

COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

Provincia di Livorno

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

"Città della Piana" Donoratico I.2.B UTOE n°2 SCHEDA NORMATIVA n°40 del
Regolamento Urbanistico del Comune di Castagneto Carducci

PIANO ATTUATIVO in VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO - SCHEDA n°40

PROPONENTE :

CONSORZIO "PIANA DEGLI ULIVI"

con sede in Donoratico di Castagneto Carducci - via Aurelia N° 32 b
c/o Studio Tinagli

Dott. GIUSEPPE BELLI Presidente: -----

PIANO ATTUATIVO
PROGETTO URBANISTICO :
PROGETTO DEFINITIVO
PROG. ARCHITETTONICO:
Edificio S2

Dott. Arch. GIUSEPPE ANTONIO ANGLANA
Via V. FOSSOMBRONI , n° 8 - 50136 FIRENZE
TEL. +39-055 2260605 CELL. +39-347 0003685
e-mail : g.anglana@gmail.com

Dott. Arch. MASSIMILIANO MANHAM
L.go SALVATORE ZAPPALA', n° 20-00173 ROMA
TEL. +39-06 7224339 CELL. +39-338 1545809
e-mail : manham.m@gmail.com

Dott. Arch. PAOLO VACATELLO
Via CARLO BERTINAZZI , n° 25 - 00139 ROMA
TEL. +39-06 87133737 CELL. +39-338 4316749
e-mail : architetto.vacatello@libero.it

PROGETTO DEFINITIVO :
OPERE DI URBANIZZAZIONE :

Dott. Ing. GRAZIANO PIPOLO
Via Flaminia, n°441 - 00196 ROMA
TEL. +39-06 32600497 e-mail: info@pierrequadro.it

PROGETTO DEFINITIVO :
PROGETTO STRUTTURALE :
Edificio S2

Dott. Ing. LEONARDO NEGRO
Via Roma , n° 552 - 59100 PRATO
TEL. +39-0574 1823966 CELL. +39-333 3541393
e-mail : ing.leonardonegro@gmail.com

PROGETTO DEFINITIVO :
PROGETTO IMP.ELETR.:
Edificio S2

Dott. Ing. CAMILLI ANTONIO
Via S. LUCIA , n° 1 - 02043 CONTIGLIANO (RI)
TEL.CELL. +39-339 7464672
e-mail : camilliant@tiscali.it

PROGETTO DEFINITIVO :
PROGETTO IMP.IDR.-MECC:
Edificio S2

Per. Ind. DAVID MARTELLUCCI
Largo Guido Rossa , n° 2 - 02100 RIETI
TEL. +39-0746 483529 CELL. +39-347 3244344
e-mail : martellucci-david@libero.it

GEOLOGIA:

Dott.Geol. LUCA FINUCCI
Via Cerrini , n° 58 - 57021 Venturina (LI)
TEL. +39-0565 853375 CELL. +39-338 8824712
e-mail : lucafinucci@alice.it

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO
CALCOLO DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI
CALCOLO DEGLI IMPIANTI IDRICI E MECCANICI
EDIFICIO A SERVIZI "S2" - CENTRO CIVICO
(ai sensi del DPR 207/2010)
ART.29

ALLEGATO :

C.IMID.S2

DATA : Novembre 2013

SCALA :

RELAZIONE DI CALCOLO

Sommario

INTRODUZIONE.....	2
CALCOLI DELLE DISPERSIONI INVERNALI	2
CALCOLI DEI CARICHI TERMICI ESTIVI	4
CALCOLO CARICO DI ACQUE PLUVIALI	5
DICHIARAZIONE SUI PROGRAMMI IMPIEGATI.....	6

INTRODUZIONE

Scopo della presente relazione tecnica è quello di illustrare i criteri di scelta e le caratteristiche tecniche degli impianti meccanici a servizio dell'edificio "S2-edificio a servizi" sito a Castagneto Carducci fraz. Donoratico (LI).

La scelta dell'impiantistica, ed in particolare quella dell'impianto di climatizzazione, è stata condotta all'insegna della massima flessibilità di utilizzo in modo tale da garantire la fruibilità dei locali e le condizioni di comfort ambientale in qualsiasi situazione.

Si sottolinea comunque che in fase di progetto esecutivo dovranno essere sviluppate, integrate e completate tutte le tematiche proposte alla luce dell'acquisizione di tutti gli ulteriori dati derivanti dalla analisi completa delle realtà del complesso in esame.

CALCOLI DELLE DISPERSIONI INVERNALI

Dopo aver valutato, in base alle notizie acquisite in loco e anche mediante l'utilizzo di abachi nazionali, la consistenza e la stratigrafia delle strutture disperdenti, si è proceduto alla determinazione della trasmittanza (U) delle strutture stesse, espressa in W/mq K, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 6946, attraverso la seguente formula:

$$U = 1 / R_t$$

Dove:

R_t = resistenza termica totale

La resistenza termica totale delle pareti non omogenee è stata calcolata a sua volta con la formula:

$$R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

Dove:

R_{si} = resistenza superficiale interna

R₁, R₂,... = resistenze termiche utili di ciascuno strato

R_{se} = resistenza superficiale esterna

Per il calcolo delle resistenze termiche utili degli strati omogenei si è fatto riferimento alla conduttività termica λ mediante la formula:

$$R = d / \lambda$$

Dove:

d = spessore dello strato di materiale del componente

λ = conduttività termica utile ricavata da valori tabulati o certificata da laboratorio accreditato

Le dispersioni di strutture affacciate su terrapieni (solai, pareti, ecc.) è stata determinata secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 13370.

Il calcolo della trasmittanza termica di finestre, porte e chiusure è stato effettuato secondo la norma UNI EN ISO 10077-1.

Il coefficiente di trasmissione termica lineica dei ponti termici è stato determinato secondo la norma UNI EN ISO 14683.

Per la determinazione di quanto sopra sono stati assunti come base di calcolo i parametri fissati dal D.P.R. 412/93 e s.m.i. “regolamento di attuazione” della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

In particolare i suddetti parametri sono i seguenti:

Località di riferimento: CASTAGNETO CARDUCCI (LI)

Zona climatica: D

Gradi giorno: 1432

$T_a = 20^\circ\text{C}$

$U.R.a = 50\%$

$T_e = -1^\circ\text{C}$

$U.R.e = 80\%$

dove:

T_a = temperatura ambiente interna di progetto

$U.R.a$ = umidità relativa interna di progetto

T_e = temperatura esterna di progetto

$U.R.e$ = umidità relativa esterna di progetto

CALCOLI DEI CARICHI TERMICI ESTIVI

La stima dei carichi termici estivi è stata condotta secondo il metodo CARRIER.

In particolare si è valutato attentamente la quantità e la tipologia dei corpi illuminanti determinando così il calore dissipato da ognuno di esso.

Per quanto riguarda invece il calore endogeno prodotto dalle persone presenti all'interno della struttura, considerando sempre le tabelle CARRIER, che indicano i valori di carico sensibile e latente in funzione dell'attività svolta, sono stati assunti come base di calcolo i seguenti valori:

$$Q_s = 64 \text{ W/persona}$$

$$Q_l = 70 \text{ W/persona}$$

dove:

Q_s = carico sensibile prodotto da ogni persona

Q_l = carico latente prodotto da ogni persona

Per la determinazione di quanto sopra sono stati assunti come base di calcolo i parametri fissati dalla norma UNI 10379.

In particolare i suddetti parametri sono i seguenti:

Località di riferimento: CASTAGNETO CARDUCCI (LI)

Zona climatica: D

$$T_a = 25^\circ\text{C}$$

$$U.R.a = 51,3\%$$

$$T_e = 31^\circ\text{C}$$

$$U.R.e = 55\%$$

dove:

T_a = temperatura ambiente interna di progetto

$U.R.a$ = umidità relativa interna di progetto

T_e = temperatura esterna di progetto

$U.R.e$ = umidità relativa esterna di progetto

CALCOLO CARICO DI ACQUE PLUVIALI

Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

GRONDE E CONVERSE

Semicircolare Superficie = cm² 1489	Trapezoidale 1 Superficie = cm² 1417	Trapezoidale 2 Superficie = cm² 1506	Conversa 1 Superficie = cm² 1481	Conversa 2 Superficie = cm² 1488
---------------------------------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------

DATI

Sono modificabili solo le celle in grassetto verde.

Edificio: **Edificio S2 centro civico**
da realizzarsi in: **Castagneto Carducci - fraz. Donoratico (LI)**
Studio Tecnico: **Per Ind. David Martellucci - Studio Termotecnico**

Superficie della copertura m² = **577**
Contributo di pareti verticali m² = **0**
Coefficiente di scorrimento k = **1**
Altezza pluviometrica mm = **180**
Coefficiente di rischio cr = **1,5**
Pendenza del canale di gronda mm/m = **5**
Vi sono uno o più angoli > di 10°? = **no**
La bocca d'efflusso del canale ha un filtro? = **si**
Interasse tra le cicogne "T" cm = **60**
Grado di riempimento del pluviale = **0,33**

Prime elaborazioni

Superficie equivalente di copertura m² = **577**
Intensità pluviometrica I (sec.*m²) = **0,050**
intensità pluviometrica I (min.*m²) = **3,000**
Portata della copertura l/s = **43,28**

Dal menù Strumenti - Opzioni - Calcolo, selezionare:
"Manuale"
"terazioni" per un numero massimo "1000" - Per calcolare premere F9

Diametri in mm delle bocche d'efflusso in funzione dei vari canali di gronda.

Gronda	D _{fl} mm	D _{fl} mm	D _{fl} mm	Cicogna Ø (mm)
	---	400	---	diminuito I
	235	261	235	diminuito I
	237	263	237	diminuito I
	218	242	218	---
	208	231	208	---
	228	---	---	---
	235	174	157	---
	237	176	158	---
	218	151	145	---
	208	154	139	---

Pluviale
168

DICHIARAZIONE SUI PROGRAMMI IMPIEGATI

Il sottoscritto, in qualità di progettista, dichiara quanto segue.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo EC700
Versione V.4.
Produttore EDILCLIMA S.R.L.

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità.

Si allega alla presente il certificato rilasciato dal Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente (C.T.I.) a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti.

(Per. Ind. David MARTELLUCCI)



Comitato Termotecnico Italiano

Energia e Ambiente

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

C.F. P.I.
11494010157

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

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

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

CERTIFICATO N. 024

Rilasciato a:

EDILCLIMA SRL
Via Vivaldi, 7
28021 Borgomanero NO
P.I. 00460470032– prot. N. 26

Il Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

ATTESTA

che il software applicativo
“EC 700 versione 3.0.2”

È conforme
alle norme UNI TS 11300:2008 parte 1 e parte 2
in base al regolamento di applicazione



Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa



Milano, 28 giugno 2011



Comitato Termotecnico Italiano

Energia e Ambiente

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

C.F. P.I.
11494010157

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

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

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

CERTIFICATO N. 031

Rilasciato a:

Edilclima s.r.l.

Via Vivaldi 7
28021 Borgomanero (NO)
P.I. 00460470032 – prot. N. 34

Il Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

ATTESTA

che il software applicativo
“EC700 V. 4.”

è conforme
alle norme UNI TS 11300:2012 parte 4
in base al regolamento di attuazione



Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 4 settembre 2012

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO **Edificio S2 - Centro Civico**

INDIRIZZO **Castagneto Carducci fraz. Donoratico (LI)**

COMMITTENTE **CONSORZIO "PIANA DEGLI ULIVI"**

INDIRIZZO **Via Aurelia, 32/b - Castagneto Carducci fraz. Donoratico (LI)**

COMUNE **CASTAGNETO CARDUCCI**

Rif. **D:\Studio\Lavori\Lavori 2013\014 Donoratico\01413\01413.E00**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 4.5.0

**MARTELLUCCI Per. Ind. David - Studio Termotecnico
Largo Guido Rossa, 2 - 02100 Rieti (RI)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	CASTAGNETO CARDUCCI		
Provincia	Livorno		
Altitudine s.l.m.			194 m
Latitudine nord	43° 9'	Longitudine est	10° 36'
Gradi giorno			1432
Zona climatica			D

Località di riferimento

per la temperatura	LIVORNO
per l'irradiazione	I località: LIVORNO
	II località: PISA
per il vento	LIVORNO

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,4 m/s
Velocità massima del vento	4,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-1,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,2	6,9	9,8	12,6	16,0	20,5	23,1	22,8	20,2	15,8	11,4	7,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,9	2,7	3,8	5,6	8,1	10,2	9,5	7,0	4,7	3,1	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Est	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Sud	MJ/m ²	9,9	11,5	11,6	11,4	10,9	10,1	11,0	12,3	13,9	14,7	10,6	8,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Ovest	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,7	8,3	12,7	18,2	23,0	25,1	26,7	23,1	16,6	11,6	6,5	4,7

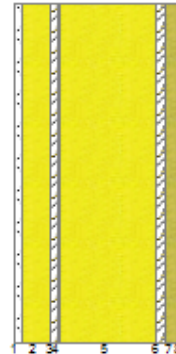
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **309** W/m²

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

Descrizione della struttura: Parete esterna

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,191	W/m ² K
Spessore	251	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0	°C
Permeanza	3,399	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	54	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	26	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,100	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,526	-
Sfasamento onda termica	-7,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello di gessofibra FERMACELL	12,50	0,320	0,039	1150	1,10	13
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,042	0,952	40	0,84	1
3	Pannello di OSB	12,00	0,130	0,092	650	1,70	200
4	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	1,00	0,230	0,004	1100	1,00	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	140,00	0,042	3,333	40	0,84	1
6	Pannello di OSB	15,00	0,130	0,115	650	1,70	200
7	Polistirene espanso, estruso senza pelle	20,00	0,041	0,488	30	1,25	140
8	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,760**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

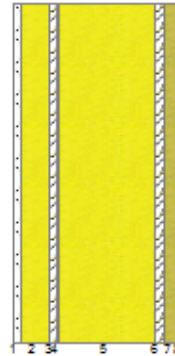
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Parete vs locali tecnici

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,188	W/m ² K
Spessore	251	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,4	°C
Permeanza	3,399	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	54	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	26	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,094	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,500	-
Sfasamento onda termica	-7,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello di gessofibra FERMACELL	12,50	0,320	0,039	1150	1,10	13
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,042	0,952	40	0,84	1
3	Pannello di OSB	12,00	0,130	0,092	650	1,70	200
4	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	1,00	0,230	0,004	1100	1,00	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	140,00	0,042	3,333	40	0,84	1
6	Pannello di OSB	15,00	0,130	0,115	650	1,70	200
7	Polistirene espanso, estruso senza pelle	20,00	0,041	0,488	30	1,25	140
8	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs locali tecnici*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,600**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,955**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

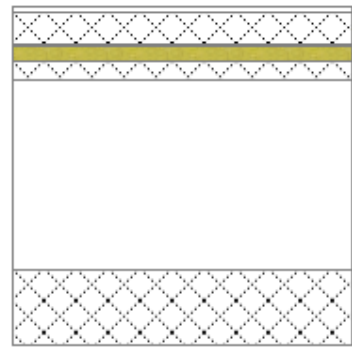
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento su terreno

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,611	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,171	W/m ² K
Spessore	895	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	14,4	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	768	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	768	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,062	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,365	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,900	-	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	5,00	0,330	-	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,041	-	30	1,25	140
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	-	2300	1,00	130
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	500,00	-	-	-	-	-
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

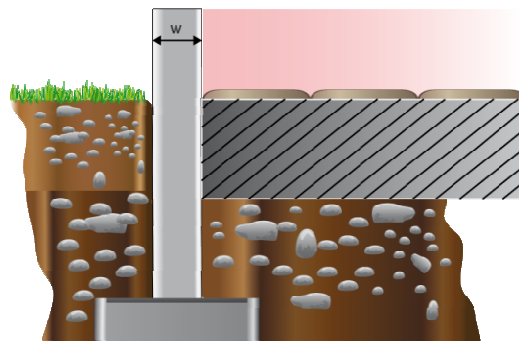
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: P1

Area del pavimento		580,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		144,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		284 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	100,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,10 m
Conduttività termica dell'isolante		0,045 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,4	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva	
Mese critico		novembre	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,407	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,846	
Umidità relativa superficiale accettabile		80	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

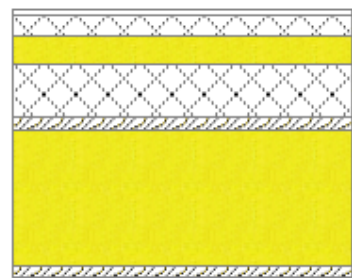
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento su locali tecnici

Codice: P2

Trasmittanza termica	0,145	W/m ² K
Spessore	396	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,4	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	151	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	151	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,131	-
Sfasamento onda termica	-12,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,900	0,033	1800	0,88	30
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,040	1,000	55	0,84	1
4	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	80,00	0,160	0,500	500	1,00	7
5	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	200,00	0,042	4,762	40	0,84	1
7	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su locali tecnici*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,600**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,965**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

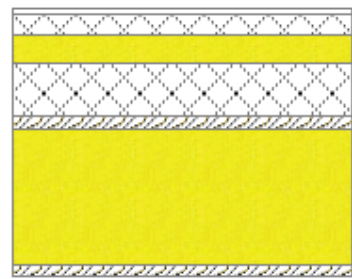
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,145	W/m ² K
Spessore	396	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	151	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	151	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,131	-
Sfasamento onda termica	-12,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,900	0,033	1800	0,88	30
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,040	1,000	55	0,84	1
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	80,00	0,160	0,500	500	1,00	7
5	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	200,00	0,042	4,762	40	0,84	1
7	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

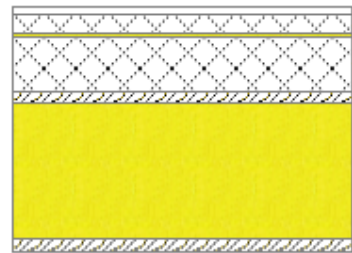
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Pavimento esterno

Codice: P4

Trasmittanza termica	0,169	W/m ² K
Spessore	361	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	149	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	149	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,048	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,282	-
Sfasamento onda termica	-10,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,900	0,033	1800	0,88	30
3	Materassino Calpestop Super 10	5,00	0,045	0,112	30	2,10	12918
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	80,00	0,160	0,500	500	1,00	7
5	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	200,00	0,042	4,762	40	0,84	1
7	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento esterno*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,760**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della struttura: Tetto piano

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,155	W/m ² K
Spessore	382	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	227	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	227	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,048	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,308	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,900	0,094	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	50000
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,035	1,143	35	1,25	300
5	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	200,00	0,042	4,762	40	0,84	1
7	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	2,00	0,230	0,009	1100	1,00	50000
8	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Tetto piano*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,760**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,962**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **9** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **28** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

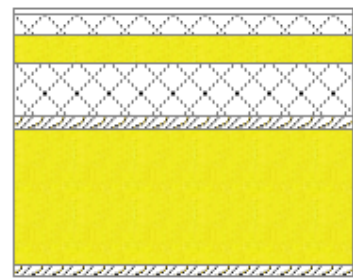
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: Soffitto interpiano

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,147	W/m ² K
Spessore	396	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	151	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	151	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,160	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,900	0,033	1800	0,88	30
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,040	1,000	55	0,84	1
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	80,00	0,160	0,500	500	1,00	7
5	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	200,00	0,042	4,762	40	0,84	1
7	Pannello di OSB	18,00	0,130	0,138	650	1,70	200
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

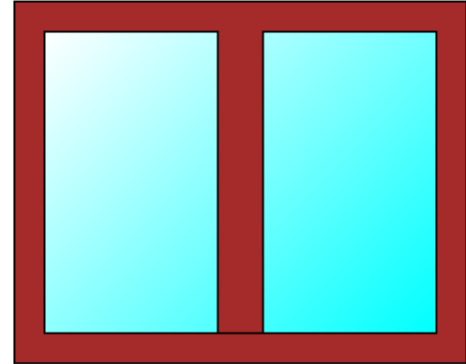
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: Finestra 150x120

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,340	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

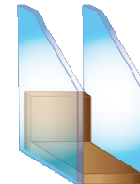
Larghezza		150,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,150	m ²
Area telaio	A_f	0,650	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,340** W/m²K

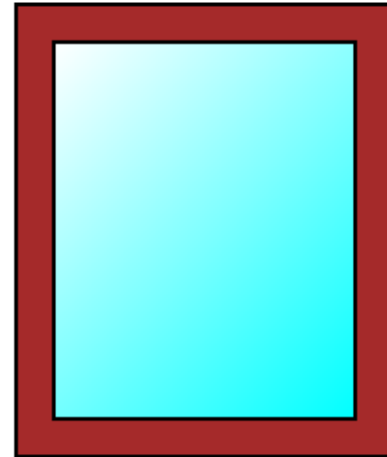
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100x120*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,257	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

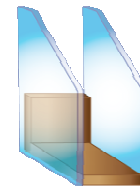
Larghezza		100,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	1,200	m ²
Area vetro	A_g	0,800	m ²
Area telaio	A_f	0,400	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,257** W/m²K

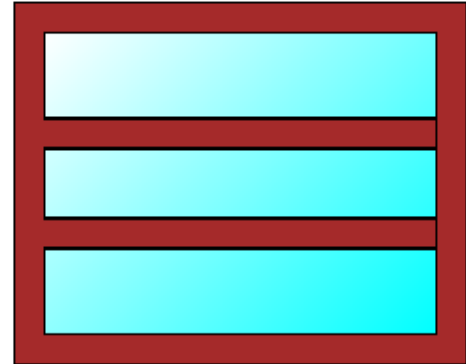
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 150x200*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,591	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

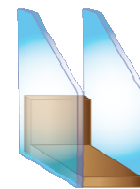
Larghezza		150,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,040	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	9,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,591** W/m²K

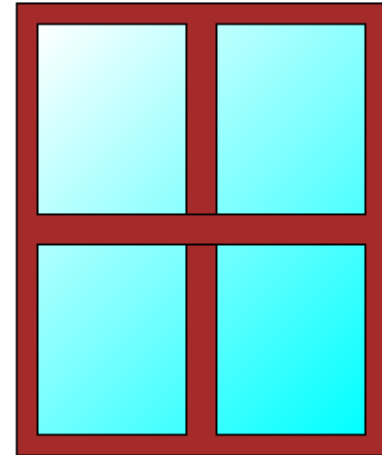
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 180x220*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,282	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

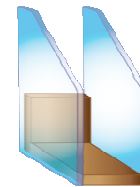
Larghezza		180,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	3,960	m ²
Area vetro	A_g	2,682	m ²
Area telaio	A_f	1,278	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	13,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,282** W/m²K

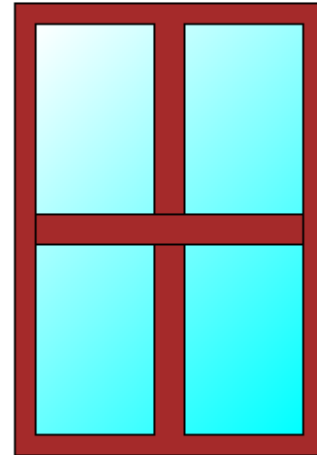
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 150x220*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,349	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

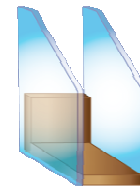
Larghezza		150,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	3,300	m ²
Area vetro	A_g	2,128	m ²
Area telaio	A_f	1,172	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,349** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernario 100x90*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,188	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,669	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

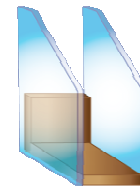
Larghezza		460,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	4,600	m ²
Area vetro	A_g	3,915	m ²
Area telaio	A_f	0,685	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	15,900	m
Perimetro telaio	L_f	11,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,188** W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	CASTAGNETO CARDUCCI
Provincia	Livorno
Altitudine s.l.m.	194 m
Gradi giorno	1432
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-1,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

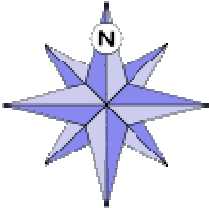
Superficie in pianta netta	1049,43 m ²
Superficie esterna lorda	2290,49 m ²
Volume netto	3148,29 m ³
Volume lordo	4524,61 m ³
Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Coefficiente di sicurezza adottato	1,30 -

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona 1

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	945,52	4257	29,4
M2	U	Parete vs locali tecnici	0,188	7,4	36,04	85	0,6
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	582,05	556	3,8
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	584,62	1900	13,1

Totale: **6798** **46,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	108,00	5925	40,9
W2	T	Finestra 100x120	2,257	-1,0	1,20	68	0,5
W3	T	Finestra 150x200	2,591	-1,0	5,40	328	2,3
W4	T	Porta finestra 180x220	2,282	-1,0	3,96	218	1,5
W5	T	Porta finestra 150x220	2,349	-1,0	9,90	521	3,6
W6	T	Lucernario 100x90	2,188	-1,0	13,80	634	4,4

Totale: **7695** **53,1**

Legenda simboli

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

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,30 -

Zona 1 - Zona 1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: W.C. uomini

Superficie in pianta netta **10,45** m² Volume netto **31,35** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	11,02	49
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	22,16	107
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	13,31	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	13,31	13

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **266**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1756**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2021**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2627**

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: DEPOSITO

Superficie in pianta netta **3,28** m² Volume netto **9,84** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	3,65	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	3,65	3

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **3**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **34**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **38**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **49**

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: W.C. disabili

Superficie in pianta netta **3,27** m² Volume netto **9,81** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	3,64	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	3,64	3

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **3**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **549**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **553**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **719**

Zona: 1 **Locale: 4** **Descrizione: W.C. donne**

Superficie in pianta netta **10,55** m² Volume netto **31,65** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	0,53	2
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	11,09	49
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	12,63	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	12,63	12

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **160**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1772**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1933**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2513**

Zona: 1 **Locale: 5** **Descrizione: INGRESSO/SCALE**

Superficie in pianta netta **62,28** m² Volume netto **186,84** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W4	T	Porta finestra 180x220	2,282	-1,0	E	1,15	3,96	218
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	18,23	84
M2	U	Parete vs locali tecnici	0,188	7,4	-	0,00	20,78	49
W2	T	Finestra 100x120	2,257	-1,0	N	1,20	1,20	68
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	6,10	29
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	5,01	23
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	4,45	21
W3	T	Finestra 150x200	2,591	-1,0	O	1,10	1,80	108
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	23,15	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	0,56	3
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	1,54	7

S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	69,41	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	69,41	66

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	983
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	654
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1637
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2128

Zona: 1 Locale: 6 Descrizione: CONNETTIVO

Superficie in pianta netta	76,91 m ²	Volume netto	230,73 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W5	T	Porta finestra 150x220	2,349	-1,0	O	1,10	3,30	179
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	9,56	42
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	82,17	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	82,17	78

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	300
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	808
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1107
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1439

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI

Superficie in pianta netta	25,78 m ²	Volume netto	77,34 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	23,30	103
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	28,56	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	28,56	27

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	325
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	440
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	765
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	995

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: UFFICIO SERV. EDUCATIVI

Superficie in pianta netta	25,54 m ²	Volume netto	76,62 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	23,38	103
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	28,65	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	28,65	27

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **325**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **436**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **762**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **990**

Zona: 1 **Locale: 9** **Descrizione: UFFICIO SERV. INNOVAZIONE**

Superficie in pianta netta **25,59** m² Volume netto **76,77** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	17,79	71
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	24,05	106
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	29,36	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	29,36	28

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **400**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **437**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **838**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1089**

Zona: 1 **Locale: 10** **Descrizione: LOCALE CED**

Superficie in pianta netta **5,22** m² Volume netto **15,66** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,69** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	7,20	29
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	6,41	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	6,41	6

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **35**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **76**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **111**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 144$

Zona: 1 Locale: 11 Descrizione: UFFICIO REL. PUBBLICO

Superficie in pianta netta **18,22** m² Volume netto **54,66** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	12,19	56
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	25,00	121
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	21,33	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	21,33	20

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 299$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 311$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 610$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 793$

Zona: 1 Locale: 12 Descrizione: UFFICIO PROTOCOLLO

Superficie in pianta netta **18,30** m² Volume netto **54,90** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	0,48	2
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,25	52
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,63	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,63	20

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 176$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 313$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 488$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 635$

Zona: 1 Locale: 13 Descrizione: UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI

Superficie in pianta netta **18,52** m² Volume netto **55,56** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,69	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,56	-

P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,56	20
----	---	----------------------	-------	------	----	------	-------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	175
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	316
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	492
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	639

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: ARCHIVIO ANAGRAFE

Superficie in pianta netta	18,74 m ²	Volume netto	56,22 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,84	55
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,79	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,79	20

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	176
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	197
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	373
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	485

Zona: 1 Locale: 15 Descrizione: PIANZONE

Superficie in pianta netta	12,73 m ²	Volume netto	38,19 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,64	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	14,33	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	14,33	14

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	169
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	217
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	387
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	503

Zona: 1 Locale: 16 Descrizione: UFFICIO CONTRAVVENZIONI

Superficie in pianta netta	18,52 m ²	Volume netto	55,56 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------------	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

			Ψ [W/mK]	$[\text{°C}]$			Lungh. [m]	[W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,69	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,56	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,56	20

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	175
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	316
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	492
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	639

Zona: 1 Locale: 17 Descrizione: UFFICIO INCIDENTI

Superficie in pianta netta	18,16 m ²	Volume netto	54,48 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,64	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,49	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,49	20

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	175
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	310
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	485
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	631

Zona: 1 Locale: 18 Descrizione: CONNETTIVO

Superficie in pianta netta	37,43 m ²	Volume netto	112,29 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	59,14	261
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	11,76	52
W5	T	Porta finestra 150x220	2,349	-1,0	S	1,00	3,30	163
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	5,11	21
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	44,70	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	44,70	43

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1123
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	393

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1516
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	1971

Zona: 1 Locale: 19 Descrizione: CENTRALE OPERATIVA

Superficie in pianta netta	34,39 m ²	Volume netto	103,17 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	23,52	109
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	37,66	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	37,66	36

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	348
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	588
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	936
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	1216

Zona: 1 Locale: 20 Descrizione: SPOGLIATOIO UOMINI

Superficie in pianta netta	18,45 m ²	Volume netto	55,35 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,64	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,49	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,49	20

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	175
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	3100
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	3275
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	4257

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: SPOGLIATOIO DONNE

Superficie in pianta netta	18,68 m ²	Volume netto	56,04 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,80	55
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	20,73	-

P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	20,73	20
----	---	----------------------	-------	------	----	------	-------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	176
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	3138
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	3314
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	4309

Zona: 1 Locale: 22 Descrizione: CLOSET

Superficie in pianta netta	8,91 m ²	Volume netto	26,73 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	9,83	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	9,83	9

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	9
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	94
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	103
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	134

Zona: 1 Locale: 23 Descrizione: CLOSET

Superficie in pianta netta	9,23 m ²	Volume netto	27,69 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	11,64	54
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	10,66	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	10,66	10

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	166
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	97
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	263
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	341

Zona: 1 Locale: 24 Descrizione: UFFICIO

Superficie in pianta netta	18,52 m ²	Volume netto	55,56 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	1,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	S	1,00	1,80	88
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	S	1,00	1,80	88

M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	21,94	88
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	12,30	57
S2	D	Soffitto interpiano	0,147	-	OR	1,00	21,50	-
P1	G	Pavimento su terreno	0,171	14,4	OR	1,00	21,50	21

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	444
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	633
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1077
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1400

Zona: 1 Locale: 25 Descrizione: WC UOMINI

Superficie in pianta netta	10,42 m ²	Volume netto	31,26 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	11,15	49
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	19,39	93
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	13,23	43
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	13,23	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	186
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1751
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1936
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2517

Zona: 1 Locale: 26 Descrizione: DEPOSITO

Superficie in pianta netta	3,09 m ²	Volume netto	9,27 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	3,64	12
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	3,64	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	12
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	32
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	44
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	58

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: WC DISABILI

Superficie in pianta netta	3,11 m ²	Volume netto	9,33 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	3,66	12
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	3,66	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	12
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	522
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	534
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	695

Zona: 1 Locale: 28 Descrizione: WC DONNE

Superficie in pianta netta	10,58 m ²	Volume netto	31,74 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	0,55	2
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	11,27	50
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	12,61	41
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	12,61	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	93
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1777
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1870
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2432

Zona: 1 Locale: 29 Descrizione: CONNETTIVO/SCALE

Superficie in pianta netta	62,48 m ²	Volume netto	187,44 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	Finestra 150x200	2,591	-1,0	E	1,15	1,80	113
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	21,75	100
M2	U	Parete vs locali tecnici	0,188	7,4	-	0,00	4,19	10
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	N	1,20	1,80	106
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	3,74	18
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	4,38	20
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	3,88	19
W3	T	Finestra 150x200	2,591	-1,0	O	1,10	1,80	108
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	20,73	92
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	68,99	224
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	68,99	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	810
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	656
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1466

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 1905$

Zona: 1 Locale: 30 Descrizione: ARCHIVIO PIANO

Superficie in pianta netta **12,69** m² Volume netto **38,07** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	17,37	80
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	12,21	59
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	4,40	19
M2	U	Parete vs locali tecnici	0,188	7,4	-	0,00	11,07	26
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	16,03	52
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	16,03	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 237$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 133$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 370$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 481$

Zona: 1 Locale: 31 Descrizione: CONNETTIVO

Superficie in pianta netta **90,41** m² Volume netto **271,23** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	47,49	210
W5	T	Porta finestra 150x220	2,349	-1,0	O	1,10	3,30	179
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	8,32	37
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	1,69	8
W6	T	Lucernario 100x90	2,188	-1,0	OR	1,00	13,80	634
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	87,45	284
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	101,25	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 1839$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 949$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 2788$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 3624$

Zona: 1 Locale: 32 Descrizione: UFFICIO TRIBUTI

Superficie in pianta netta **32,04** m² Volume netto **96,12** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	0,57	3
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	20,59	91
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	35,06	114
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	35,06	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **402**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **547**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **950**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1235**

Zona: 1 **Locale: 33** **Descrizione: UFFICIO STIPENDI**

Superficie in pianta netta **15,44** m² Volume netto **46,32** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	10,05	44
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	17,33	56
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	17,33	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **198**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **264**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **462**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **600**

Zona: 1 **Locale: 34** **Descrizione: UFFICIO ASSESSORE**

Superficie in pianta netta **15,39** m² Volume netto **46,17** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	10,01	44
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	17,28	56
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	17,28	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **198**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **263**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **461**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 599$

Zona: 1 Locale: 35 Descrizione: SALA RIUNIONI

Superficie in pianta netta **13,26** m² Volume netto **39,78** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **7,34** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	9,97	44
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	14,89	48
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	14,89	-

Dispersioni per trasmissione:

$\Phi_{tr} = 190$

Dispersioni per ventilazione:

$\Phi_{ve} = 2045$

Dispersioni per intermittenza:

$\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:

$\Phi_{hl} = 2235$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 2905$

Zona: 1 Locale: 36 Descrizione: UFFICIO ASSESSORE

Superficie in pianta netta **13,38** m² Volume netto **40,14** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	16,21	65
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	10,61	47
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	15,69	51
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	15,69	-

Dispersioni per trasmissione:

$\Phi_{tr} = 260$

Dispersioni per ventilazione:

$\Phi_{ve} = 229$

Dispersioni per intermittenza:

$\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:

$\Phi_{hl} = 489$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 636$

Zona: 1 Locale: 37 Descrizione: UFFICIO RAGIONERIA

Superficie in pianta netta **33,28** m² Volume netto **99,84** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	19,92	92
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	N	1,20	19,96	96
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	0,54	2

S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	37,47	122
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	37,47	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	516
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	569
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1085
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1410

Zona: 1 Locale: 38 Descrizione: UFFICIO PERSONALE

Superficie in pianta netta	18,68 m ²	Volume netto	56,04 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	10,03	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,73	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,73	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	215
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	319
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	535
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	695

Zona: 1 Locale: 39 Descrizione: UFFICIO RESP. AREA 1

Superficie in pianta netta	18,67 m ²	Volume netto	56,01 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	10,02	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,71	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,71	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	215
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	319
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	534
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	695

Zona: 1 Locale: 40 Descrizione: UFFICIO RESP. AREA 6

Superficie in pianta netta	18,59 m ²	Volume netto	55,77 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e	Esp	ce	Sup.[m ²]	Φ_{tr}
-----	------	----------------------	------------------------	------------	-----	----	-----------------------	-------------

			Ψ [W/mK]	$[\text{°C}]$			Lungh. [m]	[W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	9,97	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,63	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,63	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	215
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	318
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	532
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	692

Zona: 1 Locale: 41 Descrizione: SERVIZIO PROGETTAZIONI

Superficie in pianta netta	18,81 m ²	Volume netto	56,43 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	10,11	47
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,87	68
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,87	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	216
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	321
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	538
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	699

Zona: 1 Locale: 42 Descrizione: UFFICIO RESP. AREA 3

Superficie in pianta netta	18,22 m ²	Volume netto	54,66 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	9,93	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,55	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,55	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	214
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	311
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	526
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	683

Zona: 1 Locale: 43 Descrizione: POLITICHE SOCIALI

Superficie in pianta netta	18,74 m ²	Volume netto	56,22 m ³
----------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------------

Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	10,06	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,79	68
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,79	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **216**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **320**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **536**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **697**

Zona: 1 **Locale: 44** **Descrizione: SERVIZI SOCIO-SANITARI**

Superficie in pianta netta **18,67** m² Volume netto **56,01** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	10,02	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,71	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,71	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **215**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **319**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **534**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **695**

Zona: 1 **Locale: 45** **Descrizione: SERVIZI SOCIO-SANITARI**

Superficie in pianta netta **18,55** m² Volume netto **55,65** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	9,94	46
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	20,59	67
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	20,59	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **215**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **317**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **531**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **691**

Zona: 1 Locale: 46 Descrizione: UFFICIO DEL SINDACO

Superficie in pianta netta **27,48** m² Volume netto **82,44** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,81** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	17,89	83
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	29,75	97
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	29,75	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **383**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **470**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **852**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1108**

Zona: 1 Locale: 47 Descrizione: WC SERVIZIO

Superficie in pianta netta **3,60** m² Volume netto **10,80** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	4,20	14
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	4,20	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **14**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **605**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **618**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **804**

Zona: 1 Locale: 48 Descrizione: SALA RIUNIONI

Superficie in pianta netta **29,35** m² Volume netto **88,05** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **7,34** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	E	1,15	1,80	102
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	E	1,15	12,73	59
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	S	1,00	1,80	88
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	S	1,00	1,80	88
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	S	1,00	1,80	88
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	24,34	98
W1	T	Finestra 150x120	2,340	-1,0	O	1,10	1,80	97
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	O	1,10	12,73	56

S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	33,73	110
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	33,73	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	787
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	4526
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	5313
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	6907

Zona: 1 Locale: 49 Descrizione: ARCHIVIO

Superficie in pianta netta	3,41 m ²	Volume netto	10,23 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	3,88	13
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	3,88	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	13
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	36
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	48
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	63

Zona: 1 Locale: 50 Descrizione: ARCHIVIO

Superficie in pianta netta	3,42 m ²	Volume netto	10,26 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete esterna	0,191	-1,0	S	1,00	5,61	23
S1	T	Tetto piano	0,155	-1,0	OR	1,00	4,15	13
P3	D	Pavimento interpiano	0,145	-	OR	1,00	4,15	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	36
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	36
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	72
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	94

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico

Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,30 -

Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	W.C. uomini	20,0	8,00	266	1756	0	2021	2627
2	DEPOSITO	20,0	0,50	3	34	0	38	49
3	W.C. disabili	20,0	8,00	3	549	0	553	719
4	W.C. donne	20,0	8,00	160	1772	0	1933	2513
5	INGRESSO/SCALE	20,0	0,50	983	654	0	1637	2128
6	CONNETTIVO	20,0	0,50	300	808	0	1107	1439
7	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	20,0	0,81	325	440	0	765	995
8	UFFICIO SERV. EDUCATIVI	20,0	0,81	325	436	0	762	990
9	UFFICIO SERV. INNOVAZIONE	20,0	0,81	400	437	0	838	1089
10	LOCALE CED	20,0	0,69	35	76	0	111	144
11	UFFICIO REL. PUBBLICO	20,0	0,81	299	311	0	610	793
12	UFFICIO PROTOCOLLO	20,0	0,81	176	313	0	488	635
13	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	20,0	0,81	175	316	0	492	639
14	ARCHIVIO ANAGRAFE	20,0	0,50	176	197	0	373	485
15	PIANTONE	20,0	0,81	169	217	0	387	503
16	UFFICIO CONTRAVVENZIONI	20,0	0,81	175	316	0	492	639
17	UFFICIO INCIDENTI	20,0	0,81	175	310	0	485	631
18	CONNETTIVO	20,0	0,50	1123	393	0	1516	1971
19	CENTRALE OPERATIVA	20,0	0,81	348	588	0	936	1216
20	SPOGLIATOIO UOMINI	20,0	8,00	175	3100	0	3275	4257
21	SPOGLIATOIO DONNE	20,0	8,00	176	3138	0	3314	4309
22	CLOSET	20,0	0,50	9	94	0	103	134
23	CLOSET	20,0	0,50	166	97	0	263	341
24	UFFICIO	20,0	1,63	444	633	0	1077	1400
25	WC UOMINI	20,0	8,00	186	1751	0	1936	2517
26	DEPOSITO	20,0	0,50	12	32	0	44	58
27	WC DISABILI	20,0	8,00	12	522	0	534	695
28	WC DONNE	20,0	8,00	93	1777	0	1870	2432
29	CONNETTIVO/SCALE	20,0	0,50	810	656	0	1466	1905
30	ARCHIVIO PIANO	20,0	0,50	237	133	0	370	481
31	CONNETTIVO	20,0	0,50	1839	949	0	2788	3624
32	UFFICIO TRIBUTI	20,0	0,81	402	547	0	950	1235
33	UFFICIO STIPENDI	20,0	0,81	198	264	0	462	600
34	UFFICIO ASSESSORE	20,0	0,81	198	263	0	461	599
35	SALA RIUNIONI	20,0	7,34	190	2045	0	2235	2905
36	UFFICIO ASSESSORE	20,0	0,81	260	229	0	489	636
37	UFFICIO RAGIONERIA	20,0	0,81	516	569	0	1085	1410
38	UFFICIO PERSONALE	20,0	0,81	215	319	0	535	695

39	UFFICIO RESP. AREA 1	20,0	0,81	215	319	0	534	695
40	UFFICIO RESP. AREA 6	20,0	0,81	215	318	0	532	692
41	SERVIZIO PROGETTAZIONI	20,0	0,81	216	321	0	538	699
42	UFFICIO RESP. AREA 3	20,0	0,81	214	311	0	526	683
43	POLITICHE SOCIALI	20,0	0,81	216	320	0	536	697
44	SERVIZI SOCIO-SANITARI	20,0	0,81	215	319	0	534	695
45	SERVIZI SOCIO-SANITARI	20,0	0,81	215	317	0	531	691
46	UFFICIO DEL SINDACO	20,0	0,81	383	470	0	852	1108
47	WC SERVIZIO	20,0	8,00	14	605	0	618	804
48	SALA RIUNIONI	20,0	7,34	787	4526	0	5313	6907
49	ARCHIVIO	20,0	0,50	13	36	0	48	63
50	ARCHIVIO	20,0	0,50	36	36	0	72	94
Totale:				14493	34941	0	49434	64265
Totale Edificio:				14493	34941	0	49434	64265

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,30 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona 1	4524,61	3148,29	1049,43	1180,45	2290,49	0,51

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	Zona 1	14493	34941	0	49434	64265
Totale:		14493	34941	0	49434	64265

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ _{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ _{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ _{hl}	Potenza totale dispersa
Φ _{hl sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	CASTAGNETO CARDUCCI
Provincia	Livorno
Altitudine s.l.m.	194 m
Gradi giorno	1432
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-1,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,9	2,7	3,8	5,6	8,1	10,2	9,5	7,0	4,7	3,1	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Est	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Sud	MJ/m ²	9,9	11,5	11,6	11,4	10,9	10,1	11,0	12,3	13,9	14,7	10,6	8,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Ovest	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,7	8,3	12,7	18,2	23,0	25,1	26,7	23,1	16,6	11,6	6,5	4,7

Zona 1 : Zona 1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,2	6,9	9,8	12,0	-	-	-	-	-	-	11,4	7,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al	15 aprile
Durata della stagione	166 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1049,43 m ²
Superficie esterna lorda	2290,49 m ²
Volume netto	3148,29 m ³
Volume lordo	4524,61 m ³
Rapporto S/V	0,51 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona 1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	180,3
S1	Tetto piano	0,154	584,62	90,3
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	207,9
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	2,2
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	11,4
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	7,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	19,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	24,9

Totale **543,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	99,3

Totale **99,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr,U} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	0,60	4,1

Totale **4,1**

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

Tipologia di ventilazione **meccanico** Rendimento del recuperatore **0,00** -
Fattore di regolazione **1,00** Ore di funzionamento **24** h

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m ³]	n _{e,H} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	W.C. uomini	31,35	8,00	83,6
2	DEPOSITO	9,84	0,30	1,0
3	W.C. disabili	9,81	8,00	26,2
4	W.C. donne	31,65	8,00	84,4
5	INGRESSO/SCALE	186,84	0,30	18,7
6	CONNETTIVO	230,73	0,30	23,1
7	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	77,34	0,49	12,6
8	UFFICIO SERV. EDUCATIVI	76,62	0,49	12,5
9	UFFICIO SERV. INNOVAZIONE	76,77	0,49	12,5
10	LOCALE CED	15,66	0,41	2,2
11	UFFICIO REL. PUBBLICO	54,66	0,49	8,9
12	UFFICIO PROTOCOLLO	54,90	0,49	8,9
13	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	55,56	0,49	9,0
14	ARCHIVIO ANAGRAFE	56,22	0,30	5,6
15	PIANTONE	38,19	0,49	6,2
16	UFFICIO CONTRAVVENZIONI	55,56	0,49	9,0
17	UFFICIO INCIDENTI	54,48	0,49	8,9
18	CONNETTIVO	112,29	0,30	11,2
19	CENTRALE OPERATIVA	103,17	0,49	16,8
20	SPOGLIATOIO UOMINI	55,35	8,00	147,6
21	SPOGLIATOIO DONNE	56,04	8,00	149,4
22	CLOSET	26,73	0,30	2,7
23	CLOSET	27,69	0,30	2,8
24	UFFICIO	55,56	0,98	18,1

25	WC UOMINI	31,26	8,00	83,4
26	DEPOSITO	9,27	0,30	0,9
27	WC DISABILI	9,33	8,00	24,9
28	WC DONNE	31,74	8,00	84,6
29	CONNETTIVO/SCALE	187,44	0,30	18,7
30	ARCHIVIO PIANO	38,07	0,30	3,8
31	CONNETTIVO	271,23	0,30	27,1
32	UFFICIO TRIBUTI	96,12	0,49	15,6
33	UFFICIO STIPENDI	46,32	0,49	7,5
34	UFFICIO ASSESSORE	46,17	0,49	7,5
35	SALA RIUNIONI	39,78	4,41	58,4
36	UFFICIO ASSESSORE	40,14	0,49	6,5
37	UFFICIO RAGIONERIA	99,84	0,49	16,2
38	UFFICIO PERSONALE	56,04	0,49	9,1
39	UFFICIO RESP. AREA 1	56,01	0,49	9,1
40	UFFICIO RESP. AREA 6	55,77	0,49	9,1
41	SERVIZIO PROGETTAZIONI	56,43	0,49	9,2
42	UFFICIO RESP. AREA 3	54,66	0,49	8,9
43	POLITICHE SOCIALI	56,22	0,49	9,1
44	SERVIZI SOCIO-SANITARI	56,01	0,49	9,1
45	SERVIZI SOCIO-SANITARI	55,65	0,49	9,1
46	UFFICIO DEL SINDACO	82,44	0,49	13,4
47	WC SERVIZIO	10,80	8,00	28,8
48	SALA RIUNIONI	88,05	4,41	129,3
49	ARCHIVIO	10,23	0,30	1,0
50	ARCHIVIO	10,26	0,30	1,0

Totale **1283,5**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e,H}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	8097	27,9	565	22,9	932	8,9
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	183	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	4456	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	4054	14,0	977	39,6	1169	11,1
Totali				16789	57,8	1542	62,5	2101	20,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	9335	32,1	436	17,7	3684	35,0
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	100	0,3	12	0,5	60	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	510	1,8	62	2,5	451	4,3
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	335	1,2	40	1,6	378	3,6
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	859	3,0	103	4,2	1068	10,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	1120	3,9	270	10,9	2787	26,5
Totali				12259	42,2	923	37,5	8428	80,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1117	27,9	102	22,9	141	9,0
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	25	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	615	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	559	14,0	177	39,6	161	10,3
Totali				2316	57,8	279	62,5	302	19,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1287	32,1	79	17,7	568	36,3
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	14	0,3	2	0,5	8	0,5
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	70	1,8	11	2,5	70	4,5
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	46	1,2	7	1,6	55	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	118	3,0	19	4,2	180	11,5
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	154	3,9	49	10,9	384	24,5
Totali				1691	42,2	167	37,5	1264	80,7

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1650	27,9	106	22,9	110	9,3
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	37	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	908	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	826	14,0	182	39,6	120	10,2
Totali				3422	57,8	288	62,5	230	19,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1903	32,1	81	17,7	421	35,6
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	20	0,3	2	0,5	7	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	104	1,8	11	2,5	52	4,4
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	68	1,2	8	1,6	44	3,7
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	175	3,0	19	4,2	140	11,9
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	228	3,9	50	10,9	287	24,3
Totali				2499	42,2	172	37,5	950	80,5

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1852	27,9	106	22,9	130	9,1
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	42	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	1019	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	927	14,0	182	39,6	146	10,2
Totali				3840	57,8	288	62,5	276	19,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	2135	32,1	81	17,7	512	35,9
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	23	0,3	2	0,5	8	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	117	1,8	11	2,5	63	4,4
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	77	1,2	8	1,6	52	3,7
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	196	3,0	19	4,2	166	11,7
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	256	3,9	50	10,9	348	24,4
Totali				2804	42,2	172	37,5	1149	80,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1588	27,9	95	22,9	165	9,1
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	36	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	874	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	795	14,0	165	39,6	192	10,6
Totali				3292	57,8	260	62,5	357	19,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1830	32,1	74	17,7	653	35,9
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	20	0,3	2	0,5	10	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	100	1,8	10	2,5	80	4,4
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	66	1,2	7	1,6	70	3,9
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	168	3,0	17	4,2	190	10,4
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	220	3,9	46	10,9	457	25,2
Totali				2404	42,2	156	37,5	1461	80,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1369	27,9	106	22,9	234	8,6

M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	31	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	753	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	685	14,0	182	39,6	325	12,0
Totali				2838	57,8	288	62,5	559	20,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1578	32,1	81	17,7	913	33,6
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	17	0,3	2	0,5	16	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	86	1,8	11	2,5	112	4,1
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	57	1,2	8	1,6	95	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	145	3,0	19	4,2	245	9,0
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	189	3,9	50	10,9	775	28,5
Totali				2072	42,2	172	37,5	2156	79,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	521	27,9	51	22,9	153	8,3
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	12	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	287	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	261	14,0	88	39,6	225	12,3
Totali				1081	57,8	139	62,5	378	20,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	601	32,1	39	17,7	617	33,8
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	6	0,3	1	0,5	11	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	33	1,8	6	2,5	74	4,0
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	22	1,2	4	1,6	62	3,4
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	55	3,0	9	4,2	147	8,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	72	3,9	24	10,9	537	29,4
Totali				790	42,2	83	37,5	1449	79,3

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]
Novembre	3367	615	0	25	0	446	7947	12399
Dicembre	4976	908	0	37	0	460	11745	18127
Gennaio	5582	1019	0	42	0	460	13178	20281
Febbraio	4786	874	0	36	0	416	11299	17410
Marzo	4126	753	0	31	0	460	9740	15111
Aprile	1572	287	0	12	0	223	3711	5805
Totali	24409	4456	0	183	0	2466	57620	89133

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{gn} [kWh]
Novembre	302	1264	0	0	4534	0	6099
Dicembre	230	950	0	0	4685	0	5864
Gennaio	276	1149	0	0	4685	0	6110
Febbraio	357	1461	0	0	4231	0	6049
Marzo	559	2156	0	0	4685	0	7399
Aprile	378	1449	0	0	2267	0	4093
Totali	2101	8428	0	0	25086	0	35615

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	2290,49	m ²
Superficie utile	1049,43	m ²	Volume lordo	4524,61	m ³
Volume netto	3148,29	m ³	Rapporto S/V	0,51	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	125	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	2290,48	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	4452	7947	12399	1566	4534	6099	41,2	0,963	6525
Dicembre	6382	11745	18127	1180	4685	5864	41,2	0,990	12321
Gennaio	7104	13178	20281	1425	4685	6110	41,2	0,992	14219
Febbraio	6112	11299	17410	1817	4231	6049	41,2	0,987	11437
Marzo	5371	9740	15111	2715	4685	7399	41,2	0,964	7981
Aprile	2094	3711	5805	1827	2267	4093	41,2	0,902	2114
Totali	31513	57620	89133	10529	25086	35615			54597

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	CASTAGNETO CARDUCCI
Provincia	Livorno
Altitudine s.l.m.	194 m
Gradi giorno	1432
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-1,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,9	2,7	3,8	5,6	8,1	10,2	9,5	7,0	4,7	3,1	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Est	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Sud	MJ/m ²	9,9	11,5	11,6	11,4	10,9	10,1	11,0	12,3	13,9	14,7	10,6	8,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,9	9,7	11,0	12,8	13,8	13,4	15,2	15,2	14,1	12,7	8,3	6,7
Ovest	MJ/m ²	4,6	6,7	8,9	12,2	14,7	16,1	17,4	15,4	12,0	9,0	5,2	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,1	3,4	5,9	8,7	11,7	13,6	14,1	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,7	8,3	12,7	18,2	23,0	25,1	26,7	23,1	16,6	11,6	6,5	4,7

Zona 1 : Zona 1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,2	12,6	16,0	20,5	23,1	22,8	20,2	15,8	13,0	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	31	7	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Reale								dal 30 marzo				al 07 novembre
Durata della stagione									223	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1049,43	m ²
Superficie esterna lorda	2290,49	m ²
Volume netto	3148,29	m ³
Volume lordo	4524,61	m ³
Rapporto S/V	0,51	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona 1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	180,3
S1	Tetto piano	0,154	584,62	90,3
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	207,9
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	2,2
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	11,4
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	7,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	19,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	24,9

Totale **543,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	99,3

Totale **99,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr,u} [-]	H _u [W/K]
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	0,60	4,1

Totale **4,1**

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

Tipologia di ventilazione **meccanico** Rendimento del recuperatore **0,00** -
Fattore di regolazione **1,00** Ore di funzionamento **24** h

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m ³]	n _{e,c} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	W.C. uomini	31,35	8,00	83,6
2	DEPOSITO	9,84	0,30	1,0
3	W.C. disabili	9,81	8,00	26,2
4	W.C. donne	31,65	8,00	84,4
5	INGRESSO/SCALE	186,84	0,30	18,7
6	CONNETTIVO	230,73	0,30	23,1
7	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	77,34	0,49	12,6
8	UFFICIO SERV. EDUCATIVI	76,62	0,49	12,5
9	UFFICIO SERV. INNOVAZIONE	76,77	0,49	12,5
10	LOCALE CED	15,66	0,41	2,2
11	UFFICIO REL. PUBBLICO	54,66	0,49	8,9
12	UFFICIO PROTOCOLLO	54,90	0,49	8,9
13	UFFICIO SERV. DEMOGRAFICI	55,56	0,49	9,0
14	ARCHIVIO ANAGRAFE	56,22	0,30	5,6
15	PIANTONE	38,19	0,49	6,2
16	UFFICIO CONTRAVVENZIONI	55,56	0,49	9,0
17	UFFICIO INCIDENTI	54,48	0,49	8,9
18	CONNETTIVO	112,29	0,30	11,2
19	CENTRALE OPERATIVA	103,17	0,49	16,8
20	SPOGLIATOIO UOMINI	55,35	8,00	147,6
21	SPOGLIATOIO DONNE	56,04	8,00	149,4
22	CLOSET	26,73	0,30	2,7
23	CLOSET	27,69	0,30	2,8
24	UFFICIO	55,56	0,98	18,1

25	WC UOMINI	31,26	8,00	83,4
26	DEPOSITO	9,27	0,30	0,9
27	WC DISABILI	9,33	8,00	24,9
28	WC DONNE	31,74	8,00	84,6
29	CONNETTIVO/SCALE	187,44	0,30	18,7
30	ARCHIVIO PIANO	38,07	0,30	3,8
31	CONNETTIVO	271,23	0,30	27,1
32	UFFICIO TRIBUTI	96,12	0,49	15,6
33	UFFICIO STIPENDI	46,32	0,49	7,5
34	UFFICIO ASSESSORE	46,17	0,49	7,5
35	SALA RIUNIONI	39,78	4,41	58,4
36	UFFICIO ASSESSORE	40,14	0,49	6,5
37	UFFICIO RAGIONERIA	99,84	0,49	16,2
38	UFFICIO PERSONALE	56,04	0,49	9,1
39	UFFICIO RESP. AREA 1	56,01	0,49	9,1
40	UFFICIO RESP. AREA 6	55,77	0,49	9,1
41	SERVIZIO PROGETTAZIONI	56,43	0,49	9,2
42	UFFICIO RESP. AREA 3	54,66	0,49	8,9
43	POLITICHE SOCIALI	56,22	0,49	9,1
44	SERVIZI SOCIO-SANITARI	56,01	0,49	9,1
45	SERVIZI SOCIO-SANITARI	55,65	0,49	9,1
46	UFFICIO DEL SINDACO	82,44	0,49	13,4
47	WC SERVIZIO	10,80	8,00	28,8
48	SALA RIUNIONI	88,05	4,41	129,3
49	ARCHIVIO	10,23	0,30	1,0
50	ARCHIVIO	10,26	0,30	1,0

Totale **1283,5**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e,c}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	7259	27,9	760	22,9	2522	8,5
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	164	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	3995	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	3635	14,0	1312	39,6	3702	12,4
Totali				15053	57,8	2072	62,5	6224	20,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	8370	32,1	586	17,7	10000	33,5
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	90	0,3	16	0,5	200	0,7
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	458	1,8	83	2,5	1196	4,0
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	300	1,2	54	1,6	1008	3,4
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	770	3,0	139	4,2	2356	7,9
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	1004	3,9	363	10,9	8822	29,6
Totali				10991	42,2	1241	37,5	23582	79,1

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	128	27,9	7	22,9	15	8,6
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	3	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	71	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	64	14,0	12	39,6	21	12,0
Totali				266	57,8	19	62,5	36	20,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	148	32,1	5	17,7	59	33,6
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	2	0,3	0	0,5	1	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	8	1,8	1	2,5	7	4,1
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	5	1,2	0	1,6	6	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	14	3,0	1	4,2	16	9,0
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	18	3,9	3	10,9	50	28,5
Totali				194	42,2	11	37,5	139	79,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1740	27,9	102	22,9	305	8,3
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	39	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	958	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	871	14,0	177	39,6	451	12,3
Totali				3608	57,8	279	62,5	756	20,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	2006	32,1	79	17,7	1235	33,8
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	22	0,3	2	0,5	23	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	110	1,8	11	2,5	148	4,0
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	72	1,2	7	1,6	124	3,4
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	185	3,0	19	4,2	295	8,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	241	3,9	49	10,9	1074	29,4
Totali				2634	42,2	167	37,5	2897	79,3

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1342	27,9	106	22,9	382	8,2
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	30	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	738	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	672	14,0	182	39,6	589	12,7
Totali				2782	57,8	288	62,5	970	21,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1547	32,1	81	17,7	1540	33,3
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	17	0,3	2	0,5	34	0,7
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	85	1,8	11	2,5	183	3,9
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	55	1,2	8	1,6	154	3,3
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	142	3,0	19	4,2	346	7,5
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	186	3,9	50	10,9	1403	30,3
Totali				2032	42,2	172	37,5	3660	79,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	714	27,9	102	22,9	409	8,4
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	16	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	393	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	358	14,0	177	39,6	622	12,8
Totali				1481	57,8	279	62,5	1031	21,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	823	32,1	79	17,7	1617	33,2
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	9	0,3	2	0,5	41	0,8
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	45	1,8	11	2,5	190	3,9
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	30	1,2	7	1,6	160	3,3
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	76	3,0	19	4,2	349	7,2
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	99	3,9	49	10,9	1481	30,4
Totali				1081	42,2	167	37,5	3839	78,8

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	389	27,9	106	22,9	447	8,4

M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	9	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	214	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	195	14,0	182	39,6	683	12,8
Totali				807	57,8	288	62,5	1130	21,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	449	32,1	81	17,7	1768	33,1
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	5	0,3	2	0,5	39	0,7
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	25	1,8	11	2,5	210	3,9
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	16	1,2	8	1,6	180	3,4
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	41	3,0	19	4,2	381	7,1
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	54	3,9	50	10,9	1628	30,5
Totali				589	42,2	172	37,5	4207	78,8

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	429	27,9	106	22,9	392	8,4
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	10	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	236	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	215	14,0	182	39,6	591	12,7
Totali				890	57,8	288	62,5	983	21,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	495	32,1	81	17,7	1554	33,2
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	5	0,3	2	0,5	29	0,6
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	27	1,8	11	2,5	186	4,0
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	18	1,2	8	1,6	158	3,4
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	46	3,0	19	4,2	354	7,6
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	59	3,9	50	10,9	1409	30,1
Totali				650	42,2	172	37,5	3690	79,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	753	27,9	102	22,9	301	8,7
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	17	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	414	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	377	14,0	177	39,6	411	11,9
Totali				1562	57,8	279	62,5	712	20,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	868	32,1	79	17,7	1180	34,1
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	9	0,3	2	0,5	19	0,5
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	47	1,8	11	2,5	143	4,1
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	31	1,2	7	1,6	120	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	80	3,0	19	4,2	302	8,8
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	104	3,9	49	10,9	980	28,4
Totali				1140	42,2	167	37,5	2744	79,4

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	1369	27,9	106	22,9	239	9,0
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	31	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	753	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	685	14,0	182	39,6	297	11,2
Totali				2838	57,8	288	62,5	535	20,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	1578	32,1	81	17,7	914	34,5
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	17	0,3	2	0,5	13	0,5
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	86	1,8	11	2,5	113	4,3
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	57	1,2	8	1,6	94	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	145	3,0	19	4,2	271	10,2
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	189	3,9	50	10,9	707	26,7
Totali				2072	42,2	172	37,5	2112	79,8

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,191	945,52	395	27,9	24	22,9	33	9,0
M2	Parete vs locali tecnici	0,188	36,04	9	0,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,171	582,05	217	15,3	-	-	-	-
S1	Tetto piano	0,154	584,62	198	14,0	41	39,6	38	10,3
Totali				819	57,8	65	62,5	70	19,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 150x120	1,925	108,00	455	32,1	18	17,7	132	36,3
W2	Finestra 100x120	1,865	1,20	5	0,3	1	0,5	2	0,5
W3	Finestra 150x200	2,106	5,40	25	1,8	3	2,5	16	4,5
W4	Porta finestra 180x220	1,883	3,96	16	1,2	2	1,6	13	3,5
W5	Porta finestra 150x220	1,932	9,90	42	3,0	4	4,2	42	11,5
W6	Lucernario 100x90	1,808	13,80	55	3,9	11	10,9	90	24,5
Totali				598	42,2	39	37,5	295	80,7

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]
Marzo	386	71	0	3	0	30	912	1401
Aprile	5246	958	0	39	0	446	12383	19071
Maggio	4045	738	0	30	0	460	9549	14823
Giugno	2153	393	0	16	0	446	5083	8090
Luglio	1173	214	0	9	0	460	2769	4626
Agosto	1294	236	0	10	0	460	3056	5057
Settembre	2271	414	0	17	0	446	5360	8507
Ottobre	4126	753	0	31	0	460	9740	15111
Novembre	1191	217	0	9	0	104	2811	4333
Totali	21885	3995	0	164	0	3313	51662	81019

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{an} [kWh]
Marzo	36	139	0	0	302	0	477
Aprile	756	2897	0	0	4534	0	8187
Maggio	970	3660	0	0	4685	0	9315
Giugno	1031	3839	0	0	4534	0	9403
Luglio	1130	4207	0	0	4685	0	10022
Agosto	983	3690	0	0	4685	0	9358
Settembre	712	2744	0	0	4534	0	7989
Ottobre	535	2112	0	0	4685	0	7332
Novembre	70	295	0	0	1058	0	1423
Totali	6224	23582	0	0	33699	0	63506

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	2290,49	m ²
Superficie utile	1049,43	m ²	Volume lordo	4524,61	m ³
Volume netto	3148,29	m ³	Rapporto S/V	0,51	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	125	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	2290,48	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	489	912	1401	175	302	477	41,2	0,341	0
Aprile	6688	12383	19071	3653	4534	8187	41,2	0,429	2
Maggio	5274	9549	14823	4630	4685	9315	41,2	0,625	45
Giugno	3008	5083	8090	4870	4534	9403	41,2	0,957	1663
Luglio	1856	2769	4626	5337	4685	10022	41,2	1,000	5398
Agosto	2001	3056	5057	4673	4685	9358	41,2	0,999	4309
Settembre	3148	5360	8507	3456	4534	7989	41,2	0,873	565
Ottobre	5371	9740	15111	2648	4685	7332	41,2	0,485	4
Novembre	1521	2811	4333	365	1058	1423	41,2	0,328	0
Totali	29356	51662	81019	29806	33699	63506			11985

Legenda simboli

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

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

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,5	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	179,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	166,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **151300** W
Fabbisogni elettrici **25** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo ambiente con regolatore**
Caratteristiche **PI o PID**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
Isolamento tubazioni **Legge 10/91**
Numero di piani **2**
Salto termico di progetto **35°C / 30°C**

Fabbisogni elettrici **0** W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **PURY-P500YSJM-A**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **46,0** °C

Sorgente calda **AriaRiscAmbienti**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **27,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,68	-	-
2	4,11	-	-
7	4,19	-	-
12	4,89	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	46,87	-	-
2	57,73	-	-
7	63,00	-	-
12	63,00	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	12,74	-	-
2	14,05	-	-

7	15,04	-	-
12	12,88	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Integrazione:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione f_p **2,174** -

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **PURY-P500YSJM-A**

Tipo di pompa di calore **Elektrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
massima **46,0** °C

Sorgente calda **AriaRiscAmbienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,68	-	-
2	4,11	-	-
7	4,19	-	-
12	4,89	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	46,87	-	-
2	57,73	-	-
7	63,00	-	-
12	63,00	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	12,74	-	-
2	14,05	-	-
7	15,04	-	-
12	12,88	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Integrazione:

Rendimento di generazione		100,0	%
Tipo combustibile		Energia elettrica	
Potere calorifico inferiore	H _i	0,000	---
Fattore di conversione	f _p	2,174	-

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti		0	W
------------------------------------------------	--	----------	---

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

θ _{gn,avg}	Temperatura media del generatore di calore
θ _{gn,flw}	Temperatura di mandata del generatore di calore
θ _{gn,ret}	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Combustibile:

Tipo		Energia elettrica	
Fattore di conversione	f _p	2,174	-

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		Q _{h,nd} [kWh]	Q' _h [kWh]	Q _{H,solare} [kWh]	Q _{processo} [kWh]	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,e,aux} [kWh]	Q _{H,d,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gn,aux} [kWh]
gennaio	31	14219	14041	0	0	15164	2	0	0	0
febbraio	28	11437	11277	0	0	12178	2	0	0	0
marzo	31	7981	7803	0	0	8427	1	0	0	0
aprile	15	2114	2028	0	0	2191	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	6525	6353	0	0	6861	1	0	0	0
dicembre	31	12321	12143	0	0	13114	2	0	0	0
TOTALI	166	54597	53644	0	0	57934	10	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gn}$ [%]	$\eta_{H,g}$ [%]
gennaio	31	99,0	99,5	-	-	179,7	166,3
febbraio	28	99,0	99,5	-	-	177,3	164,1
marzo	31	99,0	99,5	-	-	178,5	165,1
aprile	15	99,0	99,5	-	-	185,2	171,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,0	99,5	-	-	185,7	171,9
dicembre	31	99,0	99,5	-	-	177,7	164,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	15164	3881	179,7	0
febbraio	28	12178	3160	177,3	0
marzo	31	8427	2172	178,5	0
aprile	15	2191	544	185,2	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	6861	1699	185,7	0
dicembre	31	13114	3395	177,7	0

Mese	gg	COP [-]	Pu _m [kW]
gennaio	31	3,91	0,00
febbraio	28	3,85	0,00
marzo	31	3,88	0,00
aprile	15	4,03	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	30	4,04	0,00
dicembre	31	3,86	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gn}	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu _m	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

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

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

giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

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

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	0,00	0,00
febbraio	28	0,00	0,00
marzo	31	0,00	0,00
aprile	15	0,00	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	30	0,00	0,00
dicembre	31	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: **1 - Integrazione**

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

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	15	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{PH} [kWh]
gennaio	31	3881	3884	8443
febbraio	28	3160	3162	6873
marzo	31	2172	2173	4725
aprile	15	544	544	1183
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-
novembre	30	1699	1700	3697
dicembre	31	3395	3397	7385
TOTALI	166	14850	14860	32306

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
570	781	1150	1340	1610	1580	1700	1560	1240	930	609	516

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	23620	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	227,11	%
Consumo di energia elettrica effettivo		10865	kWh/anno

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

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{W,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	55,8	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	182,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	68,5	%

Dati per zona

Zona: **Zona 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile **1049,4**
3 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **8,168** W/K

Temperatura media dell'accumulo **48,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**
Fattore di recupero delle perdite **1,00**
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **(nessuno)**
Coefficiente di perdita **0,20**
Temperatura media del ricircolo **48,0** °C
Fabbisogni elettrici **40** W
Ore giornaliere di funzionamento **24,0** ore/giorno

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **PURY-P500YSJM-A**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
massima **46,0** °C

Sorgente calda **AcquaCaldSanitaria**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	3,68	-	-
15	4,11	-	-
20	4,19	-	-
35	4,89	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	46,87	-	-
15	57,73	-	-
20	63,00	-	-
35	63,00	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	12,74	-	-
15	14,05	-	-
20	15,04	-	-
35	12,88	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Integrazione:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione f_p **2,174** -

Generatore 2 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **PURY-P500YSJM-A**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
massima **46,0** °C

Sorgente calda **AcquaCaldaSanitaria**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	3,68	-	-
15	4,11	-	-
20	4,19	-	-
35	4,89	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	46,87	-	-
15	57,73	-	-
20	63,00	-	-
35	63,00	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	12,74	-	-
15	14,05	-	-
20	15,04	-	-
35	12,88	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	<i>0,00</i>	<i>0,71</i>	<i>0,87</i>	<i>0,94</i>	<i>0,98</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>

Legenda simboli

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

Integrazione:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	189	0	0	385	30	0	0
febbraio	28	171	0	0	348	27	0	0
marzo	31	189	0	0	385	30	0	0
aprile	30	183	0	0	373	29	0	0
maggio	31	189	0	0	385	30	0	0
giugno	30	183	0	0	373	29	0	0
luglio	31	189	0	0	385	30	0	0
agosto	31	189	0	0	385	30	0	0
settembre	30	183	0	0	373	29	0	0
ottobre	31	189	0	0	385	30	0	0
novembre	30	183	0	0	373	29	0	0
dicembre	31	189	0	0	385	30	0	0
TOTALI	365	2225	0	0	4533	350	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 $Q_{h,w}$ Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria
 $Q_{W,solare}$ Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
 $Q_{processo}$ Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
 $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W,solare}$)
 $Q_{W,ric,aux}$ Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
 $Q_{W,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
 $Q_{W,gn,aux}$ Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gn}$ [%]	$\eta_{W,g}$ [%]
gennaio	31	92,6	55,8	100,0	-	165,5	63,6
febbraio	28	92,6	55,8	100,0	-	167,0	64,0
marzo	31	92,6	55,8	100,0	-	175,0	66,4
aprile	30	92,6	55,8	100,0	-	180,9	68,1
maggio	31	92,6	55,8	100,0	-	187,1	69,9
giugno	30	92,6	55,8	100,0	-	194,0	71,8
luglio	31	92,6	55,8	100,0	-	197,9	72,9
agosto	31	92,6	55,8	100,0	-	197,5	72,8
settembre	30	92,6	55,8	100,0	-	193,5	71,7
ottobre	31	92,6	55,8	100,0	-	187,7	70,0
novembre	30	92,6	55,8	100,0	-	179,2	67,6
dicembre	31	92,6	55,8	100,0	-	169,6	64,8

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	385	107	165,5	0
febbraio	28	348	96	167,0	0
marzo	31	385	101	175,0	0
aprile	30	373	95	180,9	0
maggio	31	385	95	187,1	0
giugno	30	373	88	194,0	0
luglio	31	385	89	197,9	0
agosto	31	385	90	197,5	0
settembre	30	373	89	193,5	0
ottobre	31	385	94	187,7	0
novembre	30	373	96	179,2	0
dicembre	31	385	104	169,6	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u,m}$ [kW]
gennaio	31	3,60	0,00
febbraio	28	3,63	0,00
marzo	31	3,80	0,00
aprile	30	3,93	0,00
maggio	31	4,07	0,00
giugno	30	4,22	0,00
luglio	31	4,30	0,00
agosto	31	4,29	0,00
settembre	30	4,21	0,00

ottobre	31	4,08	0,00
novembre	30	3,90	0,00
dicembre	31	3,69	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	46,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	46,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	46,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	46,0	0

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

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
------	----	-------------------------	------------------------	----------------------	------------------------

gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]	Pu _m [kW]
gennaio	31	0,00	0,00
febbraio	28	0,00	0,00
marzo	31	0,00	0,00
aprile	30	0,00	0,00
maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	0,00	0,00
ottobre	31	0,00	0,00
novembre	30	0,00	0,00
dicembre	31	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gn}	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu _m	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	η _{W,gn} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

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

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{Pw} [kWh]
gennaio	31	107	137	297
febbraio	28	96	123	267
marzo	31	101	131	285
aprile	30	95	124	269
maggio	31	95	124	271
giugno	30	88	117	255
luglio	31	89	119	259
agosto	31	90	119	260
settembre	30	89	117	255
ottobre	31	94	124	270
novembre	30	96	124	270
dicembre	31	104	134	292
TOTALI	365	1144	1494	3249

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
570	781	1150	1340	1610	1580	1700	1560	1240	930	609	516

Fabbisogno di energia primaria effettivo Q'_{Pw} **1411** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{w,g}$	157,72	%
Consumo di energia elettrica effettivo		649	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{C,gn}$	65,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	72,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **25** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllori di zona**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **PURY-P500YSJM-A**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **112,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**
Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,77	4,66	4,66	4,38	4,12	3,72	3,20	2,19	1,14	0,61

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{c,nd} [kWh]	Q' _c [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{c,gn,out} [kWh]	Q _{c,gn,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0	0
aprile	30	2	2	2	0	2	5
maggio	31	59	59	63	0	63	127
giugno	30	1886	1886	2005	357	2362	2005
luglio	31	5569	5569	5919	778	6698	2972
agosto	31	4496	4496	4779	758	5537	2730
settembre	30	683	683	726	387	1113	1702
ottobre	31	6	6	6	0	6	12
novembre	7	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	223	12702	12702	13500	2281	15781	9553

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q_{c,nd} Energia termica utile per raffrescamento
Q'_c Energia termica per funzionamento non continuo dell'impianto

Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica per raffrescamento
Q_v	Fabbisogno di energia termica dell'edificio per i trattamenti dell'aria
$Q_{C,gn,out}$	Energia termica in uscita dal sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,e,aux}$ [kWh]	$Q_{C,d,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,qn,aux}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0	5
maggio	31	0	0	0	0	127
giugno	30	1	0	0	0	2006
luglio	31	1	0	0	0	2973
agosto	31	1	0	0	0	2731
settembre	30	0	0	0	0	1702
ottobre	31	0	0	0	0	12
novembre	7	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	223	4	0	0	0	9556

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{C,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{C,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gn}$ [%]	$\eta_{C,g}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0,00	97,0	-	-	-	22,7	21,3
aprile	30	0,00	97,0	-	-	-	22,7	21,3
maggio	31	0,00	97,0	-	-	-	22,7	21,3
giugno	30	0,03	97,0	-	-	-	46,0	51,5
luglio	31	0,08	97,0	-	-	-	91,6	98,2
agosto	31	0,07	97,0	-	-	-	80,5	88,5
settembre	30	0,01	97,0	-	-	-	19,6	28,9
ottobre	31	0,00	97,0	-	-	-	22,7	21,3
novembre	7	0,00	97,0	-	-	-	22,7	21,3
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{C,g}$	Rendimento globale medio mensile per raffrescamento

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gn,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{pC} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0
aprile	30	5	5	10	0
maggio	31	127	127	276	0
giugno	30	2005	2006	4361	0
luglio	31	2972	2973	6463	0
agosto	31	2730	2731	5937	0
settembre	30	1702	1702	3700	0
ottobre	31	12	12	27	0
novembre	7	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	223	9553	9556	20775	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,gn,in}	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
Q _{C,aux}	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
Q _{pC}	Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
570	781	1150	1340	1610	1580	1700	1560	1240	930	609	516

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'p _C	7892	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	η'c,g	189,85	%
Consumo di energia elettrica effettivo		3630	kWh/anno

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	32306	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	179,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	166,1	%
Consumo annuo di Energia elettrica		10865	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	3249	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	182,30	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	68,50	%
Consumo annuo di Energia elettrica		649	kWhe

Servizio raffrescamento

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pC}	20775	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{C,gn}$	65,01	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	72,12	%
Consumo annuo di Energia elettrica		3630	kWhe

Solare fotovoltaico

Edificio : Edificio S2 - Centro Civico

Energia elettrica da produzione fotovoltaica		13586	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto		25911	kWh/anno
Energia elettrica da rete		15144	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata		2819	kWh/anno

RISULTATI DI CALCOLO

Edificio S2 - Centro Civico

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	57239	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	33014	kWh
Energia primaria totale	90253	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	63,4	%
Limite di legge	22,0	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	4235	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1415	kWh
Energia primaria totale	5650	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	75,0	%
Limite di legge	55,0	%
Verifica	POSITIVA	