | 15 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 3 | 0 | 0 |

| Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| Tipo | gen | feb | mar | Apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Acs | 406,5 | 367,2 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 406,5 | 393,4 | 406,5 | 393,4 | 406,5 |
| Raff. | | | | 652,1 | 2 657,3 | 4 534,0 | 5 605,2 | 4 170,1 | 1 819,1 | 84,1 | | |
| Totale | 406,5 | 367,2 | 406,5 | 1 045,5 | 3 063,9 | 4 927,4 | 6 011,7 | 4 576,6 | 2 212,5 | 490,6 | 393,4 | 406,5 |

| Dati generali della centrale | | |
|---|--------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Numero di generatori | | 2 |
| Centrale termica per produzione di | Raffrescamento ed a.c.s. | |
| Potenza della pompa del circuito primario | | 0 [W] |

DATI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA: DAIKIN RYYQ12T

| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
|----------------------------------|----------------|------------------|
| Modello | Daikin RYYQ12T | |
| Priorit  | 1 | |
| Potenza frigorifera nominale | 33,50 | [kW] |
| Macchina | Elettrica | |
| Sorgente fredda \ pozzo caldo | Aria / Aria | |
| Coefficiente correttivo η_2 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_3 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_4 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_5 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_6 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_7 | 1,00 | |

| Coefficiente di prestazione | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| F_k | 100% | 75% | 50% | 25% | 20% | 15% | 10% | 5% | 2% | 1% |
| EER | 3,30 | 4,50 | 4,70 | 5,00 | 4,70 | 4,25 | 3,65 | 2,50 | 1,30 | 0,70 |

Principali risultati di calcolo della macchina frigorifera in regime continuo: Daikin RYYQ12T

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Fattore di carico | Rapporto di efficienza energetica | Coefficiente correttivo | Coefficiente medio di prestazione | Energia Assorbita | Energia residua |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| | Q_{pdin} | Q_{out} | F_k | EER/GUE | h_1 | $h_{mm,k}$ | Q_{in} | |
| | [kWh] | [kWh] | [-] | [-] | [-] | | [kWh] | [kWh] |
| Gen | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | |
| Mar | | | | | | | | |
| Apr | 652,12 | 652,12 | 0,054 | 2,59 | 1,164 | 3,018 | 216,08 | |
| Mag | 2 657,34 | 2 657,34 | 0,107 | 3,73 | 1,036 | 3,865 | 687,52 | |
| Giu | 4 533,98 | 4 533,98 | 0,188 | 4,59 | 0,955 | 4,385 | 1 033,88 | |
| Lug | 5 605,17 | 5 605,17 | 0,225 | 4,85 | 0,927 | 4,494 | 1 247,29 | |
| Ago | 4 170,13 | 4 170,13 | 0,167 | 4,41 | 0,946 | 4,166 | 1 000,96 | |
| Set | 1 819,14 | 1 819,14 | 0,075 | 3,08 | 1,013 | 3,126 | 581,91 | |
| Ott | 84,11 | 84,11 | 0,035 | 1,89 | 1,155 | 2,189 | 38,42 | |
| Nov | | | | | | | | |
| Dic | | | | | | | | |
| Totali | 19 521,99 | 19 521,99 | | | | | 4 806,06 | |

DATI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA: DAIKIN RYYQ12T

| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
|----------------------------------|--|------------------|
| Modello | Daikin RYYQ12T | |
| Priorit  | 2 | |
| Potenza frigorifera nominale | 33,50 | [kW] |
| Macchina | Elettrica | |
| Sorgente fredda \ pozzo caldo | Aria / Aria | |
| Coefficiente correttivo η_2 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_3 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_4 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_5 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_6 | 1,00 | |
| Coefficiente correttivo η_7 | 1,00 | |
| Coefficiente di prestazione | | |
| F_k | 100% 75% 50% 25% 20% 15% 10% 5% 2% 1% | |
| EER | 3,30 4,50 4,70 5,00 4,70 4,25 3,65 2,50 1,30 0,70 | |

Principali risultati di calcolo della macchina frigorifera in regime continuo: Daikin RYYQ12T

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Fattore di carico | Rapporto di efficienza energetica | Coefficiente correttivo | Coefficiente medio di prestazione | Energia Assorbita | Energia residua |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| | Q_{pdin} | Q_{out} | F_k | EER/GUE | h_1 | $h_{mm,k}$ | Q_{in} | |
| | [kWh] | [kWh] | [-] | [-] | [-] | | [kWh] | [kWh] |
| Gen | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | |
| Mar | | | | | | | | |
| Apr | | | | 0,70 | 1,164 | 0,815 | | |
| Mag | | | | 0,70 | 1,036 | 0,725 | | |
| Giu | | | | 0,70 | 0,955 | 0,669 | | |
| Lug | | | | 0,70 | 0,927 | 0,649 | | |
| Ago | | | | 0,70 | 0,946 | 0,662 | | |
| Set | | | | 0,70 | 1,013 | 0,709 | | |
| Ott | | | | 0,70 | 1,155 | 0,809 | | |
| Nov | | | | | | | | |
| Dic | | | | | | | | |
| Totali | | | | | | | | |

AUSILIARI ELETTRICI

| Dati | | | |
|--------------------------|---|---------|--|
| Sottosistema | | Potenza | Funzionamento |
| Ausiliari di emissione | Zona | [W] | |
| - | Zona - Bar | | Ventilatore sempre in funzione |
| - | Zona - Bar | | Ventilatore sempre in funzione |
| - | Zona - Sala polifunzionale | | Ventilatore sempre in funzione |
| - | Zona - Sala polifunzionale | | Ventilatore sempre in funzione |
| - | Zona - Servizi | | Ventilatore sempre in funzione |
| - | Zona - Servizi | | Ventilatore sempre in funzione |
| Distribuzione secondaria | Zona / Impianto | [W] | |
| - | Impianto: Impianto Riscaldamento/Raffrescamento | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Bar | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Bar | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Servizi | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Servizi | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Sala polifunzionale | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| - | Zona: Sala polifunzionale | | Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera |
| Distribuzione primaria | Generatore | [W] | |
| - | Generatore - Daikin RYYQ12T | | |
| - | Generatore - Daikin RYYQ12T | | |
| Distribuzione nei canali | UTA | [W] | |
| - | | | - |
| Ausiliari di generazione | Generatore | [W] | |
| | Generatore - Daikin RYYQ12T | | - |
| | Generatore - Daikin RYYQ12T | | - |

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

| Fabbisogni mensili di energia termica | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | |
| Mese | Q _{C,nd} [kWh] | Q _{l,e} [kWh] | Q _{l,rg} [kWh] | Q _{l,dw,ter} [kWh] | Q _{l,dw,UTA} [kWh] | Q _{l,dw,s} [kWh] |
| Apr | 531,35 | 16,43 | 104,34 | | | |
| Mag | 2 165,20 | 66,97 | 425,18 | | | |
| Giu | 3 694,29 | 114,26 | 725,44 | | | |
| Lug | 4 567,09 | 141,25 | 896,83 | | | |
| Ago | 3 397,82 | 105,09 | 667,22 | | | |
| Set | 1 482,23 | 45,84 | 291,06 | | | |
| Ott | 68,54 | 2,12 | 13,46 | | | |
| Totali | 15 906,51 | 491,95 | 3 123,52 | | | |
| Mese | Q _{l,s} [kWh] | Q _{l,da,tr} [kWh] | Q _{cr} [kWh] | Q _v [kWh] | Q _{out} [kWh] | Q _{in} [kWh] |
| Apr | | | 652,12 | | 652,12 | |
| Mag | | | 2 657,34 | | 2 657,34 | |
| Giu | | | 4 533,98 | | 4 533,98 | |
| Lug | | | 5 605,17 | | 5 605,17 | |
| Ago | | | 4 170,13 | | 4 170,13 | |
| Set | | | 1 819,14 | | 1 819,14 | |
| Ott | | | 84,11 | | 84,11 | |
| Totali | | | 19 521,99 | | 19 521,99 | |

| Fabbisogni mensili di energia elettrica e primaria | | | | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | |
| Mese | Q _{in,el} [kWh] | Q _{ren,el} [kWh] | Q _{aux,e} [kWh] | Q _{aux,d} [kWh] | Q _{aux,d,UTA} [kWh] | Q _{aux,pd} [kWh] |
| Apr | 216,08 | | | | | |
| Mag | 687,52 | | | | | |
| Giu | 1 033,88 | | | | | |
| Lug | 1 247,29 | | | | | |
| Ago | 1 000,96 | | | | | |
| Set | 581,91 | | | | | |
| Ott | 38,42 | | | | | |
| Totali | 4 806,06 | | | | | |
| Mese | Q _{aux,vn} [kWh] | Q _{aux,gn} [kWh] | Q _{esp,FV} [kWh] | Q _{p,nren,comb} [kWh] | Q _{p,el} [kWh] | |
| Apr | | | 216,08 | | | |
| Mag | | | 687,52 | | | |
| Giu | | | 1 033,88 | | | |
| Lug | | | 1 247,29 | | | |
| Ago | | | 1 000,96 | | | |
| Set | | | 581,91 | | | |
| Ott | | | 38,42 | | | |
| Totali | | | 4 806,06 | | | |

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{c,nd}$ | [kWh] |
| PERDITE DI EMISSIONE | $Q_{l,e}$ | [kWh] |
| PERDITE DI REGOLAZIONE | $Q_{l,rg}$ | [kWh] |
| PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEI TERMINALI AD ACQUA | $Q_{l,dw,ter}$ | [kWh] |
| PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA FREDDA DELL'UTA | $Q_{l,dw,UTA}$ | [kWh] |
| PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO DI ACCUMULO | $Q_{l,dw,s}$ | [kWh] |
| PERDITE DI ACCUMULO | $Q_{l,s}$ | [kWh] |
| PERDITE DI DISTRIBUZIONE PER TRASMISSIONE DELLA RETE DI CANALI AD ARIA | $Q_{l,da,tr}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO | $Q_{cr} = Q_{c,nd} + Q_{l,e} + Q_{l,rg} + Q_{l,dw,ter} + Q_{l,dw,UTA} + Q_{l,dw,s} + Q_{l,s} + Q_{l,da,tr}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA | Q_v | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA | Q_{out} | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA | Q_{in} | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA | $Q_{in,el}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI EMISSIONE | $Q_{aux,e}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI DISTRIBUZIONE AI TERMINALI IDRONICI | $Q_{aux,d}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NELL'UTA | $Q_{aux,d,UTA}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NEL SERBATOIO DI ACCUMULO | $Q_{aux,pd}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEI VENTILATORI | $Q_{aux,vn}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI ELETTRICI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA | $Q_{aux,gn}$ | [kWh] |
| QUANTITA' DI ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA TRAMITE FOTOVOLTAICO ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO | $Q_{esp,FV}$ | [kWh] |
| QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PRODOTTA DA COMBUSTIONE | $Q_{p,nren comb} = \sum_i (Q_{in,i} \times f_{p,nren,i})$ | [kWh] |
| QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA PROVENIENTE DA ENERGIA ELETTRICA | $Q_{p,el} = (Q_{in,el} + Q_{aux,e} + Q_{aux,d} + Q_{aux,d,UTA} + Q_{aux,pd} + Q_{aux,vn} + Q_{aux,gn} - Q_{esp,FV}) / \eta_{SEN}$ | [kWh] |

RISULTATI FINALI

| Coefficienti di conversione dei vettori energetici | | | | | |
|---|-----|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | PCI | f _{CO2} | f _{P,ren} | f _{P,nren} | f _P |
| | | [kgCO ₂ /kWh] | [-] | [-] | [-] |
| Energia elettrica da rete | | 0,4332 | 0,470 | 1,950 | 2,420 |
| Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*) | | | | | |
| Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia termica estratta da pompa di calore | | | 1,000 | | 1,000 |
| (*) f _{P,exp,CG} = ((f _{P,comb} x a _w x Q _{gn,in,CG})/(Q _{el,exp,CG})) | | | | | |

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

| SERVIZIO | SIMBOLO | DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI |
|-------------------------------------|---------|--|
| CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | H | TUTTE |
| CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | C | TUTTE |
| PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | W | TUTTE |
| VENTILAZIONE MECCANICA | V | TUTTE |
| ILLUMINAZIONE | L | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |
| TRASPORTO DI PERSONE | T | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |

Indicatori di progetto

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| GRANDEZZA | UNITÀ DI MISURA | SERVIZI | | | |
| | | H | C | W | Globale |
| A | [m ²] | | | | 319,50 |
| Q _{k,nd} | [kWh/anno] | 39 555,50 | 16 000,40 | | |
| EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] | 123,79 | 50,07 | | |
| EP _{k,nren} | [kWh/anno] | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| EP _{k,ren} | [kWh/anno] | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,30 |
| EP _{k,tot} | [kWh/anno] | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | 65 392,30 |
| EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] | 43,66 | | 1,92 | 45,58 |
| EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] | 129,59 | 15,04 | 14,46 | 159,09 |
| EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] | 173,24 | 15,04 | 16,38 | 204,67 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|-------------------|-------------------|
| SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA | A | [m ²] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO | Q _{k,nd} | [kWh/anno] |

INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]

| | |
|---------------|-----------------------------|
| $EP_{k,nd}$ | [kWh/(m ² anno)] |
| $EP_{k,nren}$ | [kWh/anno] |
| $EP_{k,ren}$ | [kWh/anno] |
| $EP_{k,tot}$ | [kWh/anno] |
| $EP_{k,nren}$ | [kWh/(m ² anno)] |
| $EP_{k,ren}$ | [kWh/(m ² anno)] |
| $EP_{k,tot}$ | [kWh/(m ² anno)] |

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Daikin RYYQ12T | 45 195,00 | 19 522,00 | | 64 717,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 866,34 | 1 866,34 |
| Solare Termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 45 195,00 | 19 522,00 | 4 786,44 | 69 503,44 |

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
|------------------------|-----------|----------|--------|-----------|
| Daikin RYYQ12T | 10 745,00 | 4 806,06 | | 15 551,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 576,78 | 576,78 |

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $E_{p,nren}$ [kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
|--------------------------------|------------------|---|---------------|------------------|
| Energia elettrica ex-situ | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| Solare termico: Solare termico | | | | |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 3 361,83 | | 148,21 | 3 510,04 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 41 403,98 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,35 |

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 17 309,90 | | 763,12 | 18 073,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 55 352,05 | 4 806,06 | 5 234,21 | 65 392,31 |

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|----------|----------|--------|----------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 592,15 | 4 806,06 | 261,44 | 8 659,65 |
| Energia elettrica ex-situ | 7 152,83 | | 315,34 | 7 468,17 |

Produzione annua di CO₂ [kg]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | |
|--|-----------------|---|---------------|-----------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |
| TOTALE | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |
| TOTALE | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|---|---------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|------------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |
| TOTALE | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---|--------------|---|--------------|
| Sala polifunzionale | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |
| TOTALE | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 129,59 | 15,04 | 14,46 | | 21,06 | | 180,15 |

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|-------|---|------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 43,66 | | 1,92 | | 13,00 | | 58,58 |

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

| UNITA' IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 173,24 | 15,04 | 16,38 | | 34,06 | | 238,73 |

Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO PRODUZIONE DI ACQUA CALDA PER
USI IGIENICO-SANITARI

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

| DESCRIZIONE | NORMA |
|--|---------------------|
| MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA | UNI 10349-1:2016 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI | UNI/TS 11300-2:2019 |
| UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | UNI/TS 11300-4:2016 |
| DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI | UNI/TS 11300-5:2016 |

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

| | | Alt. | Lat. | Grad | Rg | Zona | V.vent |
|--|-----------|----------|-------|--------|------|------|--------|
| | | [m.s.l.] | [Deg] | [°C/m] | vent | vent | [m/s] |
| Comune | Torino | 239,00 | 45,07 | 0,005 | A | 1 | 1,40 |
| Stazione di rilevamento dei dati climatici | Bauducchi | 226,00 | 44,96 | | | | |

PERIODO DI RISCALDAMENTO

| Data di accensione dell'impianto | Data di spegnimento dell'impianto |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 15/Ottobre | 15/Aprile |

Valori medi mensili dei dati climatici

| | | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-------------------|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| $\vartheta_{e,r}$ | [°C] | 1,30 | 3,20 | 8,40 | 12,00 | 18,10 | 22,20 | 23,70 | 22,70 | 19,20 | 12,40 | 6,90 | 2,70 |
| ϑ_c | [°C] | 1,20 | 3,10 | 8,30 | 11,90 | 18,00 | 22,10 | 23,60 | 22,60 | 19,10 | 12,30 | 6,80 | 2,60 |
| H_{bh} | [MJ/m ²] | 2,20 | 3,90 | 6,80 | 9,90 | 11,40 | 13,70 | 15,20 | 12,60 | 8,60 | 4,70 | 2,00 | 1,90 |
| H_{dh} | [MJ/m ²] | 2,40 | 3,80 | 4,90 | 6,10 | 8,30 | 9,10 | 8,80 | 7,60 | 6,00 | 4,30 | 2,80 | 2,00 |
| H_N | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,67 | 3,62 | 5,08 | 7,81 | 9,75 | 9,60 | 6,89 | 4,50 | 3,05 | 1,88 | 1,39 |
| $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,69 | 4,01 | 6,08 | 8,68 | 10,58 | 10,62 | 8,06 | 5,25 | 3,14 | 1,88 | 1,39 |
| H_{NE-NO} | [MJ/m ²] | 1,81 | 3,26 | 5,25 | 7,88 | 10,55 | 12,55 | 12,94 | 10,26 | 6,82 | 3,90 | 2,06 | 1,48 |
| $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] | 2,56 | 4,41 | 6,89 | 9,68 | 12,09 | 14,08 | 14,78 | 12,25 | 8,63 | 5,16 | 2,70 | 2,13 |
| H_{E-O} | [MJ/m ²] | 3,69 | 5,83 | 8,50 | 11,05 | 12,93 | 14,69 | 15,62 | 13,59 | 10,24 | 6,58 | 3,60 | 3,20 |
| $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] | 5,01 | 7,24 | 9,80 | 11,75 | 12,90 | 14,24 | 15,31 | 14,02 | 11,36 | 7,89 | 4,59 | 4,48 |
| H_{SE-SO} | [MJ/m ²] | 6,34 | 8,48 | 10,63 | 11,70 | 12,04 | 12,82 | 13,92 | 13,52 | 11,86 | 8,95 | 5,57 | 5,83 |
| $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] | 7,57 | 9,51 | 11,04 | 11,08 | 10,62 | 10,94 | 11,89 | 12,32 | 11,84 | 9,74 | 6,45 | 7,07 |
| H_s | [MJ/m ²] | 8,06 | 10,06 | 11,22 | 10,50 | 9,91 | 10,14 | 10,98 | 11,50 | 11,63 | 10,20 | 6,83 | 7,54 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|-------------------|---------------------|
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI | $\vartheta_{e,r}$ | [°C] |
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | ϑ_e | [°C] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{bh} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{dh} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD | H_N | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST | H_{NNE-NO} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST | H_{NE-NO} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST | $H_{ENE-ONO}$ | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST | H_{E-O} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST | $H_{ESE-OSO}$ | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST | H_{SE-SO} | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST | $H_{SSE-SSO}$ | [MJ]/m ² |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD | H_S | [MJ]/m ² |

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S_L/V_L |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Centrale: Centrale Riscaldamento | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |
| Unità immobiliare: Sala polifunzionale | 319,54 | 1 461,88 | 2 015,52 | 0,73 |

CENTRALE: CENTRALE RISCALDAMENTO

Dimensioni nette delle varie zone

Periodo di riscaldamento dal 15/Ottobre al 15/Aprile

Unità immobiliare: Sala polifunzionale

| Zone servite | Superficie netta | Superficie netta disperdente | Volume netto riscaldato |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] |
| Bar | 31,62 | 175,13 | 161,78 |
| Servizi | 76,78 | 244,76 | 400,32 |
| Sala polifunzionale | 211,14 | 794,09 | 921,60 |
| Tot. Unità Immobiliare. | 319,54 | 1 213,98 | 1 483,69 |
| Totale Centrale | 319,54 | 1 213,98 | 1 483,69 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--|----------------------|
| DENSITA' | ρ | [Kg/m ³] |
| CALORE SPECIFICO | c | [J/(Kg k)] |
| TEMPERATURA DI EROGAZIONE DELL'A.C.S. | ϑ_{er} | [°C] |
| TEMPERATURA DI INGRESSO DELL'A.C.S. | ϑ_o | [°C] |
| NUMERO DI GIORNI DEL MESE | G | [Giorni] |
| FATTORE DI OCCUPAZIONE MENSILE | F_o | [%] |
| ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S. | $Q_{h,w}$ | [kWh] |
| RENDIMENTO DI EROGAZIONE | $\eta_{w,er}$ | [%] |
| PERDITE DEL SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE | $Q_{l,w,er} = Q_{h,w} * [(1 - \eta_{w,er}) / \eta_{w,er}]$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S. | $Q_{l,w,d}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE | $Q_{aux,w}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S. E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{rh,w,d}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO | $Q_{l,w,s}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{rh,w,s}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO | $Q_{l,w,pd}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{rh,w,pd}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA EROGATA DAL GENERATORE | $Q_{w,gn,out}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE | $Q_{w,gn,in}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA | Q_w | [kWh] |
| FRAZIONE SOLARE | f | [%] |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento

TEMPERATURE DEL SERVIZIO DI PRODUZIONE A.C.S.

TEMPERATURA DI INGRESSO ϑ_0 [°C]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 | 12,71 |

TEMPERATURA DI EROGAZIONE ϑ_{er} [°C]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 |

UNITÀ IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

| | |
|--------------------|--|
| Destinazione d'uso | E.4 (1) – Cinema, Teatri, sale per congressi |
|--------------------|--|

DATI CARATTERISTICI DELL'ATTIVITÀ A.C.S.

Attività sportive / Palestre

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale | | | |
|---|---------|--------|--------------------|
| GRANDEZZA | SIMBOLO | VALORE | U.M. |
| Parametro a (prospetto 31 della UNI/TS 11300-2:2019) | a | 50,00 | [l/(giorno x Nu)] |
| N_u (prospetto 31 della UNI/TS 11300-2:2019) | N_u | 6,00 | [-] |

VOLUME D'ACQUA MENSILE [m³]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 9,30 | 8,40 | 9,30 | 9,00 | 9,30 | 9,00 | 9,30 | 9,30 | 9,00 | 9,30 | 9,00 | 9,30 |

ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S. [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 294,94 | 266,39 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 285,42 | 294,94 |

RISULTATI DI CALCOLO

ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S. [kWh]

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 294,94 | 266,39 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 294,94 | 285,42 | 294,94 | 285,42 | 294,94 |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

UNITÀ IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

| DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE | | |
|--|-----------------|-----|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale</i> | | |
| DEFINIZIONE | VALORE | U.M |
| Sistema di distribuzione | Senza ricircolo | |

| DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE | | |
|--|-----------------|-----|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale</i> | | |
| DEFINIZIONE | VALORE | U.M |
| Sistema di distribuzione | Senza ricircolo | |

| DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE | | |
|--|-----------------|-----|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento / Unità immobiliare: Sala polifunzionale</i> | | |
| DEFINIZIONE | VALORE | U.M |
| Sistema di distribuzione | Senza ricircolo | |

SISTEMA DI ACCUMULO

| Dati del serbatoio | | |
|--|---------------------------------------|--------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Numero di serbatoi | 1 | |
| Descrizione | Serbatoio per acqua refrigerata L.500 | |
| Dispersione termica dell'apparecchio (kBoil) | | [W/k] |
| Superficie esterna dell'accumulo | 4,38 | [m ²] |
| Spessore strato coibente | 5,00 | [cm] |
| Conduttività termica dello strato coibente | 0,03 | [W/(m k)] |
| Temperatura media dell'accumulo | | [°C] |
| Tipo serbatoio (*) | Monovalente | |
| Volume solare | 470,00 | [dm ³] |

(*) *Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;*

Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

| Dati generali della centrale | | |
|---|-------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Numero di generatori | 1 | |
| Centrale termica per produzione di | Riscaldamento ed a.c.s. | |
| Potenza della pompa del circuito primario | | [W] |

PROGETTO SOLARE TERMICO: SOLARE TERMICO

| Dati del Collettore solare | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Produttore | | |
| Modello | Coll1 | |
| Tipo | Collettore PIANO | |
| Portata volumetrica | 0,02 | [l/h] |
| Area netta del collettore | 2,36 | [m ²] |
| Numero di moduli | 3 | |
| Area netta del macrocollettore | 7,08 | [m ²] |

Principali risultati di calcolo

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Quota di copertura | Energia elettrica degli ausiliari | Energia residua |
|--------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------|
| | $Q_{pd,in}$ | $Q_{gn,out}$ | f | $Q_{aux,sol}$ | |
| | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 406,52 | 63,92 | 15,72 | | 342,60 |
| Feb | 367,18 | 135,96 | 37,03 | | 231,22 |
| Mar | 406,52 | 244,08 | 60,04 | | 162,44 |
| Apr | 393,41 | 298,74 | 75,94 | | 94,67 |
| Mag | 406,52 | 360,26 | 88,62 | | 46,26 |
| Giu | 393,41 | 389,96 | 99,12 | | 3,45 |
| Lug | 406,52 | 406,52 | 100,00 | | |
| Ago | 406,52 | 394,78 | 97,11 | | 11,74 |
| Set | 393,41 | 311,64 | 79,22 | | 81,76 |
| Ott | 406,52 | 201,72 | 49,62 | | 204,80 |
| Nov | 393,41 | 65,55 | 16,66 | | 327,86 |
| Dic | 406,52 | 46,98 | 11,56 | | 359,54 |
| Totale | 4 786,44 | 2 920,10 | 61,01 | | 1 866,34 |

POMPA DI CALORE ELETTRICA: DAIKIN HPSU COMPACT 16

| Dati | | |
|--|---------------------------------------|------------------|
| DEFINIZIONE | VALORE | UNITA' DI MISURA |
| Modello | Daikin HPSU Compact 16 | |
| Priorità | 1 | |
| Servizio | Solo a.c.s. | |
| Tipo di sorgente fredda | Aria | |
| Pozzo caldo | Acqua | |
| Modalità di regolazione termica in riscaldamento | Ipotesi B solo gradino a pieno carico | |
| Temperatura operativa limite | -22,00 | [°C] |
| Combustibile | Non applicabile | |
| Coefficiente di dispersione del serbatoio | | |

Principali risultati di calcolo della in regime continuo: Daikin HPSU Compact 16

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---|
| Mese | Energia Richiesta | Energia Prodotta | Energia Assorbita | Energia ausiliari | Energia ausiliari del circuito | COP medio mensile | Energia residua non coperta dalla pompa di calore |
| | Q_{pdin} | $Q_{gn,out}$ | $Q_{gn,in}$ | $Q_{aux,gn}$ | $Q_{aux,pd}$ | | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | | [kWh] |
| Gen | 342,60 | 342,60 | 109,88 | | | 3,12 | |
| Feb | 231,22 | 231,22 | 73,68 | | | 3,14 | |
| Mar | 162,44 | 162,44 | 50,52 | | | 3,22 | |
| Apr | 94,67 | 94,67 | 27,85 | | | 3,40 | |
| Mag | 46,26 | 46,26 | 11,96 | | | 3,87 | |
| Giu | 3,45 | 3,45 | 0,80 | | | 4,28 | |
| Lug | | | | | | | |
| Ago | 11,74 | 11,74 | 2,70 | | | 4,34 | |
| Set | 81,76 | 81,76 | 20,53 | | | 3,98 | |
| Ott | 204,80 | 204,80 | 60,11 | | | 3,41 | |
| Nov | 327,86 | 327,86 | 104,10 | | | 3,15 | |
| Dic | 359,54 | 359,54 | 114,63 | | | 3,14 | |
| Totali | 1 866,34 | 1 866,34 | 576,78 | | | | |

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

| Centrale termica: Centrale Riscaldamento | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| Mese | Q _{W,h} | Q _{W,l,er} | Q _{W,l,d} | Q _{W,lrh,d} | Q _{W,l,dr} | Q _{W,lrh,dr} | Q _{W,l,s} | Q _{W,lrh,s} | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | |
| Gen | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Feb | 266,39 | | 21,31 | 19,18 | | | 79,47 | | |
| Mar | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Apr | 285,42 | | 22,83 | 20,55 | | | 85,15 | | |
| Mag | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Giu | 285,42 | | 22,83 | 20,55 | | | 85,15 | | |
| Lug | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Ago | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Set | 285,42 | | 22,83 | 20,55 | | | 85,15 | | |
| Ott | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| Nov | 285,42 | | 22,83 | 20,55 | | | 85,15 | | |
| Dic | 294,94 | | 23,59 | 21,24 | | | 87,99 | | |
| TOTALE | 3 472,63 | | 277,81 | 250,03 | | | 1 036,00 | | |
| Mese | Q _{W,l,pd} | Q _{W,lrh,pd} | Q _{W,pd,in} | Q _{W,gn,out} | Q _{W,gn,in} | Q _{W,el,in} | Q _{W,ren,bio} | Q _{W,ren,el} | Q _{W,ren,sol} |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | | | 406,52 | 342,60 | | 109,88 | | 42,06 | 63,92 |
| Feb | | | 367,18 | 231,22 | | 73,68 | | 23,02 | 135,96 |
| Mar | | | 406,52 | 162,44 | | 50,52 | | 4,18 | 244,08 |
| Apr | | | 393,41 | 94,67 | | 27,85 | | | 298,74 |
| Mag | | | 406,52 | 46,26 | | 11,96 | | | 360,26 |
| Giu | | | 393,41 | 3,45 | | 0,80 | | | 389,96 |
| Lug | | | 406,52 | | | | | | 406,52 |
| Ago | | | 406,52 | 11,74 | | 2,70 | | | 394,78 |
| Set | | | 393,41 | 81,76 | | 20,53 | | | 311,64 |
| Ott | | | 406,52 | 204,80 | | 60,11 | | | 201,72 |
| Nov | | | 393,41 | 327,86 | | 104,10 | | 34,71 | 65,55 |
| Dic | | | 406,52 | 359,54 | | 114,63 | | 44,24 | 46,98 |
| TOTALE | | | 4 786,44 | 1 866,34 | | 576,78 | | 148,21 | 2 920,10 |
| Mese | E _{res,W} | Q _{W,el,aux,gn} | Q _{W,el,aux,pd} | Q _{W,el,aux,d} | Q _{W,el,aux,dr} | Q _{W,el,aux,sol} | Q _{W,used,FV} | Q _{W,el,prod,CC} | |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | |
| Gen | 236,72 | | | | | | 20,39 | | |
| Feb | 159,76 | | | | | | 24,70 | | |
| Mar | 112,24 | | | | | | 41,63 | | |
| Apr | 65,41 | | | | | | 27,85 | | |
| Mag | 31,97 | | | | | | 11,96 | | |
| Giu | 2,38 | | | | | | 0,80 | | |
| Lug | | | | | | | | | |
| Ago | 8,11 | | | | | | 2,70 | | |
| Set | 56,50 | | | | | | 20,53 | | |
| Ott | 141,51 | | | | | | 60,11 | | |
| Nov | 226,54 | | | | | | 30,25 | | |
| Dic | 248,43 | | | | | | 20,51 | | |
| TOTALE | 1 289,56 | | | | | | 261,44 | | |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|--------------------|------------------|
| FABBISOGNO ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,h}$ | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI EROGAZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,er}$ | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,d}$ | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{w,irh,d}$ | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DALLA RETE DI RICIRCOLO DELL'ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,dr}$ | [kWh] |
| ENERGIA DISPERSA DALLA RETE DI RICIRCOLO E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO | $Q_{w,irh,dr}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO | $Q_{w,s}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO | $Q_{w,irh,s}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO | $Q_{w,1,pd}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO | $Q_{w,irh,pd}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE | $Q_{w,pd,in}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,gn,out}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,gn,in}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,el,in}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE | $Q_{w,ren,bio}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,ren,el}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE | $Q_{w,ren,sol}$ | [kWh] |
| ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE | $E_{res,w}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE | $Q_{w,el,aux,gn}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE | $Q_{w,el,aux,pd}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE | $Q_{w,el,aux,d}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DELLA RETE DI RICIRCOLO | $Q_{w,el,aux,dr}$ | [kWh] |
| FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO | $Q_{w,el,aux,sol}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,uesd,FV}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | $Q_{w,prod,CG}$ | [kWh] |

RISULTATI FINALI

| Coefficienti di conversione dei vettori energetici | | | | | |
|---|-----|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | PCI | f _{CO2} | f _{P,ren} | f _{P,nren} | f _P |
| | | [kgCO ₂ /kWh] | [-] | [-] | [-] |
| Energia elettrica da rete | | 0,4332 | 0,470 | 1,950 | 2,420 |
| Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*) | | | | | |
| Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia termica estratta da pompa di calore | | | 1,000 | | 1,000 |

(*) $f_{P,exp,CG} = ((f_{P,comb} \times a_w \times Q_{gn,in,CG}) / (Q_{el,exp,CG}))$

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

| SERVIZIO | SIMBOLO | DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI |
|-------------------------------------|---------|--|
| CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | H | TUTTE |
| CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | C | TUTTE |
| PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | W | TUTTE |
| VENTILAZIONE MECCANICA | V | TUTTE |
| ILLUMINAZIONE | L | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |
| TRASPORTO DI PERSONE | T | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |

Risultati finali - indicatori di progetto

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| GRANDEZZA | UNITÀ DI MISURA | SERVIZI | | | |
|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | H | C | W | Globale |
| A | [m ²] | | | | 319,50 |
| Q _{k,nd} | [kWh/anno] | 39 555,50 | 16 000,40 | | |
| EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] | 123,79 | 50,07 | | |
| EP _{k,nren} | [kWh/anno] | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| EP _{k,ren} | [kWh/anno] | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,30 |
| EP _{k,tot} | [kWh/anno] | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | 65 392,30 |
| EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] | 43,66 | | 1,92 | 45,58 |
| EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] | 129,59 | 15,04 | 14,46 | 159,09 |
| EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] | 173,24 | 15,04 | 16,38 | 204,67 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|--|----------------------|-----------------------------|
| SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA | A | [m ²] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO | Q _{k,nd} | [kWh/anno] |
| INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE | EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,nren} = Σ(E _{del,k,i} · f _{p,nren,del,i}) - Σ(E _{exp,k,i} · f _{p,nren,exp,i}) [Formula (13) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,nren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,ren} = Σ(E _{del,k,i} · f _{p,ren,del,i}) - Σ(E _{exp,k,i} · f _{p,ren,exp,i}) [Formula (12) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,ren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,tot} = Σ(E _{del,k,i} · f _{p,tot,del,i}) - Σ(E _{exp,k,i} · f _{p,tot,exp,i}) [Formula (14) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,tot} | [kWh/anno] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,nren} = EP _{k,nren} / A [Formula (4) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,ren} = EP _{k,ren} / A | EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO EP _{k,tot} = EP _{k,tot} / A [Formula (3) UNI/TS 11300-5] | EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] |

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q_{x,gn,out} [kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Daikin RYYQ12T | 45 195,00 | 19 522,00 | | 64 717,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 866,34 | 1 866,34 |
| Solare Termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 45 195,00 | 19 522,00 | 4 786,44 | 69 503,44 |

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q_{x,gn,in} [kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | Globale |
|------------------------|-----------|----------|--------|-----------|
| Daikin RYYQ12T | 10 745,00 | 4 806,06 | | 15 551,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 576,78 | 576,78 |

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento

| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
|--------------------------------|------------------|---|---------------|------------------|
| Energia elettrica ex-situ | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |
| Solare termico: Solare termico | | | | |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | 14 562,90 |

| Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh] | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 3 361,83 | | 148,21 | 3 510,04 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 41 403,98 | 4 806,06 | 4 619,31 | 50 829,35 |

| Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh] | | | | |
|---|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | 10 276,10 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | -1 616,45 |
| Energia elettrica ex-situ | 17 309,90 | | 763,12 | 18 073,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin RYYQ12T | 34 450,00 | | | 34 450,00 |
| Sorgente aerotermica: Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 289,56 | 1 289,56 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | 2 920,10 |
| TOTALE | 55 352,05 | 4 806,06 | 5 234,21 | 65 392,31 |

| Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato I, punto 4, Dlgs n. 199 del 08/11/2021 | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------|------|--------|---------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | | |
| Pompa di calore | Servizio | Vettore energetico | SPF | η | Valore limite |
| Daikin RYYQ12T | Riscaldamento | Energia elettrica | 4,21 | 0,455 | 2,53 |
| Daikin HPSU Compact 16 | Acqua calda sanitaria | Energia elettrica | 3,24 | 0,455 | 2,53 |

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

| Consumo annuo di vettore energetico | | | | |
|---|----------|----------|--------|----------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 592,15 | 4 806,06 | 261,44 | 8 659,65 |
| Energia elettrica ex-situ | 7 152,83 | | 315,34 | 7 468,17 |

| Produzione annua di CO ₂ [kg] | | | | |
|---|-----------------|---|---------------|-----------------|
| <i>Centrale termica: Centrale Riscaldamento</i> | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |
| TOTALE | 3 098,61 | | 136,60 | 3 235,21 |

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |
| TOTALE | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|---|---------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|------------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |
| TOTALE | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---|--------------|---|--------------|
| Sala polifunzionale | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |
| TOTALE | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 129,59 | 15,04 | 14,46 | | 21,06 | | 180,15 |

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|-------|---|------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 43,66 | | 1,92 | | 13,00 | | 58,58 |

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 173,24 | 15,04 | 16,38 | | 34,06 | | 238,73 |

Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO DELLA CENTRALE ELETTRICA

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

| DESCRIZIONE | NORMA |
|--|---------------------|
| MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA | UNI 10349-1:2016 |
| DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI | UNI/TS 11300-2:2019 |
| DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI | UNI/TS 11300-5:2016 |

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

| DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ | | | | | | | |
|--|-----------|----------|-------|--------|------|------|--------|
| | | Alt. | Lat. | Grad | Rg | Zona | V.vent |
| | | [m.s.l.] | [Deg] | [°C/m] | vent | vent | [m/s] |
| Comune | Torino | 239,00 | 45,07 | 0,005 | A | 1 | 1,40 |
| Stazione di rilevamento dei dati climatici | Bauducchi | 226,00 | 44,96 | | | | |

| VALORI MEDI MENSILI DEI DATI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| $\vartheta_{e,r}$ | [°C] | 1,30 | 3,20 | 8,40 | 12,00 | 18,10 | 22,20 | 23,70 | 22,70 | 19,20 | 12,40 | 6,90 | 2,70 |
| ϑ_e | [°C] | 1,20 | 3,10 | 8,30 | 11,90 | 18,00 | 22,10 | 23,60 | 22,60 | 19,10 | 12,30 | 6,80 | 2,60 |
| H_{bh} | [MJ/m ²] | 2,20 | 3,90 | 6,80 | 9,90 | 11,40 | 13,70 | 15,20 | 12,60 | 8,60 | 4,70 | 2,00 | 1,90 |
| H_{dh} | [MJ/m ²] | 2,40 | 3,80 | 4,90 | 6,10 | 8,30 | 9,10 | 8,80 | 7,60 | 6,00 | 4,30 | 2,80 | 2,00 |
| H_N | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,67 | 3,62 | 5,08 | 7,81 | 9,75 | 9,60 | 6,89 | 4,50 | 3,05 | 1,88 | 1,39 |
| $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] | 1,66 | 2,69 | 4,01 | 6,08 | 8,68 | 10,58 | 10,62 | 8,06 | 5,25 | 3,14 | 1,88 | 1,39 |
| H_{NE-NO} | [MJ/m ²] | 1,81 | 3,26 | 5,25 | 7,88 | 10,55 | 12,55 | 12,94 | 10,26 | 6,82 | 3,90 | 2,06 | 1,48 |
| $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] | 2,56 | 4,41 | 6,89 | 9,68 | 12,09 | 14,08 | 14,78 | 12,25 | 8,63 | 5,16 | 2,70 | 2,13 |
| H_{E-O} | [MJ/m ²] | 3,69 | 5,83 | 8,50 | 11,05 | 12,93 | 14,69 | 15,62 | 13,59 | 10,24 | 6,58 | 3,60 | 3,20 |
| $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] | 5,01 | 7,24 | 9,80 | 11,75 | 12,90 | 14,24 | 15,31 | 14,02 | 11,36 | 7,89 | 4,59 | 4,48 |
| H_{SE-SO} | [MJ/m ²] | 6,34 | 8,48 | 10,63 | 11,70 | 12,04 | 12,82 | 13,92 | 13,52 | 11,86 | 8,95 | 5,57 | 5,83 |
| $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] | 7,57 | 9,51 | 11,04 | 11,08 | 10,62 | 10,94 | 11,89 | 12,32 | 11,84 | 9,74 | 6,45 | 7,07 |
| H_s | [MJ/m ²] | 8,06 | 10,06 | 11,22 | 10,50 | 9,91 | 10,14 | 10,98 | 11,50 | 11,63 | 10,20 | 6,83 | 7,54 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|-------------------|----------------------|
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI | $\vartheta_{e,r}$ | [°C] |
| TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE | ϑ_e | [°C] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{bh} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE | H_{dh} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD | H_N | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST | $H_{NNE-NNO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST | H_{NE-NO} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST | $H_{ENE-ONO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST | H_{E-O} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST | $H_{ESE-OSO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST | H_{SE-SO} | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD SUD EST O SUD SUD OVEST | $H_{SSE-SSO}$ | [MJ/m ²] |
| IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD | H_s | [MJ/m ²] |

CENTRALE ELETTRICA: CONTATORE 1

Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO DEL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE

| | |
|-------------|--------|
| Comune | Torino |
| Indirizzo | |
| Committente | |
| Progettista | |

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

| DESCRIZIONE | NORMA |
|--|---------------------|
| DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI | UNI/TS 11300-5:2016 |
| REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE | UNI EN 15193 |

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

| SUPERFICI E VOLUMI DELLA CENTRALE | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S _L /V _L |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Centrale: Contatore 1 | 787,29 | 2 866,14 | 4 178,65 | 0,69 |

| SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| Descrizione | S. Netta | S. Lorda | V. Lordo | S _L /V _L |
| | [m ²] | [m ²] | [m ³] | [m ⁻¹] |
| Unità immobiliare: Sala polifunzionale | 787,29 | 2 866,14 | 4 178,65 | 0,69 |

| DIMENSIONI NETTE DELLE VARIE ZONE | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Unità immobiliari | Zone servite | Superficie netta | Superficie netta disperdente | Volume netto riscaldato |
| | | [m ²] | [m ²] | [m ³] |
| Sala polifunzionale | Bar | 31,62 | 175,13 | 161,78 |
| Sala polifunzionale | Sala polifunzionale | 211,14 | 794,09 | 921,60 |
| Sala polifunzionale | Servizi | 76,78 | 244,76 | 400,32 |
| Sala polifunzionale | Spazi a disposizione | 467,76 | 1 559,18 | 1 577,89 |
| Totale Centrale | | 787,29 | 2 773,16 | 3 061,58 |

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014)

| COMPOSIZIONE | | | | |
|----------------------------|---|--------------------|--|-------------------|
| Descrizione | Descrizione schermo | g _{gl,sh} | Descrizione vetro | g _{gl,n} |
| TE2 - Parete policarbonato | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,35 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W1 250x180 | Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W4 115 x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| DS2 100 x210 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W2 50x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W3 80x150 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |
| W6 120 x 250 | Tende alla veneziana esterne, Coef. Ott. 0.30 | 0,1 | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo | 0,67 |

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Dettaglio Centrale: Contatore 1

UNITÀ IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

DATI DELL'UNITA' IMMOBILIARE

| Descrizione | Simbolo | | Unità di misura |
|--|---------|----------|-----------------|
| Tempo di operatività dell'illuminazione artificiale diurna | t_D | 1 250,00 | [h/anno] |
| Tempo di operatività dell'illuminazione artificiale notturna | t_N | 1 250,00 | [h/anno] |

Unità immobiliare: Sala polifunzionale

Zona: Bar

DATI DEI LOCALI

| Descrizione ambiente | Codice | S _u | P _n | F _o | F _{oc} | F _A | F _c | I _T | I _{de} | I _o | τ _{D65} | k ₂ | k ₃ | E | X |
|----------------------|-------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------|
| | | [m ²] | [W] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [Lux] |
| P1_16 Spazio ristoro | (P-U1)-0016 | 31,62 | 158,08 | 0,25 | 0,95 | 0,90 | 0,90 | 0,19 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 500,00 | 1,00 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------|-------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE UTILE | S _u | [m ²] |
| POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE | P _n | [W] |
| FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE | F _{oc} | [-] |
| FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE | F _o | [-] |
| FATTORE DI ASSENZA | F _A | [-] |
| FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE | F _c | [-] |
| INDICE DI TRASPARENZA | I _T | [-] |
| INDICE DI PROFONDITA' | I _{de} | [-] |
| INDICE DI OSTRUZIONE | I _o | [-] |
| TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA | τ _{D65} | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA | k ₂ | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIATA | k ₃ | [-] |
| ILLUMINAMENTO | E | [Lux] |
| FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO | X | [-] |

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE

| Descrizione ambiente | Codice ambiente | Q _{ill,int} |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| P1_16 Spazio ristoro | (P-U1)-0016 | 64,43 |
| TOTALE | | 64,43 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------------|------------------|
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO | Q _{ill,int} | [kWh/anno] |

Unità immobiliare: Sala polifunzionale

Zona: Sala polifunzionale

DATI DEI LOCALI

| Descrizione ambiente | Codice | S _u | P _n | F _o | F _{oc} | F _A | F _c | I _T | I _{de} | I _o | τ _{D65} | k ₂ | k ₃ | E | X |
|----------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------|
| | | [m ²] | [W] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [Lux] |
| Ufficio | (P-U1)-0002-P1_2 | 12,46 | 49,86 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,36 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Sala poli 2 | (P-U1)-0007-P1_7 | 51,43 | 205,71 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Disimpegno | (P-U1)-0009-P1_9/13 | 14,89 | 59,54 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,09 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Sala poli 1 | (P-U1)-0012-P1_1 | 132,37 | 529,47 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,47 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------|-------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE UTILE | S _u | [m ²] |
| POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE | P _n | [W] |
| FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE | F _{oc} | [-] |
| FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE | F _o | [-] |
| FATTORE DI ASSENZA | F _A | [-] |
| FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE | F _c | [-] |
| INDICE DI TRASPARENZA | I _T | [-] |
| INDICE DI PROFONDITA' | I _{de} | [-] |
| INDICE DI OSTRUZIONE | I _o | [-] |
| TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA | τ _{D65} | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA | k ₂ | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIATA | k ₃ | [-] |
| ILLUMINAMENTO | E | [Lux] |
| FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO | X | [-] |

| CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE | | |
|---|---------------------|----------------------|
| Descrizione ambiente | Codice ambiente | Q _{ill,int} |
| Ufficio | (P-U1)-0002-P1_2 | 67,83 |
| Sala poli 2 | (P-U1)-0007-P1_7 | 279,85 |
| Disimpegno | (P-U1)-0009-P1_9/13 | 95,59 |
| Sala poli 1 | (P-U1)-0012-P1_1 | 720,29 |
| TOTALE | | 1 163,55 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------------|------------------|
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO | Q _{ill,int} | [kWh/anno] |

Unità immobiliare: Sala polifunzionale

Zona: Servizi

DATI DEI LOCALI

| Descrizione ambiente | Codice | S _u | P _n | F _o | F _{oc} | F _A | F _c | I _T | I _{de} | I _o | T _{D65} | k ₂ | k ₃ | E | X |
|------------------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------|
| | | [m ²] | [W] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [Lux] |
| WC sala polifunzionale | (P-U1)-0003-P1_3/4/5 | 12,37 | 49,47 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| P1_10 Spogliatoi | (P-U1)-0010 | 18,29 | 73,16 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,07 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Servizi | (P-U1)-0011-P1_11/12 | 35,74 | 142,97 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,07 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Servizi | (P-U1)-0014-P1_14 | 10,38 | 41,51 | 0,98 | 0,95 | 0,10 | 0,90 | 0,13 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------|-------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE UTILE | S _u | [m ²] |
| POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE | P _n | [W] |
| FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE | F _{oc} | [-] |
| FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE | F _o | [-] |
| FATTORE DI ASSENZA | F _A | [-] |
| FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE | F _c | [-] |
| INDICE DI TRASPARENZA | I _T | [-] |
| INDICE DI PROFONDITA' | I _{de} | [-] |
| INDICE DI OSTRUZIONE | I _o | [-] |
| TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA | T _{D65} | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA | k ₂ | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIATA | k ₃ | [-] |
| ILLUMINAMENTO | E | [Lux] |
| FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO | X | [-] |

| CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE | | |
|---|----------------------|----------------------|
| Descrizione ambiente | Codice ambiente | Q _{ill,int} |
| WC sala polifunzionale | (P-U1)-0003-P1_3/4/5 | 108,53 |
| P1_10 Spogliatoi | (P-U1)-0010 | 117,45 |
| Servizi | (P-U1)-0011-P1_11/12 | 229,52 |
| Servizi | (P-U1)-0014-P1_14 | 66,64 |
| TOTALE | | 522,14 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------------|------------------|
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO | Q _{ill,int} | [kWh/anno] |

Unità immobiliare: Sala polifunzionale

Zona: Spazi a disposizione

| DATI DEI LOCALI | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------|
| Descrizione ambiente | Codice | S _u | P _n | F _o | F _{oc} | F _A | F _c | I _r | I _{de} | I _o | τ _{D65} | k ₂ | k ₃ | E | X |
| | | [m ²] | [W] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [-] | [Lux] |
| Vano scale | (P-U1)-0001 | 33,32 | 133,30 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0002-PO_2 | 37,50 | 150,01 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0003-PO_3 | 39,95 | 159,79 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0004-PO_4 | 28,89 | 115,57 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Edificio C | (P-U1)-0005-PO_5 | 118,29 | 473,18 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Ingresso | (P-U1)-0006-PO_6 | 50,62 | 202,48 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Vano scale | (P-U1)-0007 | 4,61 | 18,44 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0008-PO_8 | 45,98 | 183,93 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Deposito attrezzature arrampicata | (P-U1)-0009-PO_9 | 53,06 | 212,22 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| PO_10 Portico | (P-U1)-0010 | 48,46 | 193,82 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |
| Vano scale | (P-U1)-0018 | 7,07 | 28,28 | 0,30 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 0,21 | 1,00 | 1,00 | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 300,00 | 1,00 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|-----------|-------------------|
| AREA DELLA SUPERFICIE UTILE | S_u | [m ²] |
| POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE | P_n | [W] |
| FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE | F_{oc} | [-] |
| FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE | F_o | [-] |
| FATTORE DI ASSENZA | F_A | [] |
| FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE | F_c | [-] |
| INDICE DI TRASPARENZA | I_T | [-] |
| INDICE DI PROFONDITA' | I_{de} | [-] |
| INDICE DI OSTRUZIONE | I_o | [] |
| TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA | T_{D65} | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA | k_2 | [-] |
| FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIATA | k_3 | [-] |
| ILLUMINAMENTO | E | [Lux] |
| FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO | X | [-] |

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE

| Descrizione ambiente | Codice ambiente | $Q_{ill,int}$ |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| Vano scale | (P-U1)-0001 | 82,10 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0002-P0_2 | 112,51 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0003-P0_3 | 119,84 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0004-P0_4 | 86,67 |
| Edificio C | (P-U1)-0005-P0_5 | 354,88 |
| Ingresso | (P-U1)-0006-P0_6 | 151,86 |
| Vano scale | (P-U1)-0007 | 13,83 |
| Spazio a disposizione | (P-U1)-0008-P0_8 | 137,95 |
| Deposito attrezzature arrampicata | (P-U1)-0009-P0_9 | 159,17 |
| P0_10 Portico | (P-U1)-0010 | 145,37 |
| Vano scale | (P-U1)-0018 | 18,56 |
| TOTALE | | 1 382,75 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|---------------|------------------|
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO | $Q_{ill,int}$ | [kWh/anno] |

RIEPILOGO DI CENTRALE: CONTATORE 1

| CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE | | | |
|--|----------------------|------------------------|----------------------|
| Descrizione | Q _{ill,int} | Q _{ill,int,p} | Q _{ill,est} |
| | [kWh/anno] | [kWh/anno] | [kWh/anno] |
| Sala polifunzionale | 3 132,87 | 4 723,76 | |
| TOTALE | 3 132,87 | 4 723,76 | |
| | | 7 856,63 | |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------------|------------------|
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO | Q _{ill,int} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER DISPOSITIVI DI CONTROLLO E D'EMERGENZA | Q _{ill,int,p} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA DELL'EDIFICIO (Valore nullo per valutazioni diverse da A3) | Q _{ill,est} | [kWh/anno] |

| FABBISOGNO ENERGETICO PER ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE PER AMBIENTE [kWh] | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | <i>Centrale termica: Contatore I</i> |
| Descrizione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Anno |
| (P-U1)-0016-P1_16 Spazio ristoro | 22,4 | 19,8 | 21,4 | 20,5 | 21,1 | 20,4 | 21,1 | 21,1 | 20,7 | 21,7 | 21,5 | 22,6 | 254 |
| (P-U1)-0002-P1_2 - Ufficio | 13,1 | 11,2 | 11,8 | 11,3 | 11,5 | 11,2 | 11,5 | 11,6 | 11,4 | 12,2 | 12,5 | 13,4 | 143 |
| (P-U1)-0007-P1_7 - Sala poli 2 | 54,1 | 46,1 | 48,6 | 46,5 | 47,6 | 46,2 | 47,6 | 47,7 | 47,0 | 50,3 | 51,6 | 55,1 | 588 |
| (P-U1)-0009- P1_9/13 - Disimpegno | 17,2 | 14,8 | 15,4 | 14,5 | 14,7 | 14,1 | 14,6 | 14,8 | 15,0 | 16,1 | 16,4 | 17,4 | 185 |
| (P-U1)-0012-P1_1 - Sala poli 1 | 139,3 | 118,7 | 125,1 | 119,6 | 122,6 | 118,9 | 122,6 | 122,7 | 121,1 | 129,4 | 132,7 | 141,8 | 1 514 |
| (P-U1)-0003- P1_3/4/5 - WC sala polifunzionale | 15,5 | 14,0 | 15,5 | 15,0 | 15,5 | 15,0 | 15,5 | 15,5 | 15,0 | 15,5 | 15,0 | 15,5 | 183 |
| (P-U1)-0010-P1_10 Spogliatoi | 21,1 | 18,2 | 19,0 | 17,8 | 18,1 | 17,3 | 18,0 | 18,2 | 18,4 | 19,7 | 20,2 | 21,3 | 227 |
| (P-U1)-0011- P1_11/12 - Servizi | 41,2 | 35,6 | 37,1 | 34,7 | 35,3 | 33,9 | 35,1 | 35,6 | 35,9 | 38,6 | 39,4 | 41,7 | 444 |
| (P-U1)-0014-P1_14 - Servizi | 12,0 | 10,3 | 10,8 | 10,1 | 10,2 | 9,8 | 10,2 | 10,3 | 10,4 | 11,2 | 11,4 | 12,1 | 129 |
| (P-U1)-0001-Vano scale | 24,4 | 21,7 | 23,8 | 23,0 | 23,7 | 23,0 | 23,7 | 23,7 | 23,0 | 24,0 | 23,5 | 24,5 | 282 |
| (P-U1)-0002-P0_2 - Spazio a disposizione | 28,7 | 25,9 | 28,7 | 27,7 | 28,7 | 27,7 | 28,7 | 28,7 | 27,7 | 28,7 | 27,7 | 28,7 | 338 |
| (P-U1)-0003-P0_3 - Spazio a disposizione | 30,5 | 27,6 | 30,5 | 29,6 | 30,5 | 29,6 | 30,5 | 30,5 | 29,6 | 30,5 | 29,6 | 30,5 | 360 |
| (P-U1)-0004-P0_4 - Spazio a disposizione | 22,1 | 19,9 | 22,1 | 21,4 | 22,1 | 21,4 | 22,1 | 22,1 | 21,4 | 22,1 | 21,4 | 22,1 | 260 |
| (P-U1)-0005-P0_5 - Edificio C | 90,4 | 81,7 | 90,4 | 87,5 | 90,4 | 87,5 | 90,4 | 90,4 | 87,5 | 90,4 | 87,5 | 90,4 | 1 065 |
| (P-U1)-0006-P0_6 - Ingresso | 38,7 | 34,9 | 38,7 | 37,4 | 38,7 | 37,4 | 38,7 | 38,7 | 37,4 | 38,7 | 37,4 | 38,7 | 456 |
| (P-U1)-0007-Vano scale | 3,5 | 3,2 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 41 |
| (P-U1)-0008-P0_8 - Spazio a disposizione | 35,1 | 31,7 | 35,1 | 34,0 | 35,1 | 34,0 | 35,1 | 35,1 | 34,0 | 35,1 | 34,0 | 35,1 | 414 |
| (P-U1)-0009-P0_9 - Deposito attrezzature arrampicata | 40,6 | 36,6 | 40,6 | 39,2 | 40,6 | 39,2 | 40,6 | 40,6 | 39,2 | 40,6 | 39,2 | 40,6 | 477 |
| (P-U1)-0010-P0_10 Portico | 37,0 | 33,5 | 37,0 | 35,8 | 37,0 | 35,8 | 37,0 | 37,0 | 35,8 | 37,0 | 35,8 | 37,0 | 436 |
| (P-U1)-0018-Vano scale | 5,3 | 4,7 | 5,2 | 5,0 | 5,1 | 5,0 | 5,1 | 5,1 | 5,0 | 5,2 | 5,1 | 5,3 | 61 |
| Totale | 692 | 610 | 660 | 634 | 652 | 631 | 652 | 653 | 639 | 671 | 665 | 697 | 7 857 |



BILANCIO ENERGETICO GLOBALE DELLA CENTRALE ELETTRICA

RISULTATI FINALI

| Coefficients di conversione dei vettori energetici | | | | | |
|---|-----|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | PCI | f _{CO2} | f _{P,ren} | f _{P,nren} | f _P |
| | | [kgCO ₂ /kWh] | [-] | [-] | [-] |
| Energia elettrica da rete | | 0,4332 | 0,470 | 1,950 | 2,420 |
| Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*) | | | | | |
| Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari | | | 1,000 | | 1,000 |
| Energia termica estratta da pompa di calore | | | 1,000 | | 1,000 |

(*) $f_{P,exp,CG} = ((f_{P,comb} \times a_w \times Q_{gn,in,CG}) / (Q_{el,exp,CG}))$

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

| SERVIZIO | SIMBOLO | DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI |
|-------------------------------------|---------|--|
| CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | H | TUTTE |
| CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | C | TUTTE |
| PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | W | TUTTE |
| VENTILAZIONE MECCANICA | V | TUTTE |
| ILLUMINAZIONE | L | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |
| TRASPORTO DI PERSONE | T | TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI |

Risultati finali - indicatori di progetto

Centrale elettrica: Contatore 1

| GRANDEZZA | UNITÀ DI MISURA | SERVIZI | | | | | | Globale |
|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------|---|-----------|---|-----------|
| | | H | C | W | V | L | T | |
| A | [m ²] | | | | | | | 319,50 |
| Q _{k,nd} | [kWh/anno] | 39 555,50 | 16 000,40 | | | | | |
| EP _{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] | 123,79 | 50,07 | | | | | |
| EP _{k,nren} | [kWh/anno] | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| EP _{k,ren} | [kWh/anno] | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |
| EP _{k,tot} | [kWh/anno] | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |
| EP _{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] | 43,66 | | 1,92 | | 13,00 | | 58,58 |
| EP _{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] | 129,59 | 15,04 | 14,46 | | 21,06 | | 180,15 |
| EP _{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] | 173,24 | 15,04 | 16,38 | | 34,06 | | 238,73 |

LEGENDA

| DEFINIZIONE | SIMBOLO | UNITA' DI MISURA |
|---|----------------------------|-----------------------------|
| SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA | A | [m ²] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO | Q_{k,nd} | [kWh/anno] |
| INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE | EP_{k,nd} | [kWh/(m ² anno)] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5] | EP_{k,nren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5] | EP_{k,ren} | [kWh/anno] |
| FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5] | EP_{k,tot} | [kWh/anno] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5] | EP_{k,nren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$ | EP_{k,ren} | [kWh/(m ² anno)] |
| INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5] | EP_{k,tot} | [kWh/(m ² anno)] |

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

| Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh] | | | | | | | |
|--|------------------|------------------|-----------------|---|---|---|------------------|
| <i>Centrale elettrica: Contatore 1</i> | | | | | | | |
| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Daikin RYYQ12T | 45 195,00 | 19 522,00 | | | | | 64 717,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 1 866,34 | | | | 1 866,34 |
| Solare Termico: Solare termico | | | 2 920,10 | | | | 2 920,10 |
| TOTALE | 45 195,00 | 19 522,00 | 4 786,44 | | | | 69 503,44 |

| Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh] | | | | | | | |
|---|-----------|----------|--------|---|---|---|-----------|
| <i>Centrale elettrica: Contatore 1</i> | | | | | | | |
| SISTEMA DI PRODUZIONE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Daikin RYYQ12T | 10 745,00 | 4 806,06 | | | | | 15 551,00 |
| Daikin RYYQ12T | | | | | | | |
| Daikin HPSU Compact 16 | | | 576,78 | | | | 576,78 |

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

| Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $E_{P,NREN}$ [kWh] | | | | | | | |
|---|------------------|---|---------------|---|-----------------|---|------------------|
| <i>Centrale elettrica Contatore 1</i> | | | | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| Solare termico: Solare termico | | | | | | | |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |

| Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh] | | | | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|------------------|
| <i>Centrale elettrica: Contatore 1</i> | | | | | | | |
| COMBUSTIBILE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | | 7 041,42 | | 17 317,50 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | | -1 315,03 | | -2 931,48 |
| Energia elettrica ex-situ | 3 361,83 | | 148,21 | | 1 001,27 | | 4 511,31 |
| Energia aero/idro/geo-termica | 34 450,00 | | 1 289,56 | | | | 35 739,60 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | | | | 2 920,10 |
| TOTALE | 41 403,98 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,03 |

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

| Centrale elettrica: Contatore 1 | | | | | | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|---|------------------|---|------------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 717,40 | 6 271,04 | 287,66 | | 7 041,42 | | 17 317,50 |
| Energia esportata prodotta in-situ | -125,26 | -1 464,98 | -26,22 | | -1 315,03 | | -2 931,48 |
| Energia elettrica ex-situ | 17 309,90 | | 763,12 | | 5 155,50 | | 23 228,50 |
| Energia aero/idro/geo-termica | 34 450,00 | | 1 289,56 | | | | 35 739,60 |
| Solare termico: Solare termico | | | 2 920,10 | | | | 2 920,10 |
| TOTALE | 55 352,05 | 4 806,06 | 5 234,21 | | 10 881,89 | | 76 274,22 |

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI ED PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

| Centrale elettrica: Contatore 1 | | | | | | | |
|--|----------|----------|--------|---|----------|---|-----------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ | 3 592,15 | 4 806,06 | 261,44 | | 5 726,39 | | 14 386,00 |
| Energia elettrica ex-situ | 7 152,83 | | 315,34 | | 2 130,37 | | 9 598,54 |

Produzione annua di CO₂ [kg]

| Centrale elettrica Contatore 1 | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|---------------|---|---------------|---|-----------------|
| COMBUSTIBILE | H | C | W | V | L | T | Globale |
| Energia elettrica ex-situ | 3 098,61 | | 136,60 | | 922,88 | | 4 158,09 |
| TOTALE | 3 098,61 | | 136,60 | | 922,88 | | 4 158,09 |

CENTRALE ELETTRICA: CONTATORE 1

| Mese | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | Anno | |
|----------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| W_{in} | 3 753,0 | 2 773,2 | 1 716,8 | 1 136,5 | 1 351,6 | 1 665,6 | 1 899,0 | 1 656,6 | 1 241,5 | 1 139,0 | 2 189,8 | 3 462,1 | 23 984,6 | |
| W_{prod PV} | 696,3 | 929,5 | 1 414,6 | 1 683,4 | 1 972,6 | 2 138,2 | 2 357,7 | 2 110,0 | 1 617,8 | 1 141,6 | 636,4 | 619,5 | 17 317,5 | |
| W_{prod CG} | | | | | | | | | | | | | | |
| H | W _{FCH,H} | 2 950,9 | 2 089,2 | 1 006,0 | 258,6 | | | | | 369,9 | 1 420,3 | 2 650,1 | 10 745,0 | |
| | W _{FCH,GJ} | | | | | | | | | | | | | |
| | F _{el,H} | 0,786 | 0,753 | 0,586 | 0,228 | | | | | 0,325 | 0,649 | 0,765 | | |
| | W _{prod PCH,H} | 547,5 | 700,2 | 829,0 | 383,0 | | | | | 370,8 | 412,8 | 474,2 | 3 717,4 | |
| | W _{used PCH,H} | 547,5 | 700,2 | 829,0 | 258,6 | | | | | 369,9 | 412,8 | 474,2 | 3 592,2 | |
| | W _{exp PCH,H} | | | | 124,4 | | | | | 0,8 | | | | 125,3 |
| | W _{prod CG,H} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,H} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,H} | | | | | | | | | | | | | |
| W _{del est,H} | 2 403,4 | 1 389,0 | 177,1 | | | | | | | 1 007,5 | 2 175,9 | | 7 152,8 | |
| C | W _{acc} | | | | 216,1 | 687,5 | 1 033,9 | 1 247,3 | 1 001,0 | 581,9 | 38,4 | | | 4 806,1 |
| | F _{el,C} | | | | 0,190 | 0,509 | 0,621 | 0,657 | 0,604 | 0,469 | 0,034 | | | |
| | W _{prod P/C} | | | | 320,1 | 1 003,4 | 1 327,2 | 1 548,6 | 1 274,9 | 758,3 | 38,5 | | | 6 271,0 |
| | W _{used P/C} | | | | 216,1 | 687,5 | 1 033,9 | 1 247,3 | 1 001,0 | 581,9 | 38,4 | | | 4 806,1 |
| | W _{exp P/C} | | | | 104,0 | 315,9 | 293,4 | 301,3 | 274,0 | 176,4 | 0,1 | | | 1 465,0 |
| | W _{prod CG,C} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,C} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,C} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{del est,C} | | | | | | | | | | | | | |
| W | W _{in,W} | 109,9 | 73,7 | 50,5 | 27,9 | 12,0 | 0,8 | | 2,7 | 20,5 | 60,1 | 104,1 | 114,6 | 576,8 |
| | W _{FCH,GJ} | | | | | | | | | | | | | |
| | F _{el,W} | 0,029 | 0,027 | 0,029 | 0,025 | 0,009 | | | 0,002 | 0,017 | 0,053 | 0,048 | 0,033 | |
| | W _{prod P/W} | 20,4 | 24,7 | 41,6 | 41,3 | 17,4 | 1,0 | | 3,4 | 26,8 | 60,2 | 30,3 | 20,5 | 287,7 |
| | W _{used P/W} | 20,4 | 24,7 | 41,6 | 27,9 | 12,0 | 0,8 | | 2,7 | 20,5 | 60,1 | 30,3 | 20,5 | 261,4 |
| | W _{exp P/W} | | | | 13,4 | 5,5 | 0,2 | | 0,7 | 6,2 | 0,1 | | | 26,2 |
| | W _{prod CG,W} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,W} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,W} | | | | | | | | | | | | | |
| W _{del est,W} | 89,5 | 49,0 | 8,9 | | | | | | | | 73,8 | 94,1 | 315,3 | |
| V | W _{in,V} | | | | | | | | | | | | | |
| | F _{el,V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{prod P/V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used P/V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp P/V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{prod CG,V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,V} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{del est,V} | | | | | | | | | | | | | |
| L | W _{in,L} | 692,2 | 610,3 | 660,3 | 634,0 | 652,1 | 630,9 | 651,7 | 652,9 | 639,0 | 670,6 | 665,4 | 697,3 | 7 856,8 |
| | F _{el,L} | 0,184 | 0,220 | 0,385 | 0,558 | 0,482 | 0,379 | 0,343 | 0,394 | 0,515 | 0,589 | 0,304 | 0,201 | |
| | W _{prod P/L} | 128,4 | 204,6 | 544,0 | 939,0 | 951,8 | 809,9 | 809,1 | 831,6 | 832,7 | 672,1 | 193,4 | 124,8 | 7 041,4 |
| | W _{used P/L} | 128,4 | 204,6 | 544,0 | 634,0 | 652,1 | 630,9 | 651,7 | 652,9 | 639,0 | 670,6 | 193,4 | 124,8 | 5 726,4 |
| | W _{exp P/L} | | | | 305,1 | 299,6 | 179,0 | 157,4 | 178,7 | 193,7 | 1,5 | | | 1 315,0 |
| | W _{prod CG,L} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,L} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,L} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{del est,L} | 563,8 | 405,8 | 116,2 | | | | | | | | 472,0 | 572,6 | 2 130,4 |
| T | W _{in,T} | | | | | | | | | | | | | |
| | F _{el,T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{prod P/T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used P/T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp P/T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{prod CG,T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{used CG,T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{exp CG,T} | | | | | | | | | | | | | |
| | W _{del est,T} | | | | | | | | | | | | | |
| W _{used PV} | 696,3 | 929,5 | 1 414,6 | 1 136,5 | 1 351,6 | 1 665,6 | 1 899,0 | 1 656,6 | 1 241,5 | 1 139,0 | 636,4 | 619,5 | 14 386,0 | |
| W _{exp PV} | | | | 546,9 | 621,0 | 472,6 | 458,7 | 453,4 | 376,3 | 2,6 | | | 2 931,5 | |
| W _{used CG} | | | | | | | | | | | | | | |
| W _{exp CG} | | | | | | | | | | | | | | |
| W _{del est} | 3 056,7 | 1 843,7 | 302,2 | | | | | | | | 1 553,4 | 2 842,6 | 9 598,5 | |

LEGENDA (BILANCIO VETTORE ELETTRICO)

| <u>SERVIZI</u> | | |
|---|------------------|-------|
| CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | H | |
| CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | C | |
| PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA | W | |
| VENTILAZIONE MECCANICA | V | |
| ILLUMINAZIONE | L | |
| TRASPORTO DI PERSONE | T | |
| <u>PEDICI RICORRENTI</u> | | |
| INDICATORE DEL SERVIZIO, UNO TRA QUELLI PRECEDENTEMENTE ELENCATI | k | |
| <u>GRANDEZZE</u> | | |
| ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER TUTTI I SERVIZI PRESENTI NELL'EDIFICIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE. | W_{in} | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI | $W_{prod\ FV}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DALLE UNITA' COGENERATIVE | $W_{prod\ CG}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE. | $W_{in,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA GENERATORI ELETTRICI CHE USANO L'EFFETTO JOULE. | $W_{k,gnJ}$ | [kWh] |
| FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA LOCALMENTE | $\Gamma_{el,k}$ | [-] |
| PRODUCIBILITA' DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER I VARI SERVIZI | $W_{prod\ PV,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO | $W_{used\ PV,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE MODULI FOTOVOLTAICI | $W_{exp\ PV,k}$ | [kWh] |
| PRODUCIBILITA' DELLE UNITA' COGENERATIVE PER I VARI SERVIZI | $W_{prod\ CG,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DELLE UNITA' COGENERATIVE UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO | $W_{used\ CG,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE UNITA' COGENERATIVE | $W_{exp\ CG,k}$ | [kWh] |
| ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DA RETE PER IL SERVIZIO K-ESIMO | $W_{del\ ofs,k}$ | [kWh] |

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |
| TOTALE | 41 404,00 | 4 806,06 | 4 619,31 | | 6 727,66 | | 57 557,00 |

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|---|---------------|---|-----------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |
| TOTALE | 13 948,00 | | 614,91 | | 4 154,22 | | 18 717,20 |

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|------------------|---|------------------|
| Sala polifunzionale | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |
| TOTALE | 55 352,00 | 4 806,06 | 5 234,22 | | 10 881,90 | | 76 274,20 |

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---|--------------|---|--------------|
| Sala polifunzionale | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |
| TOTALE | 74,80 | 100,00 | 88,25 | | 61,82 | | 75,46 |

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 129,59 | 15,04 | 14,46 | | 21,06 | | 180,15 |

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|-------|---|------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 43,66 | | 1,92 | | 13,00 | | 58,58 |

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

| UNITÀ IMMOBILIARI | H | C | W | V | L | T | Globale |
|---------------------|--------|-------|-------|---|-------|---|---------|
| Sala polifunzionale | 173,24 | 15,04 | 16,38 | | 34,06 | | 238,73 |