

**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI**

*Conforme alla Deliberazione Giunta Regionale del 20/07/2015, N. 967,
aggiornata dalla Delibera Num. 1261 del 25/07/2022*

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

☒	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
☐	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	☐ Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio ☐ RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 mq	
☐	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³ ☐ Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente ☐ Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	☐ Connesso funzionalmente al volume preesistente ☐ Costituisce una nuova unità immobiliare ☐ Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti ☐ Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE:

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere): ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AGLI STRUMENTI DI ATTUAZIONE PER AREA PRODUTTIVA SELICE – MACROLOTTO 1.



Edificio: Edificio centralizzato

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	Massa Lombarda	
Provincia	Ravenna	
Progetto per la realizzazione di	ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AGLI STRUMENTI DI ATTUAZIONE PER AREA PRODUTTIVA SELICE – MACROLOTTO 1.	
Edificio pubblico	☐ Si	☒ No
Edificio ad uso pubblico	☐ Si	☒ No
	☐ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04	
Sito in	AREA PRODUTTIVA SELICE, – – 48024 Massa Lombarda	

2.1. TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità Immobiliari: 10				
Denominazione	ZONA A			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA B			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA C			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA D			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA E			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA F			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA G			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA H			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA I			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	ZONA K			
Classificazione	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili			

Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

2.2. SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i)	VIOCAR S.p.A.
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
MIRCO PER. IND. BONDI	
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
MIRCO PER. IND. BONDI	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
MATTEO PER. IND. DREI	
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
MIRCO PER. IND. BONDI	
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	
MARCO PER. IND. RINALDINI	

2.3. EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

☒ Sì

☐ No

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2251
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-5
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	31

3.2. DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Climatizzazione	U.M.	Invernale	Estiva
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	[m³]	16 324,70	16 324,70
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	[m²]	11 538,50	11 538,50
Rapporto S/V	[m⁻¹]	0,71	0,71
Superficie utile energetica dell'edificio	[m²]	3 788,06	3 788,06
Valore di progetto della temperatura interna	[°C]	20,00	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	[%]	47,80	65,00

3.3. DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)

DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI DAL PROGETTO ARCHITETTONICO

3.4. INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m.	☐ Si	☒ No	Se SI' compilare la sezione 9
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)	☒ Si	☐ No	Se SI' compilare le sezioni 10 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	☒ Si	☐ No	Se SI' compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	☒ Si	☐ No	
Adozione di misuratori di energia (Energy Meter).	☐ Si	☒ No	Se SI' descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	☐ Si	☒ No	Se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	☐ Si	☒ No	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	☐ Si	☒ No	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	☒ Si	☐ No	Se SI' compilare la sezione 9 Se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

4.1. COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Edificio: Edificio centralizzato			
Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H' _T)		Verificata
	Valore di progetto [W/(m²K)]	Valore limite [W/(m²K)]	
ZONA A	0,2368	0,550	SI
ZONA B	0,2825	0,550	SI
ZONA C	0,2553	0,550	SI
ZONA D	0,2668	0,550	SI
ZONA E	0,2531	0,550	SI
ZONA F	0,1712	0,500	SI
ZONA G	0,1771	0,500	SI
ZONA H	0,1984	0,500	SI
ZONA I	0,1773	0,500	SI
ZONA K	0,1708	0,500	SI

(*) N.A. (non applicabile)

4.2. TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m² K)]		
		Valore	Limite	Verificata
Divisori verticali				
PARETE VERSO L.N.R.	ZONA A	0,22	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA A	0,13	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA A	0,13	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA A	0,13	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA A	0,13	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE REI VERSO LN.R.	ZONA A	0,21	0,80	SI
PARETE VERSO L.N.R.	ZONA B	0,22	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA B	0,13	0,80	SI
PARETE VERSO L.N.R.	ZONA C	0,22	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA C	0,13	0,80	SI
PARETE VERSO L.N.R.	ZONA D	0,22	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA D	0,13	0,80	SI
PARETE VERSO L.N.R.	ZONA E	0,22	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA E	0,13	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA F	0,13	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA G	0,13	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA H	0,13	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA I	0,13	0,80	SI
PARETE ESTERNA	ZONA K	0,13	0,80	SI
Divisori orizzontali				
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA A	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA A	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA B	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA B	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA C	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA C	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA D	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA D	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA E	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA E	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA F	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA F	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA G	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA G	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA H	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA H	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA I	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA I	0,06	0,80	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA K	0,20	0,80	SI
PAVIMENTO SU TERRENO	ZONA K	0,06	0,80	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1. ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All.2 Sezione A.2)

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA A	0,73	0,65	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA B	0,73	0,65	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA C	0,73	0,65	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA D	0,73	0,65	SI
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	ZONA E	0,73	0,65	SI

(*) N.A. (non applicabile)

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste)	☒ SI'	☐ NO(*)
--	---	--------------------------------

Descrizione: ADOZIONE DI SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO AD ALTA INERZIA TERMICA.

(*) Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

5.2. PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All.2 Sezione B.3.1)

5.2.1. Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.a)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottate

SISTEMI OMBREGGIANTI MOBILI SU TUTTE LE FINESTRE.

5.2.2. Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Valore del fattore solare $g_{gl,sh}$ per componenti finestrati				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Fattore di trasmissione solare (g_{gl+sh})		
		Valore	Limite	Verificata
160*240- E-SE	ZONA A	0,12	0,35	SI
200*140- E-SE	ZONA A	0,12	0,35	SI
420*240- E-SE	ZONA A	0,12	0,35	SI
140*160- E-SE	ZONA A	0,12	0,35	SI
140*160- E-SE	ZONA B	0,12	0,35	SI
120*240- E-SE	ZONA C	0,12	0,35	SI
140*160- E-SE	ZONA C	0,12	0,35	SI
420*240- E-SE	ZONA D	0,12	0,35	SI
140*160- E-SE	ZONA D	0,12	0,35	SI
200*140- E-SE	ZONA E	0,12	0,35	SI
160*240- E-SE	ZONA E	0,12	0,35	SI
140*160- E-SE	ZONA E	0,12	0,35	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5.3. CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Edificio: Edificio centralizzato			
Descrizione	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$)		Verificata
	Valore di progetto	Valore limite	
ZONA A	0,0104	0,040	SI
ZONA B	0,0110	0,040	SI
ZONA C	0,0089	0,040	SI
ZONA D	0,0109	0,040	SI
ZONA E	0,0105	0,040	SI
ZONA F	0,0088	0,040	SI
ZONA G	0,0099	0,040	SI
ZONA H	0,0095	0,040	SI
ZONA I	0,0099	0,040	SI
ZONA K	0,0087	0,040	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5.4. PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

Vedi allegati alla presente relazione

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All.2 Sezione B.2.c)

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	11,919	VALORE LIMITE	17,751	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	34,033	VALORE LIMITE	39,326	VERIFICATA	SI
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	58,772	VALORE LIMITE	111,400	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,741	VALORE LIMITE	0,564	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,913	VALORE LIMITE	0,686	VERIFICATA	SI
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	3,080	VALORE LIMITE	1,030	VERIFICATA	SI

(*) N.A. (non applicabile)

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

☒ **NON E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio**

☐ **E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio**

Se E' PRESENTE descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti.

Se non sono state predisposte opere, riportare la motivazione della soluzione prescelta.

☐ (Se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessaria al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti

☐ È allegata alla presente relazione la certificazione di conformità UNI EN 15316 dell'impianto di teleriscaldamento

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio:

☐ SI' ☐ NO

Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore: kW

☐ (nel caso di impianti alimentati da cogenerazione) il fattore di conversione di energia termica prodotta da cogenerazione è pari a:

Descrizione opere edili ed impiantistiche

--

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

8. SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1. ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

- ☐ SI'
- ☒ NO

Tipo di contabilizzazione:

- ☐ Metodo diretto
- ☐ Metodo indiretto

- ☐ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche
- ☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici preesistenti)

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati

IMPIANTI AUTONOMI PER LE ZONE TERMICHE INDIVIDUATE DAL PROGETTO ALLEGATO.

8.2. DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All.2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 (**)	Classe di progetto	Classe minima richiesta	(verifica, barrare)		
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	B	B	☐ N.A.(*)	☒ SI'	☐ NO

(*) N.A. (non applicabile)

(**) Specifiche:

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'art. 3 comma 2 lett. b) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio preesistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

SISTEMA DI SUPERVISIONE E GESTIONE DELLE PRINCIPALI FUNZIONI DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

8.3. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito(*):

- ☒ Edifici di nuova costruzione
☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

(*) Il requisito si applica esclusivamente:

- a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;
b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

9.1.1. Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO PARI A 183.12kWe

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Valore	u.m.	Verificata
A – Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	9 386,41	KWh	SI
B – Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	9 386,41	KWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	100,00	%	

(*) N.A. (non applicabile)

9.1.2. Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO PARI A 183.12kWe

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Valore	u.m.	Verificata
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	76 026,00	KWh	SI
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	112 141,00	KWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	67,80	%	

(*) N.A. (non applicabile)

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto Joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3. Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.1.4. Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 Sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

- ☐ I valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie

- ☐ I valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5. Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare solo se presente)

(Allegato 2 Sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)		Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verificata	ERES(*) (kWh/anno)
PDC CDZ	Riscaldamento	Energia elettrica	3,41	2,53	SI	32 003,00
PDC ACS	Acqua calda sanitaria	Energia elettrica	8,07	2,53	SI	8 110,73

(*) ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili
- ☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

9.2. DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

9.2.1. Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO PARI A 183.12kWe

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	183,12	180,00	SI

(*) N.A. (non applicabile)

9.2.2. Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All.2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITA' TECNICA

(Allegato 2 Sezione B.7.3)

DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	67,80	60,00	SI
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	183,12	180,00	SI

(*) N.A. (non applicabile)

10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All.2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo il 11 marzo 2021)

Ambito di applicazione del requisito

☒ Non residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Verifica (barrare)		
E' installato almeno un punto di ricarica ai sensi del Dlgs 257/2016	☐ N.A. (*)	☒ SI'	☐ NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque	☐ N.A. (*)	☒ SI'	☐ NO

(*) N.A. (non applicabile)

☐ Residenziali con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (Punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)		
E' installato almeno un punto di ricarica ai sensi del Dlgs 257/2016			☐ N.A. (*)	☐ SI'	☐ NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per OGNI posto auto			☐ N.A. (*)	☐ SI'	☐ NO

(*) N.A. (non applicabile)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1. DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

11.1.1. Chiusure opache verticali

- Valore di trasmittanza termica

11.1.2. Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

- Valore di trasmittanza termica

11.1.3. Chiusure opache orizzontali inferiori

- Valore di trasmittanza termica

11.1.4. Chiusure trasparenti

- a) Valore di trasmittanza termica

Chiusure tecniche trasparenti				
		TRASMITTANZA [W/(m² K)]		
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Valore	Limite	Verificata

- b) Valore del fattore di trasmissione solare totale $g_{gl.sh}$ per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	(Requisiti All. 2 Sez. B.2.a)	(Requisiti All. 2 Sez. B.2.b.1)
		Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl.sh}$ (-) edif. di progetto	fattore di trasmissione solare totale $g_{gl.sh}$ (-) edif. di riferimento
160*240- E-SE	ZONA A	0,12	0,35
200*140- E-SE	ZONA A	0,12	0,35
420*240- E-SE	ZONA A	0,12	0,35
140*160- E-SE	ZONA A	0,12	0,35
140*160- E-SE	ZONA B	0,12	0,35
120*240- E-SE	ZONA C	0,12	0,35
140*160- E-SE	ZONA C	0,12	0,35
420*240- E-SE	ZONA D	0,12	0,35
140*160- E-SE	ZONA D	0,12	0,35
200*140- E-SE	ZONA E	0,12	0,35
160*240- E-SE	ZONA E	0,12	0,35
140*160- E-SE	ZONA E	0,12	0,35

11.2. PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.2)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti.

11.2.1. EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u	Dati di progetto			Edificio di riferimento			Verifica
	H	C	W	H	C	W	
Distribuzione idronica	1,00	0,95	0,93	0,81	0,81	0,70	SI
Distribuzione aeraulica							N.A.
Distribuzione mista							N.A.

(*) N.A. (non applicabile)

11.2.2. EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Sottosistema di generazione:	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verificata
	H	C	W	En. elettrica in situ	H	C	W	En. elettrica in situ	
PDC 115KW	3,415	5,270			3,000	2,500			SI
PDC x ACS			8,074				2,500		SI

11.2.3. FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.3)

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE RISPETTA I REQUISITI MINIMI RICHIESTI.
--

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1. DESCRIZIONE IMPIANTO (compilare per ogni impianto termico)

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
☒ climatizzazione estiva

12.1.1. Configurazione impianto termico (tipologia)

- ☐ Impianto centralizzato ☒ Impianto autonomo

12.1.2. Descrizione dell'impianto

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi): OGNI ZONA TERMICA COSÌ COME INDIVIDUATE NEL PROGETTO ALLEGATO:

ZONA A
 ZONA B
 ZONA C
 ZONA D
 ZONA E
 ZONA F
 ZONA G
 ZONA H
 ZONA I
 ZONA K

SONO SERVITE CIASCUNA DA UNA POMPA DI CALORE DEL TIPO VRV, COLLEGATE UNITA' INTERNE DEL TIPO "A CASSETTA" A SOFFITTO A 4 VIE. LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA E' REALIZZATA PUNTUALMENTE IN OGNI SERVIZIO IGIENICO CON UNA POMPA DI CALORE DEDICATA.

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

12.1.3. Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 Sezione A.3)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

- ☒ in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto alla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
☐ è presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

12.2. SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(compilare per ogni generatore di energia termica)

- | | | |
|--|---|-----------------------------|
| Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria | ☒ SI' | ☐ NO |
| Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto | ☒ SI' | ☐ NO |

12.2.1. Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia/Generatore di aria calda)

(*) Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

12.2.2. Pompe di calore

Specifiche del generatore: PDC ZONA A	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	20,00	kW
Potenza elettrica assorbita	4,50	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	-
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	-

Specifiche del generatore: PDC ZONA B	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	Elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	30,00	kW
Potenza elettrica assorbita	6,52	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	-
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	-

Specifiche del generatore: PDC ZONA C	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	Elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	25,00	kW
Potenza elettrica assorbita	5,43	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	-
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	-

Specifiche del generatore: PDC ZONA D	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	30,00	kW
Potenza elettrica assorbita	6,52	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	-
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	-

Specifiche del generatore: PDC ZONA E	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	20,00	kW
Potenza elettrica assorbita	4,35	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	-

Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	–
---------------------------------------	-------	---

Specifiche del generatore: PDC ZONA F	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	10,00	kW
Potenza elettrica assorbita	2,17	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	–

Specifiche del generatore: PDC ZONA G	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	Elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	10,00	kW
Potenza elettrica assorbita	2,17	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	–

Specifiche del generatore: PDC ZONA I	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	Elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	10,00	kW
Potenza elettrica assorbita	2,17	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	–

Specifiche del generatore: PDC ZONA K	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	Elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	10,00	kW
Potenza elettrica assorbita	2,17	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–
Indice di efficienza energetica (EER)	4,120	–

Specifiche del generatore: PDC x ACS 50 LITRI	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	0,75	kW
Potenza elettrica assorbita	0,16	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–

Specifiche del generatore: PDC x ACS 300 LITRI	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	1,50	kW
Potenza elettrica assorbita	0,30	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,62	–

(*) Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

12.2.3. Generatori alimentati a biomasse combustibili

(Allegato 2 Sezione A.3)

12.2.4. Teleriscaldamento \ Teleraffrescamento

☐ I dati dell'impianto di teleriscaldamento sono riportati al precedente punto 9 della presente relazione tecnica.

12.2.5. Impianti di micro – cogenerazione

(Allegato 2 sezione A.4.2 e B.7.4)

Descrivere le caratteristiche principale dell'impianto di microcogenerazione

12.3. SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1. Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista:

- ☐ Continua 24 ore
☐ Continua con attenuazione notturna
☒ Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- ☐ Continua 24 ore
☐ Continua con attenuazione notturna
☒ Intermittente

12.3.2. Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

SISTEMA DI SUPERVISIONE E GESTIONE DA REMOTO DELLE PRINCIPALI FUNZIONI DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO.

12.3.3. Sistema di gestione dell'impianto termico

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

- ☐ Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
☐ Altro:

Descrizione sintetica delle funzioni

IMPIANTI AUTONOMI

12.3.4. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo

IMPIANTI AUTONOMI

12.3.5. Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

- Numero di apparecchi: N.°1 PER OGNI AMBIENTE CLIMATIZZATO

Descrizione sintetica del dispositivo

TERMOSTATO AMBIENTE

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

Descrizione sintetica del dispositivo

REGOLATORE CLIMATICO EVOLUTO.

12.3.6. Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

DOTAZIONI BACS DI CLASSE B

12.4. SISTEMA DI EMISSIONE

Zona	Descrizione (*)	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	12 894,40	100,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	22 047,20	100,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	17 594,10	100,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	22 921,40	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	11 981,80	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	1 841,93	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	2 240,63	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	1 041,70	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	2 235,11	50,00
CDZ	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	Unità interne a pompa di calore ad espansione diretta.	1 828,20	50,00

(*) Specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro

Descrizione sintetica dei dispositivi

UNITA' INTERNA A POMPA DI CALORE DEL TIPO "A CASSETTA" DA SOFFITTO A 4 VIE , DISTRIBUZIONE A COLLETTORE E GIUNTI CON TUBAZIONI DI RAME PREISOLATE.

12.5. CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

-

12.6. SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

SISTEMA DI FILTRAZIONE PER L'ACQUA AD USO SANITARIO.

12.7. SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

ISOLAMENTO TERMICO CONFORME ALL'ALLEGATO B DEL DPR 412/93.

12.8. SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

VEDI PROGETTO ALLEGATO.

12.9. IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico	
Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):	
Nome del generatore parziale	Generatore parziale 1
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):	Pannello monocristallino
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	Moduli non ventilati (integrati)
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/altro):	METALLICO
Inclinazione (°)	MEDIA
Orientamento	SUD-EST

12.10. IMPIANTI SOLARI TERMICI

Non sono presenti impianti solari termici.

12.11. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

ILLUMINAZIONE A LED

12.12. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

NON PRESENTI.

- ☐ Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.

☐ I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

12.13. SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

(Allegato 2 sezione A.6)

Descrivere le caratteristiche dei sistemi alternativi ad alta efficienza energetica (se presenti)

12.14. ALTRI IMPIANTI

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

SISTEMA DI ESTRAZIONE ARIA NEI SERVIZI IGIENICI CIECHI.

12.15. CONSUNTIVI DI ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
Edificio: Edificio centralizzato							
VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	45 255,80	135 618,00					180 874,00

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
Edificio: Edificio centralizzato							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	4 573,96	4 130,66			13 376,20		22 080,80
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60	33 097,40		41 619,30		100 649,00
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70				-31 821,70
Energia aero/idro/geo-termica	32 003,00		8 110,73				40 113,70
TOTALE	41 927,24	24 712,26	9 386,43		54 995,50		131 021,80

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
Edificio: Edificio centralizzato							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata			31 821,70				31 821,70
TOTALE			31 821,70				31 821,70

Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EP _{gl,tot}) [kWh]							
Edificio: Edificio centralizzato							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	23 551,00	21 268,50			68 873,00		113 693,00
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60	33 097,40		41 619,30		100 649,00
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70				-31 821,70
Energia aero/idro/geo-termica	32 003,00		8 110,73				40 113,70
TOTALE	60 904,28	41 850,10	9 386,43		110 492,30		222 634,00

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(Ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art. 8 comma 17 della DGR 967/2015 e s.m.i. il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ Comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) **o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente**
- ☐ Non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **MIRCO PER. IND. BONDI** iscritto AL COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI numero di iscrizione 570 della Provincia di FORLÌ-CESENA essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e s.m.i.
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali
- c) il/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono:

MIRCO PER. IND. BONDI

- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: MARCO PER. IND. RINALDINI n. accreditamento: 04342

Data: 03/02/2023

Timbro e Firma (del progettista)



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica degli **elementi divisorii** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D45319 – PARETE REI VERSO LN.R.								
Spessore totale [cm]:		35,30		Massa superficiale [kg/m²]		302,35		
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA				
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		7,69		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,13		
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04		
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA				
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		0,21		Tot. [(m²·K)/W]:		4,71		
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:		0,23		Tot. adottata [(m²·K)/W]:		4,28		

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
Unname d_45226	Barriera al vapore con foglio di alluminio	0,05		220,00	2 700,00			
10351pr osp2lan aroc01	Lana di roccia – pannelli – standard	14,00	0,034		150,00	193,00	212,30	4,12
bcls	Blocchi in calcestruzzo EI 120	20,00	0,500		1 400,00	6,43	7,08	0,40

D108 – PARETE ESTERNA			
Spessore totale [cm]:	32,25	Massa superficiale [kg/m²]:	231,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,13	Tot. [(m²·K)/W]:	7,49
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,13	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	7,49

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 291,67 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 231 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,000345024 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.10 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
10351pr osp2lan aroc01	Lana di roccia – pannelli – standard	10,00	0,034		150,00	193,00	212,30	2,94
Unname d_45217	PANNELLO PREFABBRICATO SP.20	20,00		0,23	1 080,00	0,19	0,21	4,35
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1 400,00	19,30	21,23	0,01

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D45320 – PAVIMENTO SU TERRENO								
Spessore totale [cm]:		98,00		Massa superficiale [kg/m²]		598,22		
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA				
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		5,88		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,17		
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04		
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA				
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		0,25		Tot. [(m² · K)/W]:		3,99		
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		0,28		Tot. adottata [(m² · K)/W]:		3,62		

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
pcer	Piastrelle in ceramica/porcellana	4,00	1,300		2 300,00	0,97	1,06	0,03
uni6946 IntercOri zz10	Intercap. aria orizzontale (10 mm)	1,00		6,67	1,00	193,00	212,30	0,15
uni6946 IntercOri zz50	Intercap. aria orizzontale (50 mm)	5,00		5,56	1,00	193,00	212,30	0,18
uni6946 IntercOri zz100	Intercap. aria orizzontale	16,00		5,56	1,00	193,00	212,30	0,18
mcls04	Massetto in calcestruzzo ordinario 2000	6,00	1,060		2 000,00	9,65	10,62	0,06
10351prosp2eps05	EPS 100 (16)	10,00	0,036		16,00	3,22	3,54	2,78
10456cls04	Calcestruzzo 2400	6,00	2,000		2 400,00	1,48	1,63	0,03
uni6946 IntercAsc300	Intercap. aria ascendente	30,00		6,25	1,00	193,00	212,30	0,12
uni6946 IntercAsc100	Intercap. aria ascendente (100 mm)	10,00		6,25	1,00	193,00	212,30	0,16
clsa02	Calcestruzzo armato (getto)	10,00	1,910		2 400,00	1,93	2,12	0,05

D45385 - CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA

Spessore totale [cm]:	42,41	Massa superficiale [kg/m²]:	626,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,20	Tot. [(m²·K)/W]:	5,00
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,22	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,54

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 291,67 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0330734 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.18 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
Aluvapor Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6 250 000,00	1 250,00			
10351prosp2lanaroc01	Lana di roccia - pannelli - standard	16,00	0,034		150,00	193,00	212,30	4,71
clsa01	Calcestruzzo armato	25,00	1,910		2 400,00	1,93	2,12	0,13

3) Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0–50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50–95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D45332 – CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO				
Spessore totale [cm]:		42,25	Massa superficiale [kg/m²]	624,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA		
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		10,00	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		10,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA		
Tot. (***) [W/(m² · K)]:		0,20	Tot. [(m² · K)/W]:	5,06
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		0,22	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	4,60

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
10351pr osp2lan aroc01	Lana di roccia – pannelli – standard	16,00	0,034		150,00	193,00	212,30	4,71
clsa01	Calcestruzzo armato	25,00	1,910		2 400,00	1,93	2,12	0,13

D45333 - CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA			
Spessore totale [cm]:	42,25	Massa superficiale [kg/m²]:	624,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,19	Tot. [(m²·K)/W]:	5,20
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,21	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,73

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _u 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
clsa01	Calcestruzzo armato	25,00	1,910		2 400,00	1,93	2,12	0,13
10351pr osp2lan aroc01	Lana di roccia - pannelli - standard	16,00	0,034		150,00	193,00	212,30	4,71
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02

D45306 – PARETE VERSO L.N.R.			
Spessore totale [cm]:	26,05	Massa superficiale [kg/m²]:	262,36
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,22	Tot. [(m²·K)/W]:	4,46
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,25	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,06

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
1012	Intercapedine aria PAR.	0,75	0,076		1,00	193,00	212,30	0,10
Unname d_45226	Barriera al vapore con foglio di alluminio	0,05		220,00	2 700,00			
10351pr osp2lan aroc01	Lana di roccia – pannelli – standard	14,00	0,034		150,00	193,00	212,30	4,12
clsa01	Calcestruzzo armato	10,00	1,910		2 400,00	1,93	2,12	0,05

4) Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

47df31843b9384 – 160*240							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		1,34		Tot. [(m²·K)/W]:		0,75	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,05	0,79	11,68	1,07	1,50	0,06	1,34

- 200*140							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,26		Tot. [(m² · K)/W]:		0,80	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,18	0,62	8,48	1,07	1,50	0,06	1,26

105 - 420*240							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,22		Tot. [(m² · K)/W]:		0,82	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,87	1,21	16,88	1,07	1,50	0,06	1,22

103 - 140*160							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,40		Tot. [(m² · K)/W]:		0,72	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,67	0,57	8,08	1,07	1,50	0,06	1,40

104 – 200*240							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,30		Tot. [(m² · K)/W]:		0,77	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,94	0,86	12,48	1,07	1,50	0,06	1,30

106 - 120*240							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,02		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,38		Tot. [(m² · K)/W]:		0,72	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,15	0,73	10,88	1,07	1,40	0,06	1,38

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

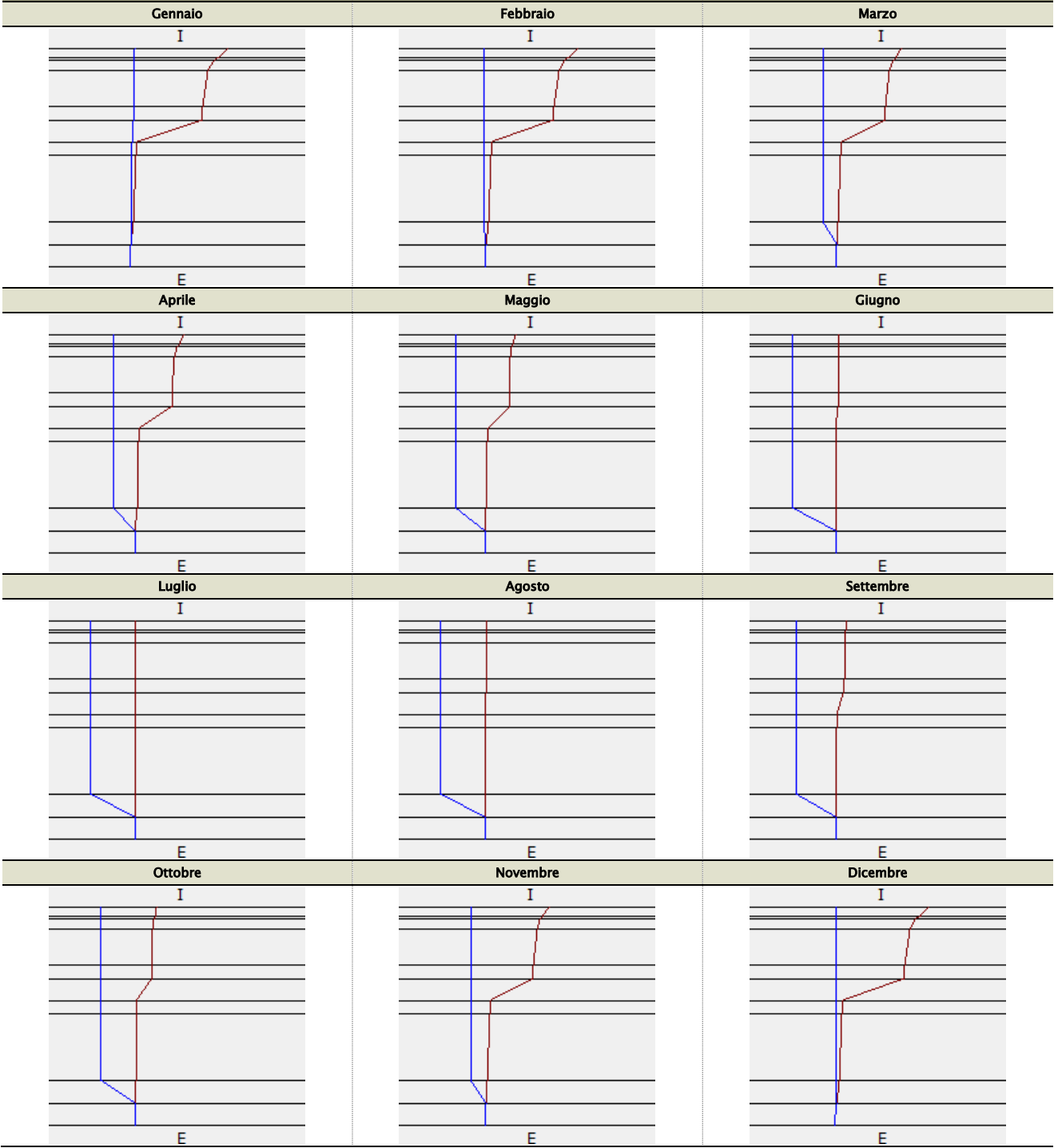
DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	R_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$R_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

PAVIMENTO SU TERRENO			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Piastrelle in ceramica/porcellana	200	0,031	4
Intercap. aria orizzontale (10 mm)	1	0,15	1
Intercap. aria orizzontale (50 mm)	1	0,18	5
Intercap. aria orizzontale	1	0,18	16
Massetto in calcestruzzo ordinario 2000	20	0,057	6
EPS 100 (16)	60	2,778	10
Calcestruzzo 2400	130	0,03	6
Intercap. aria ascendente	1	0,12	30
Intercap. aria ascendente (100 mm)	1	0,16	10
Calcestruzzo armato (getto)	100	0,052	10
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9390		3,987	98

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	8,7	100	20	48	1,05	1,12	11,9	0,2890	0,00003	0,00003
Febbraio	11,1	100	20	48	1,12	1,12	11,9	0,0983	-0,00160	
Marzo	12,9	100	20	48	1,32	1,12	11,9		-0,00534	
Aprile	15	100	20	48	1,48	1,12	11,9		-0,00952	
Maggio	17,4	100	20	48	1,71	1,12	0		-0,01384	
Giugno	18,7	100	20	48	1,99	0,99	0		-0,02285	
Luglio	17,7	100	20	48	2,16	1,03	0		-0,02471	
Agosto	16,1	100	20	48	2,03	0,99	0		-0,02364	
Settembre	14,4	100	20	48	1,82	0,99	0		-0,01941	
Ottobre	11,3	100	20	48	1,64	0,99	11,9	0,0776	-0,01490	
Novembre	8,6	100	20	48	1,34	1,12	11,9	0,2950	-0,00629	
Dicembre	7,7	100	20	48	1,11	1,12	11,9	0,3470	-0,00139	

Verifiche normative										
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.										
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.										
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ² .										
La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.										

Riepilogo grafico dei mesi

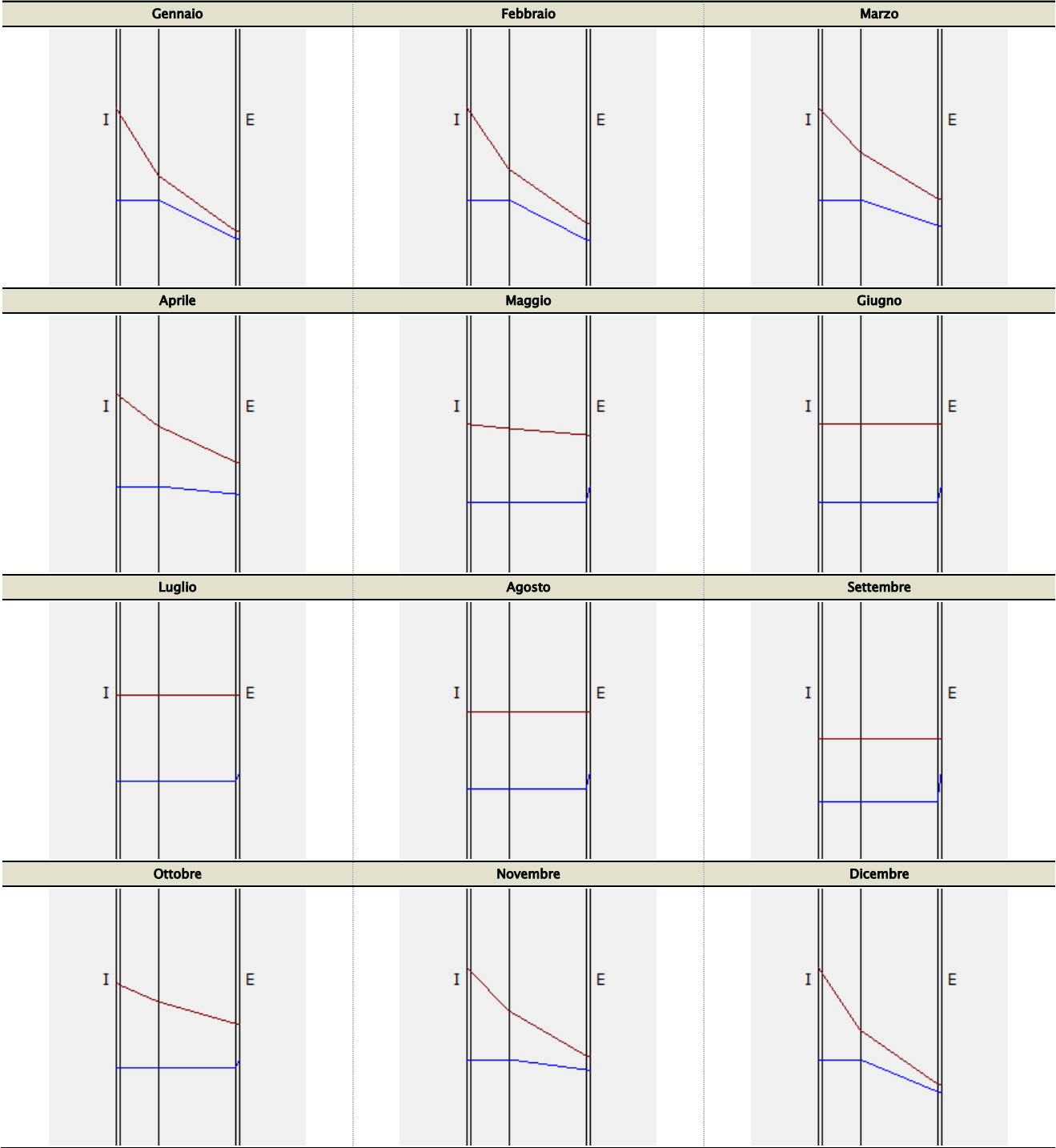


PARETE ESTERNA			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Pannello di cartongesso	8	0,021	1,25
Lana di roccia – pannelli – standard	1	2,941	10
PANNELLO PREFABBRICATO SP.20	1000	4,348	20
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9670		7,494	32,25

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	2	88	20	48	0,62	1,12	11,9	0,5510		
Febbraio	4	75	20	48	0,61	1,12	11,9	0,4950		
Marzo	8,8	69	20	48	0,78	1,12	11,9	0,2770		
Aprile	12,4	71	20	48	1,02	1,12	11,9			
Maggio	16,7	62	20	48	1,19	0,99	0			
Giugno	21,5	58	21,5	48	1,48	1,23	0			
Luglio	24,1	52	24,1	48	1,57	1,44	0			
Agosto	22,1	58	22,1	48	1,54	1,27	0			
Settembre	18,8	71	20	48	1,54	1,04	0			
Ottobre	15,4	70	20	48	1,23	1,12	11,9			
Novembre	9,2	85	20	48	0,99	1,12	11,9	0,2510		
Dicembre	3,8	88	20	48	0,71	1,12	11,9	0,5010		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ² .
La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.

Riepilogo grafico dei mesi

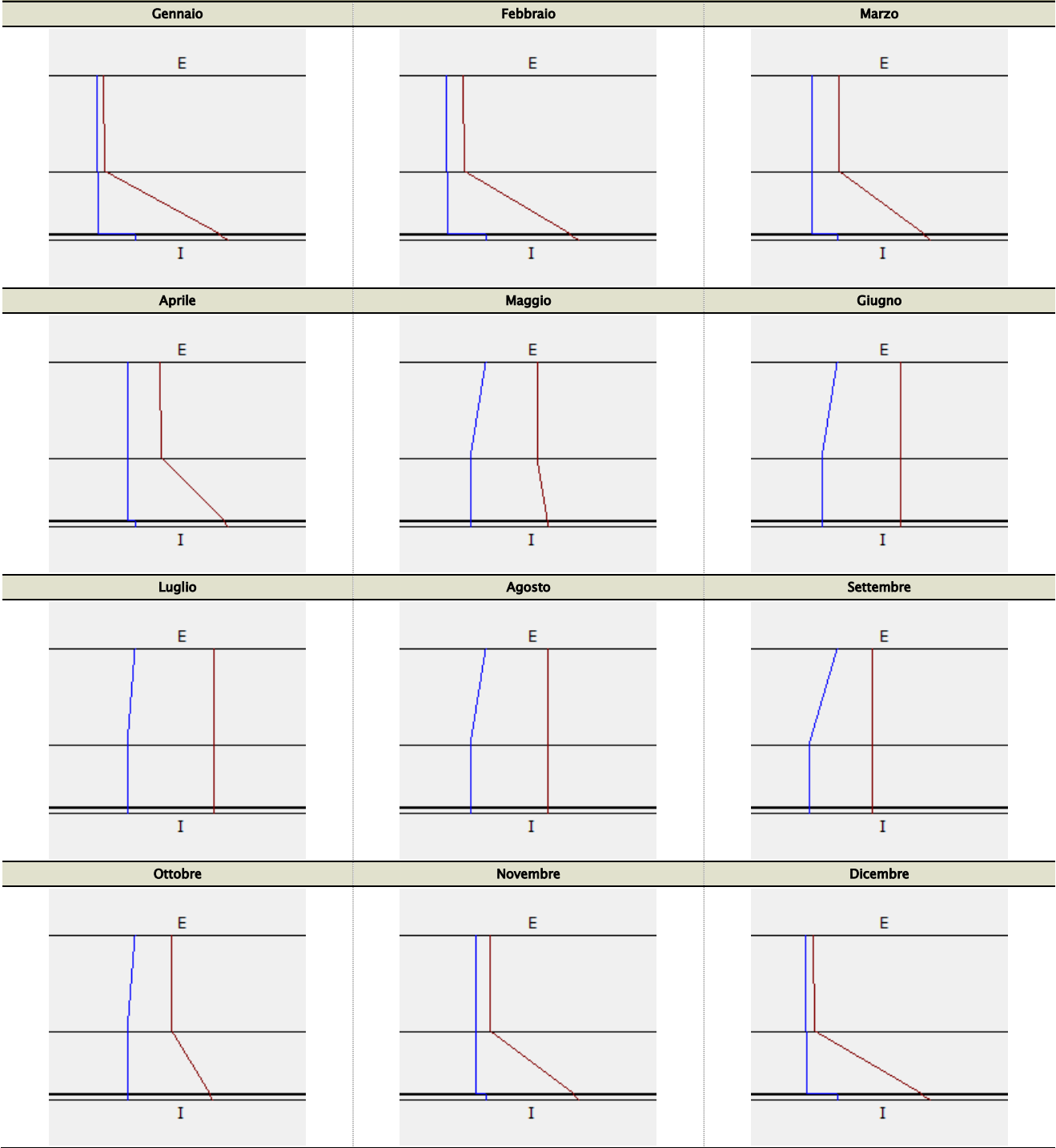


CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA			
Materiale	Mu	R	S
		[(m² · K)/W]	[cm]
Pannello di cartongesso	8	0,021	1,25
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	670000	0	0,16
Lana di roccia – pannelli – standard	1	4,706	16
Calcestruzzo armato	100	0,131	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9510		4,998	42,41

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Gennaio	2	88	20	48	0,62	1,12	11,9	0,5510		
Febbraio	4	75	20	48	0,61	1,12	11,9	0,4950		
Marzo	8,8	69	20	48	0,78	1,12	11,9	0,2770		
Aprile	12,4	71	20	48	1,02	1,12	11,9			
Maggio	16,7	62	20	48	1,19	0,99	0			
Giugno	21,5	58	21,5	48	1,48	1,23	0			
Luglio	24,1	52	24,1	48	1,57	1,44	0			
Agosto	22,1	58	22,1	48	1,54	1,27	0			
Settembre	18,8	71	20	48	1,54	1,04	0			
Ottobre	15,4	70	20	48	1,23	1,12	11,9			
Novembre	9,2	85	20	48	0,99	1,12	11,9	0,2510		
Dicembre	3,8	88	20	48	0,71	1,12	11,9	0,5010		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².
La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.

Riepilogo grafico dei mesi



Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)

Comune	Massa Lombarda
Indirizzo	AREA PRODUTTIVA SELICE, – – 48024 Massa Lombarda
Committente	VIOCAR S.p.A.
Progettista	MIRCO PER. IND. BONDI

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

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

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Massa Lombarda	13,00	44,45	0,006	B	10	36,59	1,12
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Ravenna	2,00	44,42					

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

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	2,1	4,1	8,9	12,5	16,8	21,6	24,2	22,2	18,9	15,5	9,3	3,9
ϑ_e	[°C]	2,0	4,0	8,8	12,4	16,7	21,5	24,1	22,1	18,8	15,4	9,2	3,8
H_{bh}	[MJ/m²]	1,80	4,90	7,90	11,00	14,60	16,70	16,80	12,20	8,30	5,30	3,50	1,80
H_{dh}	[MJ/m²]	2,20	3,30	4,50	6,30	8,00	8,50	8,40	7,60	6,20	4,50	2,50	1,80
H_N	[MJ/m²]	1,50	2,47	3,49	5,35	8,39	10,29	9,78	6,80	4,59	3,23	1,85	1,26
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	1,50	2,49	3,95	6,46	9,52	11,30	10,91	7,94	5,31	3,33	1,85	1,26
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	1,63	3,21	5,38	8,45	11,91	13,71	13,48	10,06	6,81	4,19	2,18	1,35
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	2,23	4,64	7,26	10,43	13,87	15,57	15,50	11,97	8,55	5,59	3,27	1,95
H_{E-O}	[MJ/m²]	3,13	6,38	9,10	11,93	14,91	16,28	16,41	13,24	10,08	7,16	4,81	2,94
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	4,17	8,11	10,56	12,68	14,85	15,71	16,04	13,63	11,13	8,61	6,50	4,11
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	5,22	9,61	11,49	12,60	13,74	13,98	14,48	13,13	11,58	9,76	8,14	5,34
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	6,20	10,86	11,93	11,88	11,90	11,65	12,21	11,95	11,54	10,61	9,64	6,47
H_s	[MJ/m²]	6,58	11,53	12,13	11,22	10,97	10,66	11,19	11,14	11,32	11,11	10,28	6,90
$P_{v,e}$	[kPa]	0,620	0,610	0,780	1,020	1,190	1,480	1,570	1,540	1,540	1,230	0,990	0,710
ϑ_{sky}	[°C]	-9,8	-10,0	-5,7	-0,6	2,3	6,3	7,3	6,9	6,9	2,9	-1,2	-7,4

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	H_{NNE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: ACS	3 788,06			
Centrale: CDZ	3 788,06	11 538,50	16 324,70	0,71

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: ZONA A	570,40	1 682,83	2 485,39	0,68
Unità immobiliare: ZONA B	791,65	2 234,59	3 273,48	0,68
Unità immobiliare: ZONA C	682,14	1 997,82	2 869,53	0,70
Unità immobiliare: ZONA D	896,60	2 535,78	3 768,67	0,67
Unità immobiliare: ZONA E	465,44	1 381,84	1 990,18	0,69
Unità immobiliare: ZONA F	70,54	328,28	362,20	0,91
Unità immobiliare: ZONA G	106,82	430,23	528,23	0,81
Unità immobiliare: ZONA H	26,93	186,39	155,58	1,20
Unità immobiliare: ZONA I	106,35	428,78	526,02	0,82
Unità immobiliare: ZONA K	71,19	331,99	365,38	0,91

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
O-NO	292,5	90
E-SE	112,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavim. su terreno 13-26	0	180
N-NE	22,5	90
S-SO	202,5	90
Pavimento esterno	0	180
Sud	180	90
Est	90	90
Nord	0	90
Ovest	270	90

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

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

PORTE – CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ

Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
120*210	0,13	Medio	2,52	

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

Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl+sh} /g _{gl}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
200*140	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
160*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
140*160	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
200*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
420*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
120*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67

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

Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
200*140	0	0	2							0
160*240	0	0	1,6							0
140*160	0	0	1,4							0
200*240	0	0	2							0
420*240	0	0	4,2							0
120*240	0	0	1,2							0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

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

LNR

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
Descrizione	Esposizione		U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(i _u)	(u _e)	(u _f)
			[W/m²·°C]	[m²]			
			[N.]	[W/m²·°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA A	1	0,198	325,22	64,30		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA B	2	0,198	693,59	137,14		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA C	2	0,198	569,59	112,62		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA D	2	0,198	691,67	136,76		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA E	1	0,198	327,14	64,68		
PARETE ESTERNA	O-NO	13	0,133	739,38 ¹		232,10	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA I	3	0,212	93,96	19,94		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA K	2	0,212	55,32	11,74		
PARETE ESTERNA	S-SO	2	0,133	664,43		88,66	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA E	3	0,212	181,11	38,43		
PARETE ESTERNA	E-SE	8	0,133	782,20		104,38	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA D	4	0,212	346,32	73,48		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA C	4	0,212	278,07	59,00		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA A	6	0,212	274,65	58,27		
PARETE ESTERNA	N-NE	2	0,133	664,45		88,66	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA F	2	0,212	55,02	11,67		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA G	3	0,212	94,11	19,97		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA H	3	0,212	68,71	14,58		
200*240	O-NO	2	1,303	9,60		12,51	
160*240	O-NO	2	1,342	7,68		10,31	
200*240	E-SE	1	1,303	4,80		6,26	
160*240	E-SE	1	1,342	3,84		5,15	
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA F	1	0,192	72,00	13,85		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA G	1	0,192	109,65	21,10		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA H	1	0,192	30,08	5,79		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA I	1	0,192	109,18	21,01		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA K	1	0,192	72,66	13,98		
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	1	0,200	739,60 ³⁵		151,34 ⁷	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA B	1	0,212	252,81	53,64		
PAVIMENTO SU TERRENO	Pavim. su terreno 13-26	1				305,21 ²	
L _{iu} = L _{Di_u} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{iu} :					951,94	-	-
L _{ue} = L _{De} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{ue} :					-	10004,60 ¹⁰	-
L _{uf} = L _{Duf} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{uf} :					-	-	

H_{vlu}	H_{vue}	H_{lu}	H_{ue}	b
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{vlu}$	$L_{ue} + H_{vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]
	37 613,500	951,940	47 618,100	0,98040

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: LNR												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	218,1	262,8	284,6	270,7	308,8	342,4	385,2	342,8	263,7	249,9	210,0	212,1
PARETE ESTERNA	83,3	100,4	108,7	103,4	118,0	130,8	147,1	130,9	100,7	95,4	80,2	81,0
PARETE ESTERNA	98,1	118,2	128,0	121,7	138,9	154,0	173,2	154,2	118,6	112,4	94,4	95,4
PARETE ESTERNA	83,3	100,4	108,7	103,4	118,0	130,8	147,2	131,0	100,8	95,4	80,2	81,0
CONTROSOFFITTO	13	16	17	16	19	21	23	21	16	15	12	13
PIANO COPERTURA	442,6	195,7	540,7	680,4	029,7	099,4	737,9	124,4	252,9	396,9	938,8	071,5
Totale	13 925,5	16 777,5	18 170,8	17 279,6	19 713,3	21 857,4	24 590,6	21 883,3	16 836,8	15 950,0	13 403,6	13 541,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: LNR												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*240	11,0	13,2	14,3	13,6	15,5	17,2	19,4	17,2	13,3	12,6	10,6	10,7
160*240	9,0	10,9	11,8	11,2	12,8	14,2	16,0	14,2	10,9	10,4	8,7	8,8
200*240	5,5	6,6	7,2	6,8	7,8	8,6	9,7	8,6	6,6	6,3	5,3	5,3
160*240	4,5	5,4	5,9	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,2	4,4	4,4
Totale	30,0	36,2	39,2	37,3	42,5	47,1	53,0	47,2	36,3	34,4	28,9	29,2

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	442 533,00	
Totale:		442 533,00

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: LNR

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	143,6	299,1	467,9	629,3	894,0	1 003,8	999,1	771,8	551,1	324,2	211,0	126,0
PARETE ESTERNA	152,6	267,5	293,9	274,0	293,1	287,0	300,8	294,3	284,1	236,6	237,4	159,4
PARETE ESTERNA	121,0	235,0	306,3	344,0	430,7	455,6	465,0	395,3	322,6	225,6	188,5	119,3
PARETE ESTERNA	36,9	61,4	97,2	148,9	234,4	278,4	268,7	195,5	130,8	73,0	45,6	31,0
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	7 945,9	16 289,2	24 632,4	32 168,2	44 894,6	50 059,4	50 059,4	39 332,4	28 804,0	17 519,5	11 918,9	7 151,3
Totale	8 400,1	17 152,2	25 797,7	33 564,4	46 746,8	52 084,2	52 092,9	40 989,4	30 092,6	18 378,9	12 601,4	7 587,0

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: LNR

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200°240	90,9	169,7	249,3	339,8	470,3	503,8	476,0	375,8	282,8	176,2	144,8	77,9
160°240	70,2	131,1	192,6	262,6	363,4	389,3	367,8	290,4	218,6	136,2	111,9	60,2
200°240	59,7	122,9	128,8	137,9	180,6	184,9	185,9	146,9	121,4	85,1	82,2	59,2
160°240	46,2	95,0	99,5	106,5	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	65,8	63,6	45,8
Totale	267,0	518,7	670,3	846,7	1 153,9	1 220,9	1 173,4	926,5	716,6	463,3	402,5	243,1

$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{lu} :$						-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{ue} :$					-		-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{uf} :$					-	-	
H_{vlu}	H_{vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{vlu}$	$L_{ue} + H_{vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		–	–
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		–	–
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		–	–
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{\text{lu}} = L_{\text{Dlu}} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{\text{lu}} :$		–	–
		$L_{\text{ue}} = L_{\text{Due}} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{\text{ue}} :$		–	–
		$L_{\text{uf}} = L_{\text{Duf}} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{\text{uf}} :$		–	–
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{\text{lu}}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{\text{ue}}$	$L_{\text{lu}} + H_{\text{Vlu}}$	$L_{\text{ue}} + H_{\text{Vue}}$	$b = H_{\text{ue}} / (H_{\text{lu}} + H_{\text{ue}})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{\text{lu}} = L_{\text{Dlu}} = (\sum A_{\text{I}} \cdot U_{\text{I}} + \sum I_{\text{k}} \cdot \psi_{\text{k}})_{\text{lu}} :$		–	–
		$L_{\text{ue}} = L_{\text{Due}} = (\sum A_{\text{I}} \cdot U_{\text{I}} + \sum I_{\text{k}} \cdot \psi_{\text{k}})_{\text{ue}} :$		–	–
		$L_{\text{uf}} = L_{\text{Duf}} = (\sum A_{\text{I}} \cdot U_{\text{I}} + \sum I_{\text{k}} \cdot \psi_{\text{k}})_{\text{uf}} :$		–	–
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_{\text{a}} \cdot c_{\text{a}} \cdot \dot{V}_{\text{lu}}$	$\rho_{\text{a}} \cdot c_{\text{a}} \cdot \dot{V}_{\text{ue}}$	$L_{\text{lu}} + H_{\text{Vlu}}$	$L_{\text{ue}} + H_{\text{Vue}}$	$b = H_{\text{ue}} / (H_{\text{lu}} + H_{\text{ue}})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

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

Zona: LNR

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

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA**Centrale: ACS**

Periodo di riscaldamento dal al

Totale Centrale	3 788,06		
------------------------	-----------------	--	--

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA**Centrale: CDZ**Periodo di riscaldamento dal **13/Novembre** al **20/Marzo**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
CDZ	570,40	1 396,46	1 705,59
CDZ	791,65	1 977,41	2 374,95
CDZ	682,14	1 731,52	2 044,09
CDZ	896,60	2 201,74	2 685,75
CDZ	465,44	1 172,11	1 394,78
CDZ	70,54	245,84	210,07
CDZ	106,82	334,74	316,40
CDZ	26,93	126,09	79,62
CDZ	106,35	333,51	314,99
CDZ	71,19	247,77	212,03
Totale Centrale	3 788,06	9 767,18	11 338,30

CENTRALE: ACS

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: ACS

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
ACS	[GG]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	786,2	710,1	786,2	760,9	786,2	760,9	786,2	786,2	760,9	786,2	760,9	786,2

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	0	
Centrale termica per produzione di	Solo a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: ACS								
Mese	$Q_{H,h}$	$Q_{W,lrh}$	$Q_{H,hr}$	$Q_{H,d,ls,nrh}$	$Q_{H,d,aux,rh}$	$Q_{H,d,in}$	$Q_{H,h,UTA}$	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali								
Mese	$Q_{H,d,UTA,aux,lrh}$	$Q_{H,d,UTA,in}$	$Q_{H,l,s}$	$Q_{H,lrh,s}$	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	$Q_{H,dp,in}$	$Q_{H,out}$	$Q_{H,in}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali								
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$	$Q_{P,H,ren,el}$	$Q_{P,H,ren,sol}$	$E_{res,H}$	$Q_{H,el}$	$Q_{H,aux,e}$	$Q_{H,aux,d}$	$Q_{H,aux,dp}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali								
Mese	$Q_{H,aux,sol}$	$Q_{H,aux,d,UTA}$	$Q_{H,aux,gn}$	$Q_{el,Vn,d}$	$Q_{WV,aux,el}$	$Q_{H,hum,el}$	$Q_{H,used,FV}$	$Q_{H,used,CG}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{t,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,irh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{tr} = \Sigma(Q_{t,h} - Q_{w,irh} + Q_{t,e} - Q_{aux,e,irh} + Q_{t,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,in} = Q_{tr} + Q_{t,d,ls,nrh} - Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,in} = Q_{t,h,UTA} + Q_{t,d,UTA,ls,nrh} - Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,i,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,irh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,in} = Q_{t,d,in} + Q_{t,d,UTA,in} + Q_{t,dp,ls,nrh} + Q_{t,i,s} - Q_{t,irh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,dUTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{wv,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{t,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

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

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

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

Indicatori di progetto					
Centrale termica: ACS					
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	45 150,40	128 918,00		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	11,92	34,03		
E _{P,k,nren}	[kWh/anno]				
E _{P,k,ren}	[kWh/anno]			9 386,41	9 386,41
E _{P,k,tot}	[kWh/anno]			9 386,41	9 386,41
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]				
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]				
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]				

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

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

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

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

Centrale termica: ACS				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC x ACS			9 257,24	9 257,24
TOTALE			9 257,24	9 257,24

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

Centrale termica: ACS				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC x ACS			1 146,52	1 146,52

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria rinnovabile annua assorbita EP,REN [kWh]

Centrale termica: ACS				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			33 097,40	33 097,40
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70	-31 821,70
Sorgente aerotermica: PDC x ACS			8 110,73	8 110,73
TOTALE			9 386,43	9 386,43

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

Centrale termica: ACS

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			33 097,40	33 097,40
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70	-31 821,70
Sorgente aerotermica: PDC x ACS			8 110,73	8 110,73
TOTALE			9 386,43	9 386,43

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato 1, punto 4, Dlgs n. 28 del 03/03/2011

Centrale termica: ACS

Pompa di calore	Servizio	Vettore energetico	SPF	η	Valore limite
PDC x ACS	Acqua calda sanitaria	Energia elettrica	8,07	0,455	2,53

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: ACS

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			1 275,69	1 275,69

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: ACS

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
TOTALE				

CENTRALE: CDZ

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: CDZ
Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA A

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	3378	3051	3378	3269	3378	3269	3378	3378	3269	3378	3269	3378
Apporti solari	[kWh]	553	1027	1079	1318	1670	1655	1719	1359	1086	871	661	548
Dispersioni invernali	[kWh]	5690	4526	3461	2134	785	-708	-1499	-797	263	1439	3296	5133
gamma_H	[-]	0,7	0,91	1,33	2,16	6,44	6,44	6,44	6,44	16,59	2,96	1,22	0,77
gamma_H_inizio	[-]	0,73	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	9,78	2,09	1
gamma_H_fine	[-]	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	9,78	2,09	1	0,73
gamma_H1	[-]	0,73	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	9,78	2,09	1	0,73
gamma_H2	[-]	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	11,52	9,78	2,09	1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6
t_H	[h]	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42
a_H	[-]	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23
gamma_H_lim	[-]	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
f_H	[-]	1	1	0,47								0,56	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	14,3								16,58	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	14								17	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2225,1	1257	322,3								440,4	1780,6

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	3378	3051	3378	3269	3378	3269	3378	3378	3269	3378	3269	3378
Apporti solari	[kWh]	553	1027	1079	1318	1670	1655	1719	1359	1086	871	661	548
Dispersioni invernali	[kWh]	5690	4526	3461	2134	785	-708	-1499	-797	263	1439	3296	5133
gamma_H	[-]	0,7	0,91	1,33	2,16	6,44	6,44	6,44	6,44	16,59	2,96	1,22	0,77
gamma_H_inizio	[-]	0,73	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	9,78	2,09	1
gamma_H_fine	[-]	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	9,78	2,09	1	0,73
gamma_H1	[-]	0,73	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	9,78	2,09	1	0,73
gamma_H2	[-]	0,8	1,12	1,74	4,3	6,44	6,44	6,44	11,52	11,52	9,78	2,09	1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6
t_H	[h]	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42
a_H	[-]	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23
gamma_H_lim	[-]	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
f_H	[-]	1	1	0,47								0,56	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	14,3								16,58	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	14								17	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	130,31	0,133	17,39
PARETE ESTERNA	N-NE	46,40	0,133	6,19
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	393,00	0,200	78,64
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				102,22

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
160*240	E-SE	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
200*140	E-SE	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
420*240	E-SE	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
140*160	E-SE	21	46,79	1,396	0,4	26,13
				1,396	0,6	39,20
Σ A _l ·U _l ·h:						86,33

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	6	267,90	0,212	0,98	55,73
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	319,81	0,192	0,98	60,32
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						116,05

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conduttività termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conduttività termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	10,64	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)-0001	A	70,56	210,13	63,04	0,60	37,82
(PU1)-0002	B	106,84	316,45	94,94	0,60	56,96
(PU1)-0001	A	393,00	1 179,01	353,70	0,60	212,22
Totale:						307,01

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	188,54	10,64	116,05			315,24
Dic	188,54	10,64	116,05			315,24
Gen	188,54	10,64	116,05			315,24
Feb	188,54	10,64	116,05			315,24
Mar	188,54	10,64	116,05			315,24

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

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)***Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ*

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	102,34	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	102,34	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	16,3	19,7	20,8	20,1	23,1	25,7	28,9	25,7	19,8	20,0	15,6	15,9
PARETE ESTERNA	5,8	7,0	7,4	7,2	8,2	9,1	10,3	9,1	7,0	7,1	5,5	5,7
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	147,8	178,1	188,1	181,9	209,3	232,0	261,0	232,3	178,7	180,8	141,0	143,7
Totale	170,0	204,8	216,3	209,2	240,6	266,8	300,2	267,1	205,5	207,9	162,1	165,3

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160*240	4,5	5,4	5,8	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,3	4,4
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	2,9	3,0
420*240	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5
140*160	57,3	69,0	72,9	70,5	81,1	90,0	101,2	90,1	69,3	70,1	54,7	55,7
Totale	75,7	91,2	96,4	93,2	107,2	118,9	133,7	119,0	91,6	92,6	72,2	73,6

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	175,53	49,91	8 759,81
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,04	14,29	1 001,16
PARETE REI VERSO LN.R.	267,90	15,04	4 028,80
PARETE ESTERNA	130,31	13,45	1 753,20
PARETE ESTERNA	46,40	13,45	624,21
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,48	14,29	1 507,73
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	73,19	65,60	4 801,34
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	319,81	65,60	20 979,70
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	393,00	16,10	6 328,35
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			50 238,48

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	3 422,41
Totale:	3 422,41

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	20,2	39,2	46,2	61,2	71,8	75,9	77,5	65,9	53,7	41,6	28,2	19,9
PARETE ESTERNA	2,6	4,3	6,2	11,1	16,4	19,4	18,8	13,7	9,1	5,7	2,9	2,2
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	87,4	179,1	246,3	377,9	493,7	550,5	550,5	432,5	316,7	214,1	118,9	78,6
Totale	110,1	222,6	298,8	450,2	581,8	645,8	646,7	512,0	379,6	261,4	150,0	100,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160*240	46,2	95,0	90,2	113,8	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	72,8	57,1	45,8
200*140	33,1	68,0	64,6	81,5	100,0	102,4	102,9	81,3	67,2	52,1	40,9	32,8
420*240	134,4	276,5	262,6	331,4	406,4	416,0	418,3	330,5	273,1	211,9	166,2	133,3
140*160	528,7	1 087,7	1 032,8	1 303,6	1 598,5	1 636,5	1 645,3	1 300,1	1 074,2	833,4	653,7	524,2
Totale	742,3	1 527,2	1 450,2	1 830,3	2 244,4	2 297,8	2 310,2	1 825,4	1 508,2	1 170,2	917,8	736,0

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1,73	12,09	60,78	74,60
Dic				2,17	15,50	71,93	89,60
Gen				2,56	15,71	79,93	98,19
Feb				4,00	27,53	147,99	179,53
Mar				2,95	16,24	103,64	122,83

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					374,47		374,47
Dic					547,55		547,55
Gen					552,26		552,26
Feb					1 026,29		1 026,29
Mar					487,26		487,26

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	1 545,20	109,44	74,60	1 852,00	374,47
Dic	3 789,00	203,24	89,60	3 377,18	547,55
Gen	4 211,17	209,01	98,19	3 377,18	552,26
Feb	3 379,95	227,45	179,53	3 050,36	1 026,29
Mar	1 317,74	120,50	122,83	1 525,18	487,26
Tot	14 243,06	869,63	564,75	13 181,90	2 987,84

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	1 580,04	501,61	1,06957	0,73720	2 226,47	440,31
Dic	3 902,64	1 230,00	0,76466	0,85410	3 924,74	1 780,52
Gen	4 321,99	1 367,05	0,69071	0,88155	3 929,45	2 225,04
Feb	3 427,87	1 097,22	0,90090	0,80167	4 076,65	1 256,98
Mar	1 315,41	427,77	1,15447	0,70605	2 012,44	322,29
Tot	14 547,95	4 623,65			16 169,75	6 025,14

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q _h	Q _{w,irh}	η _e	Q _{aux,e}	Q _{aux,e,irh}	η _{rg}	Q _{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	440,31	4,33	96,00	43,20	43,20	99,50	413,01
Dic	1 780,52	7,89	96,00	74,40	74,40	99,50	1 780,99
Gen	2 225,04	7,89	96,00	74,40	74,40	99,50	2 246,36
Feb	1 256,98	7,13	96,00	67,20	67,20	99,50	1 240,93
Mar	322,29	3,56	96,00	48,00	48,00	99,50	285,44

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA B

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	4828	4361	4828	4672	4828	4672	4828	4828	4672	4828	4672	4828
Apporti solari	[kWh]	810	1505	1626	1933	2449	2426	2520	1992	1593	1277	978	803
Dispersioni invernali	[kWh]	8703	6908	5257	3203	1116	-1169	-2370	-1273	364	2190	5036	7855
gamma_H	[-]	0,65	0,85	1,26	2,07	6,53	6,53	6,53	6,53	17,22	2,8	1,15	0,72
gamma_H_inizio	[-]	0,69	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	10,01	1,97	0,94
gamma_H_fine	[-]	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	10,01	1,97	0,94	0,69
gamma_H1	[-]	0,69	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	10,01	1,97	0,94	0,69
gamma_H2	[-]	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	11,88	10,01	1,97	0,94
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2
t_H	[h]	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16
a_H	[-]	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
gamma_H_lim	[-]	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
f_H	[-]	1	1	0,59								0,61	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	18,16								18,28	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	18								18	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	3694,4	2142,1	667,9								802,5	2995,3

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	4828	4361	4828	4672	4828	4672	4828	4828	4672	4828	4672	4828
Apporti solari	[kWh]	810	1505	1626	1933	2449	2426	2520	1992	1593	1277	978	803
Dispersioni invernali	[kWh]	8703	6908	5257	3203	1116	-1169	-2370	-1273	364	2190	5036	7855
gamma_H	[-]	0,65	0,85	1,26	2,07	6,53	6,53	6,53	6,53	17,22	2,8	1,15	0,72
gamma_H_inizio	[-]	0,69	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	10,01	1,97	0,94
gamma_H_fine	[-]	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	10,01	1,97	0,94	0,69
gamma_H1	[-]	0,69	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	10,01	1,97	0,94	0,69
gamma_H2	[-]	0,75	1,06	1,67	4,3	6,53	6,53	6,53	11,88	11,88	10,01	1,97	0,94
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2
t_H	[h]	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16
a_H	[-]	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
gamma_H_lim	[-]	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
f_H	[-]	1	1	0,59								0,61	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	18,16								18,28	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	18								18	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	A_I·U_I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	791,65	0,200	158,41
PARETE ESTERNA	E-SE	155,70	0,133	20,78
Σ A_I·U_I:				179,18

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
140*160	E-SE	43	96,32	1,396	0,4	53,80
				1,396	0,6	80,69
Σ A _I ·U _I ·h:						134,49

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m °K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	681,71	0,192	0,98	128,59
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	252,02	0,212	0,98	52,43
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						181,01

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	q _{ve,0}	f _{ve,t}	q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU2)–0002	B	791,65	2 374,95	712,49	0,60	427,49
Totale:						427,49

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	313,67		181,01			494,69
Dic	313,67		181,01			494,69
Gen	313,67		181,01			494,69
Feb	313,67		181,01			494,69
Mar	313,67		181,01			494,69

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	142,50	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	142,50	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	297,8	358,7	380,4	366,5	421,5	467,4	525,8	467,9	360,0	364,2	284,0	289,5
PARETE ESTERNA	19,5	23,5	24,9	24,0	27,6	30,7	34,5	30,7	23,6	23,9	18,6	19,0
Totale	317,3	382,3	405,3	390,5	449,2	498,0	560,3	498,6	383,6	388,1	302,6	308,5

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
140*160	118,0	142,1	150,7	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	112,5	114,7
Totale	118,0	142,1	150,7	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	112,5	114,7

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	109,94	65,60	7 212,16
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	681,71	65,60	44 720,00
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	791,65	16,10	12 747,60
PARETE REI VERSO LN.R.	252,02	15,04	3 790,03
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE ESTERNA	155,70	13,45	2 094,84
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			71 472,99

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	4 749,90	
Totale:	4 749,90	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	176,0	360,8	509,4	761,2	994,4	1 108,8	1 108,8	871,2	638,0	431,2	241,4	158,4
PARETE ESTERNA	24,1	46,8	56,8	73,2	85,7	90,7	92,6	78,7	64,2	49,7	34,0	23,7
Totale	200,1	407,6	566,2	834,4	1 080,2	1 199,5	1 201,4	949,9	702,2	480,9	275,4	182,1

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
140*160	1 088,3	2 239,1	2 185,1	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 357,2	1 079,0
Totale	1 088,3	2 239,1	2 185,1	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 357,2	1 079,0

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				0,87	15,65	124,53	141,05
Dic				0,86	18,78	138,75	158,40
Gen				1,00	19,03	154,17	174,19
Feb				1,75	33,34	285,46	320,55
Mar				1,71	25,93	261,87	289,52

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					586,33		586,33
Dic					802,78		802,78
Gen					809,69		809,69
Feb					1 504,67		1 504,67
Mar					943,97		943,97

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	2 547,71	202,14	141,05	2 802,87	586,33
Dic	5 945,79	354,55	158,40	4 827,16	802,78
Gen	6 608,27	364,62	174,19	4 827,16	809,69
Feb	5 303,90	396,78	320,55	4 360,02	1 504,67
Mar	2 589,30	271,10	289,52	2 802,87	943,97
Tot	22 994,97	1 589,19	1 083,70	19 620,08	4 647,44

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	2 608,80	733,88	1,01391	0,74950	3 389,20	802,50
Dic	6 141,94	1 712,72	0,71677	0,86315	5 629,94	2 995,20
Gen	6 798,70	1 903,55	0,64775	0,88843	5 636,85	3 694,31
Feb	5 380,14	1 527,82	0,84898	0,81264	5 864,69	2 142,09
Mar	2 570,89	745,86	1,12967	0,70697	3 746,84	667,85
Tot	23 500,47	6 623,84			24 267,52	10 301,95

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,lrh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,lrh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Nov	802,50	6,36	96,00	43,20	43,20	99,50	790,06
Dic	2 995,20	10,95	96,00	74,40	74,40	99,50	3 049,44
Gen	3 694,31	10,95	96,00	74,40	74,40	99,50	3 781,33
Feb	2 142,09	9,89	96,00	67,20	67,20	99,50	2 164,67
Mar	667,85	6,36	96,00	48,00	48,00	99,50	644,28

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA C

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	4209	3802	4209	4073	4209	4073	4209	4209	4073	4209	4073	4209
Apporti solari	[kWh]	568	1056	1141	1356	1718	1702	1768	1397	1117	896	686	564
Dispersioni invernali	[kWh]	7189	5704	4336	2642	914	-977	-1975	-1067	290	1798	4156	6488
gamma_H	[-]	0,67	0,86	1,26	2,07	6,49	6,49	6,49	6,49	17,93	2,85	1,17	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,7	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	10,39	2,01	0,96
gamma_H_fine	[-]	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	10,39	2,01	0,96	0,7
gamma_H1	[-]	0,7	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	10,39	2,01	0,96	0,7
gamma_H2	[-]	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	12,21	10,39	2,01	0,96
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5
t_H	[h]	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48
a_H	[-]	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	0,58								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	17,74								17,69	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	18								18	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2949,8	1735,4	532								627,1	2377,1

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	4209	3802	4209	4073	4209	4073	4209	4209	4073	4209	4073	4209
Apporti solari	[kWh]	568	1056	1141	1356	1718	1702	1768	1397	1117	896	686	564
Dispersioni invernali	[kWh]	7189	5704	4336	2642	914	-977	-1975	-1067	290	1798	4156	6488
gamma_H	[-]	0,67	0,86	1,26	2,07	6,49	6,49	6,49	6,49	17,93	2,85	1,17	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,7	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	10,39	2,01	0,96
gamma_H_fine	[-]	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	10,39	2,01	0,96	0,7
gamma_H1	[-]	0,7	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	10,39	2,01	0,96	0,7
gamma_H2	[-]	0,76	1,06	1,66	4,28	6,49	6,49	6,49	12,21	12,21	10,39	2,01	0,96
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5
t_H	[h]	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48
a_H	[-]	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	0,58								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	17,74								17,69	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	18								18	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	A_I·U_I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	149,56	0,133	19,96
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	622,65	0,200	124,59
Σ A_I·U_I:				144,55

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
120*240	E-SE	2	5,76	1,381	0,4	3,18
				1,381	0,6	4,77
140*160	E-SE	28	61,79	1,396	0,4	34,51
				1,396	0,6	51,77
Σ A _I ·U _I ·h:						94,23

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m °K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	4	273,06	0,212	0,98	56,80
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	559,99	0,192	0,98	105,63
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						162,43

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	3,56	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU3)-0003	C	59,48	176,13	52,84	0,60	31,70
(PU3)-0003	C	622,65	1 867,96	560,39	0,60	336,23
Totale:						367,94

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	238,78	3,56	162,43			404,77
Dic	238,78	3,56	162,43			404,77
Gen	238,78	3,56	162,43			404,77
Feb	238,78	3,56	162,43			404,77
Mar	238,78	3,56	162,43			404,77

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	122,65	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	122,65	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	18,8	22,6	24,0	23,1	26,6	29,4	33,1	29,5	22,7	22,9	17,9	18,2
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	234,2	282,2	299,2	288,3	331,5	367,6	413,6	368,0	283,2	286,5	223,4	227,7
Totale	253,0	304,8	323,1	311,3	358,1	397,0	446,7	397,5	305,8	309,4	241,3	246,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120*240	7,0	8,4	8,9	8,6	9,9	11,0	12,3	11,0	8,4	8,5	6,7	6,8
140*160	75,7	91,2	96,7	93,1	107,1	118,8	133,6	118,9	91,5	92,6	72,2	73,6
Totale	82,7	99,6	105,6	101,7	117,0	129,7	146,0	129,9	99,9	101,1	78,8	80,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	58,71	49,91	2 929,99
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	58,71	14,29	839,18
PARETE REI VERSO L.N.R.	273,06	15,04	4 106,31
PARETE ESTERNA	149,56	13,45	2 012,23
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	62,67	65,60	4 110,92
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	559,99	65,60	36 735,00
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	622,65	16,10	10 026,30
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			61 668,28

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	4 092,82	
Totale:	4 092,82	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	23,1	44,9	54,5	70,3	82,4	87,1	88,9	75,6	61,7	47,7	32,6	22,8
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	138,4	283,8	400,7	598,7	782,2	872,1	872,1	685,2	501,8	339,2	189,9	124,6
Totale	161,6	328,7	455,2	669,0	864,5	959,2	961,0	760,8	563,5	386,9	222,5	147,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120*240	65,2	134,1	130,8	160,7	197,0	201,7	202,8	160,2	132,4	102,7	81,3	64,6
140*160	698,1	1 436,4	1 401,8	1 721,5	2 110,9	2 161,1	2 172,8	1 716,8	1 418,6	1 100,6	870,7	692,2
Totale	763,3	1 570,5	1 532,6	1 882,1	2 307,9	2 362,9	2 375,6	1 877,1	1 551,0	1 203,3	951,9	756,8

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]

(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				0,78	14,97	100,23	115,99
Dic				0,78	17,97	111,50	130,25
Gen				0,90	18,21	123,88	142,99
Feb				1,57	31,91	229,38	262,86
Mar				1,54	24,82	210,70	237,06

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]

(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					411,24		411,24
Dic					563,06		563,06
Gen					567,90		567,90
Feb					1 055,35		1 055,35
Mar					662,09		662,09

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	2 084,61	158,79	115,99	2 443,61	411,24
Dic	4 865,01	278,48	130,25	4 208,43	563,06
Gen	5 407,07	286,38	142,99	4 208,43	567,90
Feb	4 339,80	311,65	262,86	3 801,16	1 055,35
Mar	2 118,64	213,00	237,06	2 443,61	662,09
Tot	18 815,13	1 248,30	889,14	17 105,24	3 259,64

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	2 127,41	631,64	1,03472	0,74680	2 854,85	627,06
Dic	5 013,24	1 474,11	0,73551	0,86143	4 771,49	2 377,06
Gen	5 550,47	1 638,36	0,66441	0,88752	4 776,34	2 949,74
Feb	4 388,58	1 314,97	0,85149	0,81709	4 856,52	1 735,34
Mar	2 094,59	641,96	1,13490	0,70986	3 105,69	531,93
Tot	19 174,29	5 701,04			20 364,89	8 221,13

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	627,06	5,48	96,00			99,50	650,73
Dic	2 377,06	9,44	96,00			99,50	2 478,67
Gen	2 949,74	9,44	96,00			99,50	3 078,21
Feb	1 735,34	8,53	96,00			99,50	1 807,80
Mar	531,93	5,48	96,00			99,50	551,14

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA D

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	5428	4903	5428	5253	5428	5253	5428	5428	5253	5428	5253	5428
Apporti solari	[kWh]	910	1691	1815	2171	2751	2726	2832	2238	1789	1435	1089	902
Dispersioni invernali	[kWh]	9491	7540	5748	3520	1255	-1236	-2550	-1364	414	2394	5495	8565
gamma_H	[-]	0,67	0,88	1,3	2,12	6,52	6,52	6,52	6,52	17,02	2,88	1,19	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,71	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	9,95	2,03	0,96
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	9,95	2,03	0,96	0,71
gamma_H1	[-]	0,71	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	9,95	2,03	0,96	0,71
gamma_H2	[-]	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	11,77	9,95	2,03	0,96
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5
t_H	[h]	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86
a_H	[-]	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
gamma_H_lim	[-]	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
f_H	[-]	1	1	0,54								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,6								17,49	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								17	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	3888,5	2227,8	661,2								796,9	3136,2

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	5428	4903	5428	5253	5428	5253	5428	5428	5253	5428	5253	5428
Apporti solari	[kWh]	910	1691	1815	2171	2751	2726	2832	2238	1789	1435	1089	902
Dispersioni invernali	[kWh]	9491	7540	5748	3520	1255	-1236	-2550	-1364	414	2394	5495	8565
gamma_H	[-]	0,67	0,88	1,3	2,12	6,52	6,52	6,52	6,52	17,02	2,88	1,19	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,71	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	9,95	2,03	0,96
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	9,95	2,03	0,96	0,71
gamma_H1	[-]	0,71	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	9,95	2,03	0,96	0,71
gamma_H2	[-]	0,78	1,09	1,71	4,32	6,52	6,52	6,52	11,77	11,77	9,95	2,03	0,96
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5
t_H	[h]	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86
a_H	[-]	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
gamma_H_lim	[-]	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
f_H	[-]	1	1	0,54								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,6								17,49	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								17	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	A_I·U_I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	178,97	0,133	23,88
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	789,77	0,200	158,03
Σ A_I·U_I:				181,91

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m²]	[W/m²K]	
420*240	E-SE	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
140*160	E-SE	43	96,32	1,396	0,4	53,80
				1,396	0,6	80,69
Σ A _I ·U _I ·h:						146,81

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m °K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	4	341,31	0,212	0,98	71,00
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	679,82	0,192	0,98	128,23
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						199,23

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,40	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU4)-0004	D	106,84	316,45	94,94	0,60	56,96
(PU4)-0004	D	789,77	2 369,30	710,79	0,60	426,47
Totale:						483,43

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	328,72	6,40	199,23			534,35
Dic	328,72	6,40	199,23			534,35
Gen	328,72	6,40	199,23			534,35
Feb	328,72	6,40	199,23			534,35
Mar	328,72	6,40	199,23			534,35

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	161,15	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	161,15	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	22,4	27,0	28,7	27,6	31,8	35,2	39,6	35,3	27,1	27,5	21,4	21,8
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	297,1	357,9	379,7	365,6	420,5	466,2	524,6	466,8	359,2	363,4	283,3	288,9
Totale	319,5	384,9	408,3	393,2	452,3	501,5	564,2	502,1	386,3	390,8	304,7	310,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5
140*160	118,0	142,1	150,8	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	112,5	114,7
Totale	128,8	155,2	164,6	158,5	182,3	202,1	227,4	202,4	155,7	157,5	122,8	125,2

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,48	49,91	5 264,25
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,48	14,29	1 507,73
PARETE REI VERSO L.N.R.	341,31	15,04	5 132,69
PARETE ESTERNA	178,97	13,45	2 407,79
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	109,94	65,60	7 212,16
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	679,82	65,60	44 596,40
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	789,77	16,10	12 717,20
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			79 746,58

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	5 379,62	
Totale:	5 379,62	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	27,7	53,8	64,8	84,1	98,5	104,2	106,4	90,4	73,8	57,1	38,7	27,3
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	175,6	360,0	504,9	759,4	992,1	1 106,2	1 106,2	869,2	636,5	430,2	238,9	158,0
Totale	203,3	413,7	569,7	843,5	1 090,6	1 210,4	1 212,6	959,6	710,3	487,3	277,6	185,3

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	134,4	276,5	268,0	331,4	406,4	416,0	418,3	330,5	273,1	211,9	166,2	133,3
140*160	1 088,3	2 239,1	2 170,3	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 345,6	1 079,0
Totale	1 222,7	2 515,6	2 438,4	3 014,8	3 696,9	3 784,9	3 805,3	3 006,7	2 484,4	1 927,6	1 511,8	1 212,3

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				0,91	16,81	118,52	136,24
Dic				0,95	21,54	140,60	163,09
Gen				1,10	21,81	156,23	179,14
Feb				1,92	38,23	289,27	329,42
Mar				1,78	27,91	249,49	279,18

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					616,82		616,82
Dic					901,92		901,92
Gen					909,68		909,68
Feb					1 690,49		1 690,49
Mar					994,86		994,86

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	2 619,20	198,16	136,24	2 976,43	616,82
Dic	6 422,53	368,02	163,09	5 427,60	901,92
Gen	7 138,14	378,47	179,14	5 427,60	909,68
Feb	5 729,18	411,85	329,42	4 902,35	1 690,49
Mar	2 658,33	265,92	279,18	2 976,43	994,86
Tot	24 567,38	1 622,41	1 087,07	21 710,41	5 113,77

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ						
Mese	Q _{H,tr}	Q _{H,ve}	γ _H	η _H	Q _{H,gn}	Q _{H,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	2 681,11	789,87	1,03522	0,74421	3 593,25	796,85
Dic	6 627,46	1 936,85	0,73906	0,85759	6 329,53	3 136,18
Gen	7 337,46	2 152,66	0,66778	0,88392	6 337,29	3 888,49
Feb	5 811,61	1 727,76	0,87446	0,80566	6 592,85	2 227,78
Mar	2 645,07	801,68	1,15218	0,70144	3 971,28	661,13
Tot	25 102,71	7 408,82			26 824,20	10 710,43

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	796,85	6,80	96,00	21,60	21,60	99,50	805,39
Dic	3 136,18	12,41	96,00	37,20	37,20	99,50	3 232,90
Gen	3 888,49	12,41	96,00	37,20	37,20	99,50	4 020,48
Feb	2 227,78	11,21	96,00	33,60	33,60	99,50	2 286,77
Mar	661,13	6,80	96,00	24,00	24,00	99,50	660,90

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **ZONA E**

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	2777	2508	2777	2688	2777	2688	2777	2777	2688	2777	2688	2777
Apporti solari	[kWh]	455	845	907	1085	1374	1362	1415	1118	894	717	549	451
Dispersioni invernali	[kWh]	4900	3888	2963	1813	644	-642	-1322	-711	206	1228	2831	4421
gamma_H	[-]	0,66	0,87	1,28	2,09	6,45	6,45	6,45	6,45	17,44	2,86	1,17	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,7	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	10,15	2,01	0,95
gamma_H_fine	[-]	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	10,15	2,01	0,95	0,7
gamma_H1	[-]	0,7	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	10,15	2,01	0,95	0,7
gamma_H2	[-]	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	11,95	10,15	2,01	0,95
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6
t_H	[h]	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42
a_H	[-]	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	0,56								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	17,12								17,67	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								18	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2027	1163,4	344,9								429	1634,6

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	2777	2508	2777	2688	2777	2688	2777	2777	2688	2777	2688	2777
Apporti solari	[kWh]	455	845	907	1085	1374	1362	1415	1118	894	717	549	451
Dispersioni invernali	[kWh]	4900	3888	2963	1813	644	-642	-1322	-711	206	1228	2831	4421
gamma_H	[-]	0,66	0,87	1,28	2,09	6,45	6,45	6,45	6,45	17,44	2,86	1,17	0,74
gamma_H_inizio	[-]	0,7	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	10,15	2,01	0,95
gamma_H_fine	[-]	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	10,15	2,01	0,95	0,7
gamma_H1	[-]	0,7	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	10,15	2,01	0,95	0,7
gamma_H2	[-]	0,77	1,07	1,68	4,27	6,45	6,45	6,45	11,95	11,95	10,15	2,01	0,95
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6
t_H	[h]	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42
a_H	[-]	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	0,56								0,59	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	17,12								17,67	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								18	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	A_l·U_l
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	S-SO	46,40	0,133	6,19
PARETE ESTERNA	E-SE	106,80	0,133	14,25
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	394,88	0,200	79,01
Σ A_l·U_l:				99,46

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m²]	[W/m²K]	
200*140	E-SE	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	E-SE	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
140*160	E-SE	21	47,04	1,396	0,4	26,27
				1,396	0,6	39,41
				Σ A _l ·U _l ·h:		74,35

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	178,61	0,212	0,98	37,15
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	321,70	0,192	0,98	60,68
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						97,83

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,25	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU5)-0005	E	70,56	210,13	63,04	0,60	37,82
(PU5)-0005	E	394,88	1 184,65	355,40	0,60	213,24
Totale:						251,06

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	173,81	4,25	97,83			275,89
Dic	173,81	4,25	97,83			275,89
Gen	173,81	4,25	97,83			275,89
Feb	173,81	4,25	97,83			275,89
Mar	173,81	4,25	97,83			275,89

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_{k \cdot \psi_k}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot D_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	83,69	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	83,69	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	5,8	7,0	7,4	7,2	8,2	9,1	10,3	9,1	7,0	7,1	5,6	5,7
PARETE ESTERNA	13,4	16,1	17,1	16,5	19,0	21,0	23,7	21,0	16,2	16,4	12,8	13,0
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	148,5	178,9	189,8	182,8	210,3	233,1	262,3	233,4	179,6	181,7	141,7	144,4
Totale	167,7	202,1	214,4	206,5	237,5	263,3	296,2	263,6	202,8	205,2	160,0	163,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	2,9	3,0
160*240	4,5	5,4	5,8	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,3	4,4
140*160	57,6	69,4	73,6	70,9	81,6	90,4	101,7	90,5	69,7	70,5	55,0	56,0
Totale	65,2	78,6	83,4	80,3	92,3	102,4	115,2	102,5	78,9	79,8	62,2	63,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,04	49,91	3 495,57
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,04	14,29	1 001,16
PARETE REI VERSO L.N.R.	178,61	15,04	2 685,94
PARETE ESTERNA	46,40	13,45	624,33
PARETE ESTERNA	106,80	13,45	1 436,86
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	73,19	65,60	4 801,03
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	321,70	65,60	21 103,30
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	394,88	16,10	6 358,62
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			41 960,99

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	2 792,66	
Totale:	2 792,66	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	10,7	18,7	19,0	20,4	20,5	20,0	21,0	20,6	19,8	18,2	15,0	11,1
PARETE ESTERNA	16,5	32,1	38,7	50,2	58,8	62,2	63,5	54,0	44,0	34,1	23,3	16,3
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	87,8	180,0	252,4	379,7	496,0	553,1	553,1	434,6	318,3	215,1	120,4	79,0
Totale	115,0	230,7	310,1	450,3	575,3	635,4	637,6	509,1	382,1	267,4	158,7	106,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	33,1	68,0	65,9	81,5	100,0	102,4	102,9	81,3	67,2	52,1	41,2	32,8
160*240	46,2	95,0	92,1	113,8	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	72,8	57,6	45,8
140*160	531,5	1 093,5	1 059,9	1 310,5	1 607,0	1 645,3	1 654,1	1 307,0	1 079,9	837,9	662,8	527,0
Totale	610,7	1 256,5	1 217,9	1 505,9	1 846,5	1 890,5	1 900,7	1 501,8	1 240,9	962,8	761,6	605,5

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				0,47	17,06	62,96	80,48
Dic				0,47	21,00	70,08	91,55
Gen				0,54	20,82	77,87	99,23
Feb				0,94	35,14	144,18	180,27
Mar				0,87	24,24	124,33	149,44

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					329,03		329,03
Dic					450,50		450,50
Gen					454,37		454,37
Feb					844,38		844,38
Mar					496,92		496,92

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	1 420,88	108,31	80,48	1 612,28	329,03
Dic	3 316,01	189,97	91,55	2 776,70	450,50
Gen	3 685,49	195,37	99,23	2 776,70	454,37
Feb	2 958,03	212,60	180,27	2 507,99	844,38
Mar	1 372,52	137,25	149,44	1 522,71	496,92
Tot	12 752,93	843,50	600,97	11 196,38	2 575,19

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	1 448,70	431,00	1,03277	0,74729	1 941,31	428,99
Dic	3 414,44	1 005,86	0,73009	0,86320	3 227,20	1 634,57
Gen	3 781,63	1 117,93	0,65946	0,88905	3 231,07	2 026,99
Feb	2 990,36	897,27	0,86232	0,81265	3 352,36	1 163,35
Mar	1 360,33	416,33	1,13675	0,70897	2 019,62	344,82
Tot	12 995,46	3 868,39			13 771,56	5 598,72

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	428,99	3,74	96,00	21,60	21,60	99,50	423,49
Dic	1 634,57	6,44	96,00	37,20	37,20	99,50	1 667,10
Gen	2 026,99	6,44	96,00	37,20	37,20	99,50	2 077,93
Feb	1 163,35	5,82	96,00	33,60	33,60	99,50	1 178,05
Mar	344,82	3,53	96,00	24,00	24,00	99,50	333,17

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA F

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	488	441	488	473	488	473	488	488	473	488	473	488
Apporti solari	[kWh]	45	76	115	174	233	241	235	186	136	97	63	39
Dispersioni invernali	[kWh]	762	610	470	301	124	-76	-184	-95	45	196	443	687
gamma_H	[-]	0,7	0,85	1,31	2,16	5,82	5,82	5,82	5,82	13,74	3	1,23	0,77
gamma_H_inizio	[-]	0,74	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	8,37	2,11	1
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	8,37	2,11	1	0,74
gamma_H1	[-]	0,74	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	8,37	2,11	1	0,74
gamma_H2	[-]	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	9,78	8,37	2,11	1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
t_H	[h]	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
a_H	[-]	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,55								0,57	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,86								16,95	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								17	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	302,5	194	55,5								62,6	246,4

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	488	441	488	473	488	473	488	488	473	488	473	488
Apporti solari	[kWh]	45	76	115	174	233	241	235	186	136	97	63	39
Dispersioni invernali	[kWh]	762	610	470	301	124	-76	-184	-95	45	196	443	687
gamma_H	[-]	0,7	0,85	1,31	2,16	5,82	5,82	5,82	5,82	13,74	3	1,23	0,77
gamma_H_inizio	[-]	0,74	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	8,37	2,11	1
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	8,37	2,11	1	0,74
gamma_H1	[-]	0,74	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	8,37	2,11	1	0,74
gamma_H2	[-]	0,78	1,08	1,73	3,99	5,82	5,82	5,82	9,78	9,78	8,37	2,11	1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
t_H	[h]	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
a_H	[-]	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,55								0,57	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,86								16,95	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	17								17	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	A_I·U_I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	28,13	0,133	3,75
PARETE ESTERNA	N-NE	18,12	0,133	2,42
Σ A_I·U_I:				6,17

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
200*140	O-NO	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	O-NO	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
Σ A _i ·U _i ·h:						8,67

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	70,02	0,198	0,98	13,57
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	52,90	0,212	0,98	11,00
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						24,58

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,25	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU6)-0006	F	70,54	210,07	63,02	0,60	37,81
Totale:						37,81

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^{m)}	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	14,84	4,25	24,58			43,67
Dic	14,84	4,25	24,58			43,67
Gen	14,84	4,25	24,58			43,67
Feb	14,84	4,25	24,58			43,67
Mar	14,84	4,25	24,58			43,67

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,60	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,60	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,5	4,2	4,5	4,3	5,0	5,5	6,2	5,5	4,3	4,3	3,4	3,4
PARETE ESTERNA	2,3	2,7	2,9	2,8	3,2	3,6	4,0	3,6	2,7	2,8	2,2	2,2
Totale	5,8	7,0	7,4	7,1	8,2	9,1	10,2	9,1	7,0	7,1	5,5	5,6

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	2,9	3,0
160*240	4,5	5,4	5,8	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,3	4,4
Totale	7,6	9,2	9,7	9,4	10,8	11,9	13,4	12,0	9,2	9,3	7,3	7,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,02	49,91	3 494,61
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,02	14,29	1 000,89
PARETE ESTERNA	28,13	13,45	378,40
PARETE ESTERNA	18,12	13,45	243,80
PARETE REI VERSO LN.R.	52,90	15,04	795,53
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			5 913,23

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	423,24
Totale:	423,24

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,3	4,8	7,0	10,9	14,5	16,2	16,2	12,5	8,9	5,8	3,1	2,0
PARETE ESTERNA	1,0	1,7	2,5	4,3	6,4	7,6	7,3	5,3	3,6	2,2	1,2	0,8
Totale	3,3	6,5	9,5	15,2	20,8	23,8	23,5	17,8	12,5	8,1	4,3	2,9

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	25,2	47,0	64,0	100,5	130,2	139,4	131,8	104,0	78,3	54,2	36,4	21,6
160*240	35,1	65,6	89,4	140,2	181,7	194,7	183,9	145,2	109,3	75,7	50,9	30,1
Totale	60,3	112,5	153,4	240,7	311,9	334,1	315,7	249,2	187,6	130,0	87,3	51,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1,85	0,12	2,56	4,52
Dic				2,26	0,15	2,80	5,21
Gen				2,61	0,15	3,11	5,87
Feb				4,61	0,25	5,75	10,62
Mar				4,09	0,18	5,28	9,55

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				35,62			35,62
Dic				38,44			38,44
Gen				44,83			44,83
Feb				75,61			75,61
Mar				62,58			62,58

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	214,04	8,10	4,52	267,57	35,62
Dic	524,84	15,00	5,21	487,92	38,44
Gen	583,31	15,43	5,87	487,92	44,83
Feb	468,18	16,79	10,62	440,71	75,61
Mar	217,23	10,90	9,55	267,57	62,58
Tot	2 007,60	66,22	35,76	1 951,70	257,09

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Mese	Q _{H,tr}	Q _{H,ve}	γ _H	η _H	Q _{H,gn}	Q _{H,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	217,61	61,78	1,08517	0,71531	303,19	62,52
Dic	534,63	151,50	0,76715	0,83559	526,37	246,30
Gen	592,88	168,38	0,69984	0,86116	532,76	302,46
Feb	474,35	135,14	0,84713	0,80480	516,32	193,96
Mar	218,58	62,71	1,17373	0,68408	330,15	55,43
Tot	2 038,05	579,50			2 208,78	860,67

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q _h	Q _{w,lrh}	η _e	Q _{aux,e}	Q _{aux,e,lrh}	η _{rg}	Q _{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	62,52	0,54	96,00	21,60	21,60	99,50	43,18
Dic	246,30	0,98	96,00	37,20	37,20	99,50	219,44
Gen	302,46	0,98	96,00	37,20	37,20	99,50	278,24
Feb	193,96	0,88	96,00	33,60	33,60	99,50	168,36
Mar	55,43	0,54	96,00	24,00	24,00	99,50	33,35

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA G

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	756	683	756	731	756	731	756	756	731	756	731	756
Apporti solari	[kWh]	77	129	184	295	394	409	399	315	230	165	105	66
Dispersioni invernali	[kWh]	1082	866	668	431	182	-102	-256	-132	65	279	628	975
gamma_H	[-]	0,77	0,94	1,45	2,39	6,33	6,33	6,33	6,33	14,86	3,32	1,36	0,85
gamma_H_inizio	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	9,09	2,34	1,1
gamma_H_fine	[-]	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	9,09	2,34	1,1	0,81
gamma_H1	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	9,09	2,34	1,1	0,81
gamma_H2	[-]	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	10,59	9,09	2,34	1,1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
t_H	[h]	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31
a_H	[-]	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,3								0,48	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	9,08								14,23	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	9								14	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	386,7	241	41,2								66,3	312

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	756	683	756	731	756	731	756	756	731	756	731	756
Apporti solari	[kWh]	77	129	184	295	394	409	399	315	230	165	105	66
Dispersioni invernali	[kWh]	1082	866	668	431	182	-102	-256	-132	65	279	628	975
gamma_H	[-]	0,77	0,94	1,45	2,39	6,33	6,33	6,33	6,33	14,86	3,32	1,36	0,85
gamma_H_inizio	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	9,09	2,34	1,1
gamma_H_fine	[-]	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	9,09	2,34	1,1	0,81
gamma_H1	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	9,09	2,34	1,1	0,81
gamma_H2	[-]	0,86	1,19	1,92	4,36	6,33	6,33	6,33	10,59	10,59	9,09	2,34	1,1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
t_H	[h]	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31
a_H	[-]	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,3								0,48	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	9,08								14,23	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	9								14	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	23,86	0,133	3,18
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				3,18

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
420*240	O-NO	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
Σ A _i ·U _i ·h:						12,32

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	105,47	0,198	0,98	20,44
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	89,87	0,212	0,98	18,70
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						39,14

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,40	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU7)-0007	G	106,82	316,40	94,92	0,60	56,95
Totale:						56,95

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (n)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	15,51	6,40	39,14			61,04
Dic	15,51	6,40	39,14			61,04
Gen	15,51	6,40	39,14			61,04
Feb	15,51	6,40	39,14			61,04
Mar	15,51	6,40	39,14			61,04

n H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	r _a · C _a · b _{ve,k} · Q _{ve,k,mn}	18,98	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	r _a · C _a · Q _{ve,k,mn}	18,98	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,7	2,9	2,9
Totale	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,7	2,9	2,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	10,8	13,0	13,6	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5
Totale	10,8	13,0	13,6	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,47	49,91	5 263,32
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,47	14,29	1 507,46
PARETE ESTERNA	23,86	13,45	321,03
PARETE REI VERSO LN.R.	89,87	15,04	1 351,53
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			8 443,34

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	640,92
Totale:	640,92

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,0	4,1	5,6	9,2	12,3	13,8	13,7	10,6	7,6	4,9	2,6	1,7
Totale	2,0	4,1	5,6	9,2	12,3	13,8	13,7	10,6	7,6	4,9	2,6	1,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420°240	102,2	190,9	246,6	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	144,8	87,7
Totale	102,2	190,9	246,6	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	144,8	87,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1,01	0,16	3,39	4,56
Dic				1,47	0,24	4,50	6,21
Gen				1,68	0,24	5,00	6,92
Feb				3,13	0,41	9,25	12,80
Mar				1,40	0,15	4,50	6,05

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				48,66			48,66
Dic				65,22			65,22
Gen				76,06			76,06
Feb				128,28			128,28
Mar				53,27			53,27

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	251,97	8,23	4,56	341,06	48,66
Dic	733,70	18,52	6,21	755,21	65,22
Gen	815,45	19,05	6,92	755,21	76,06
Feb	654,49	20,73	12,80	682,13	128,28
Mar	169,69	7,09	6,05	219,25	53,27
Tot	2 625,31	73,62	36,54	2 752,86	371,49

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	255,65	78,36	1,16681	0,68692	389,72	66,30
Dic	746,01	228,17	0,84217	0,80724	820,43	311,91
Gen	827,58	253,59	0,76886	0,83546	831,27	386,68
Feb	662,43	203,54	0,93584	0,77129	810,40	240,91
Mar	170,72	52,77	1,21940	0,66898	272,53	41,18
Tot	2 662,39	816,43			3 124,35	1 046,97

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	66,30	0,67	96,00	21,60	21,60	99,50	47,00
Dic	311,91	1,48	96,00	37,20	37,20	99,50	287,60
Gen	386,68	1,48	96,00	37,20	37,20	99,50	365,88
Feb	240,91	1,34	96,00	33,60	33,60	99,50	217,04
Mar	41,18	0,43	96,00	24,00	24,00	99,50	18,54

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA H

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	259	234	259	250	259	250	259	259	250	259	250	259
Apporti solari	[kWh]	19	32	48	72	96	99	97	77	56	40	27	16
Dispersioni invernali	[kWh]	401	321	247	159	66	-40	-97	-50	23	103	233	362
gamma_H	[-]	0,7	0,83	1,26	2,04	5,42	5,42	5,42	5,42	13,38	2,92	1,2	0,76
gamma_H_inizio	[-]	0,73	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	8,15	2,06	0,98
gamma_H_fine	[-]	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	8,15	2,06	0,98	0,73
gamma_H1	[-]	0,73	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	8,15	2,06	0,98	0,73
gamma_H2	[-]	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	9,4	8,15	2,06	0,98
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
t_H	[h]	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74
a_H	[-]	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
gamma_H_lim	[-]	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
f_H	[-]	1	1	0,65								0,6	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	20,09								17,98	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	20								18	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	166,1	110	37,3								37,7	135,9

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	259	234	259	250	259	250	259	259	250	259	250	259
Apporti solari	[kWh]	19	32	48	72	96	99	97	77	56	40	27	16
Dispersioni invernali	[kWh]	401	321	247	159	66	-40	-97	-50	23	103	233	362
gamma_H	[-]	0,7	0,83	1,26	2,04	5,42	5,42	5,42	5,42	13,38	2,92	1,2	0,76
gamma_H_inizio	[-]	0,73	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	8,15	2,06	0,98
gamma_H_fine	[-]	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	8,15	2,06	0,98	0,73
gamma_H1	[-]	0,73	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	8,15	2,06	0,98	0,73
gamma_H2	[-]	0,76	1,04	1,65	3,73	5,42	5,42	5,42	9,4	9,4	8,15	2,06	0,98
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
t_H	[h]	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74
a_H	[-]	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
gamma_H_lim	[-]	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
f_H	[-]	1	1	0,65								0,6	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	20,09								17,98	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	20								18	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	5,66	0,133	0,76
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				0,76

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Centrale termica: CDE / Zona immobiliare: ZONA 1 (1) / Zona: CDE						
Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
120*240	O-NO	1	2,88	1,381	0,4	1,59
				1,381	0,6	2,39
Σ A _l ·U _l ·h:						3,98

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	26,54	0,198	0,98	5,14
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	64,47	0,212	0,98	13,41
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						18,56

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	1,61	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU8)-0008	H	26,93	79,62	23,89	0,60	14,33
Totale:						14,33

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (n)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	4,73	1,61	18,56			24,90
Dic	4,73	1,61	18,56			24,90
Gen	4,73	1,61	18,56			24,90
Feb	4,73	1,61	18,56			24,90
Mar	4,73	1,61	18,56			24,90

n) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_{k,y,k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	4,78	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	4,78	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7
Totale	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120°240	3,5	4,2	4,5	4,3	4,9	5,5	6,2	5,5	4,2	4,3	3,3	3,4
Totale	3,5	4,2	4,5	4,3	4,9	5,5	6,2	5,5	4,2	4,3	3,3	3,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	26,54	49,91	1 324,47
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	26,54	14,29	379,34
PARETE ESTERNA	5,66	13,45	76,16
PARETE REI VERSO LN.R.	64,47	15,04	969,56
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			2 749,53

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	161,56	
Totale:	161,56	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	0,5	1,0	1,4	2,2	2,9	3,3	3,3	2,5	1,8	1,2	0,6	0,4
Totale	0,5	1,0	1,4	2,2	2,9	3,3	3,3	2,5	1,8	1,2	0,6	0,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120°240	24,8	46,3	64,3	99,0	128,3	137,4	129,8	102,5	77,1	53,4	36,2	21,2
Totale	24,8	46,3	64,3	99,0	128,3	137,4	129,8	102,5	77,1	53,4	36,2	21,2

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				0,36	0,10	2,16	2,63
Dic				0,40	0,12	2,23	2,75
Gen				0,45	0,12	2,48	3,05
Feb				0,84	0,20	4,59	5,63
Mar				0,89	0,17	4,96	6,02

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				15,63			15,63
Dic				15,81			15,81
Gen				18,44			18,44
Feb				31,10			31,10
Mar				30,88			30,88

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	128,23	4,16	2,63	149,95	15,63
Dic	299,25	7,27	2,75	258,25	15,81
Gen	332,59	7,48	3,05	258,25	18,44
Feb	266,95	8,14	5,63	233,26	31,10
Mar	143,03	6,24	6,02	166,61	30,88
Tot	1 170,04	33,29	20,08	1 066,32	111,86

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	129,76	24,60	1,07269	0,70476	165,59	37,67
Dic	303,77	57,42	0,75876	0,82232	274,06	135,83
Gen	337,02	63,81	0,69028	0,84863	276,69	166,03
Feb	269,45	51,22	0,82439	0,79702	264,35	109,97
Mar	143,25	27,44	1,15700	0,67564	197,49	37,26
Tot	1 183,25	224,50			1 178,18	486,75

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,lrh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,lrh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Nov	37,67	0,22	96,00	21,60	21,60	99,50	17,50
Dic	135,83	0,37	96,00	37,20	37,20	99,50	104,42
Gen	166,03	0,37	96,00	37,20	37,20	99,50	136,04
Feb	109,97	0,34	96,00	33,60	33,60	99,50	81,01
Mar	37,26	0,24	96,00	24,00	24,00	99,50	14,63

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA I

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753
Apporti solari	[kWh]	77	129	184	295	394	409	399	315	230	165	105	66
Dispersioni invernali	[kWh]	1078	864	666	430	181	-102	-255	-131	65	278	626	972
gamma_H	[-]	0,77	0,94	1,45	2,39	6,34	6,34	6,34	6,34	14,85	3,32	1,36	0,85
gamma_H_inizio	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	9,08	2,34	1,1
gamma_H_fine	[-]	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	9,08	2,34	1,1	0,81
gamma_H1	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	9,08	2,34	1,1	0,81
gamma_H2	[-]	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	10,59	9,08	2,34	1,1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
t_H	[h]	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29
a_H	[-]	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,3								0,48	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	9,09								14,26	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	9								14	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	385,8	240,3	41,1								66,2	311,2

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753
Apporti solari	[kWh]	77	129	184	295	394	409	399	315	230	165	105	66
Dispersioni invernali	[kWh]	1078	864	666	430	181	-102	-255	-131	65	278	626	972
gamma_H	[-]	0,77	0,94	1,45	2,39	6,34	6,34	6,34	6,34	14,85	3,32	1,36	0,85
gamma_H_inizio	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	9,08	2,34	1,1
gamma_H_fine	[-]	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	9,08	2,34	1,1	0,81
gamma_H1	[-]	0,81	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	9,08	2,34	1,1	0,81
gamma_H2	[-]	0,86	1,19	1,92	4,37	6,34	6,34	6,34	10,59	10,59	9,08	2,34	1,1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
t_H	[h]	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29
a_H	[-]	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,3								0,48	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	9,09								14,26	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	9								14	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	23,71	0,133	3,16
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				3,16

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
420*240	O-NO	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
Σ A _l ·U _l ·h:						12,32

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	105,00	0,198	0,98	20,35
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	89,72	0,212	0,98	18,66
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						39,02

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,37	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU9)-0009	I	106,35	314,99	94,50	0,60	56,70
Totale:						56,70

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^m	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	15,49	6,37	39,02			60,87
Dic	15,49	6,37	39,02			60,87
Gen	15,49	6,37	39,02			60,87
Feb	15,49	6,37	39,02			60,87
Mar	15,49	6,37	39,02			60,87

^m $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.
COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,90	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,90	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,6	2,8	2,9
Totale	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,6	2,8	2,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420°240	10,8	13,0	13,6	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5
Totale	10,8	13,0	13,6	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	10,3	10,5

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,00	49,91	5 239,96
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,00	14,29	1 500,77
PARETE ESTERNA	23,71	13,45	319,00
PARETE REI VERSO LN.R.	89,72	15,04	1 349,27
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			8 409,00

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	638,11
Totale:	638,11

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,0	4,1	5,6	9,2	12,2	13,7	13,6	10,5	7,5	4,9	2,6	1,7
Totale	2,0	4,1	5,6	9,2	12,2	13,7	13,6	10,5	7,5	4,9	2,6	1,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420°240	102,2	190,9	246,6	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	144,8	87,7
Totale	102,2	190,9	246,6	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	144,8	87,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1,00	0,16	3,38	4,54
Dic				1,46	0,24	4,48	6,19
Gen				1,67	0,24	4,98	6,89
Feb				3,11	0,41	9,23	12,75
Mar				1,39	0,15	4,48	6,03

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				48,66			48,66
Dic				65,22			65,22
Gen				76,06			76,06
Feb				128,28			128,28
Mar				53,27			53,27

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	251,27	8,22	4,54	339,74	48,66
Dic	731,65	18,48	6,19	752,29	65,22
Gen	813,17	19,01	6,89	752,29	76,06
Feb	652,67	20,68	12,75	679,49	128,28
Mar	169,21	7,07	6,03	218,41	53,27
Tot	2 617,97	73,47	36,40	2 742,21	371,49

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	254,94	78,01	1,16654	0,68691	388,40	66,15
Dic	743,95	227,16	0,84183	0,80725	817,50	311,17
Gen	825,29	252,47	0,76858	0,83545	828,35	385,71
Feb	660,60	202,64	0,93574	0,77121	807,76	240,28
Mar	170,26	52,54	1,21943	0,66888	271,68	41,07
Tot	2 655,04	812,81			3 113,70	1 044,39

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irh} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irh} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Nov	66,15	0,66	96,00			99,50	68,56
Dic	311,17	1,47	96,00			99,50	324,23
Gen	385,71	1,47	96,00			99,50	402,26
Feb	240,28	1,33	96,00			99,50	250,16
Mar	41,07	0,43	96,00			99,50	42,55

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA K

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	493	445	493	477	493	477	493	493	477	493	477	493
Apporti solari	[kWh]	45	76	114	174	233	241	235	186	136	97	63	39
Dispersioni invernali	[kWh]	765	610	470	300	124	-77	-186	-97	42	194	442	689
gamma_H	[-]	0,71	0,86	1,32	2,18	5,87	5,87	5,87	5,87	14,76	3,06	1,24	0,78
gamma_H_inizio	[-]	0,74	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	8,91	2,15	1,01
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	8,91	2,15	1,01	0,74
gamma_H1	[-]	0,74	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	8,91	2,15	1,01	0,74
gamma_H2	[-]	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	10,31	8,91	2,15	1,01
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
t_H	[h]	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24
a_H	[-]	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,53								0,56	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,43								16,7	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	16								17	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	302,2	192,4	52,5								61,8	245,6

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]	493	445	493	477	493	477	493	493	477	493	477	493
Apporti solari	[kWh]	45	76	114	174	233	241	235	186	136	97	63	39
Dispersioni invernali	[kWh]	765	610	470	300	124	-77	-186	-97	42	194	442	689
gamma_H	[-]	0,71	0,86	1,32	2,18	5,87	5,87	5,87	5,87	14,76	3,06	1,24	0,78
gamma_H_inizio	[-]	0,74	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	8,91	2,15	1,01
gamma_H_fine	[-]	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	8,91	2,15	1,01	0,74
gamma_H1	[-]	0,74	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	8,91	2,15	1,01	0,74
gamma_H2	[-]	0,78	1,09	1,75	4,02	5,87	5,87	5,87	10,31	10,31	8,91	2,15	1,01
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
t_H	[h]	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24
a_H	[-]	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
gamma_H_lim	[-]	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
f_H	[-]	1	1	0,53								0,56	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	16,43								16,7	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	16								17	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	A_I·U_I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	28,43	0,133	3,79
PARETE ESTERNA	S-SO	18,14	0,133	2,42
Σ A_I·U_I:				6,21

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
200*140	O-NO	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	O-NO	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
Σ A _I ·U _I ·h:						8,67

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	70,68	0,198	0,98	13,70
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	53,21	0,212	0,98	11,07
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						24,77

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m °C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,29	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU10)-0010	K	71,19	212,03	63,61	0,60	38,17
Totale:						38,17

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^{m)}	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	14,88	4,29	24,77			43,94
Dic	14,88	4,29	24,77			43,94
Gen	14,88	4,29	24,77			43,94
Feb	14,88	4,29	24,77			43,94
Mar	14,88	4,29	24,77			43,94

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,72	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,72	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,6	4,3	4,6	4,4	5,0	5,6	6,3	5,6	4,3	4,4	3,4	3,5
PARETE ESTERNA	2,3	2,7	2,9	2,8	3,2	3,6	4,0	3,6	2,8	2,8	2,2	2,2
Totale	5,8	7,0	7,5	7,2	8,3	9,2	10,3	9,2	7,1	7,1	5,6	5,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	2,9	3,0
160*240	4,5	5,4	5,8	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,3	4,4
Totale	7,6	9,2	9,7	9,4	10,8	11,9	13,4	12,0	9,2	9,3	7,3	7,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,68	49,91	3 527,16
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,68	14,29	1 010,21
PARETE ESTERNA	28,43	13,45	382,46
PARETE REI VERSO LN.R.	53,21	15,04	800,13
PARETE ESTERNA	18,14	13,45	244,04
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			5 964,00

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	427,15
Totale:	427,15

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,3	4,9	7,0	11,0	14,6	16,4	16,3	12,6	9,0	5,9	3,1	2,1
PARETE ESTERNA	4,2	7,3	7,4	8,0	8,0	7,8	8,2	8,0	7,8	7,1	5,8	4,4
Totale	6,5	12,2	14,4	19,0	22,6	24,2	24,5	20,6	16,8	13,0	8,9	6,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	25,2	47,0	63,6	100,5	130,2	139,4	131,8	104,0	78,3	54,2	36,4	21,6
160*240	35,1	65,6	88,8	140,2	181,7	194,7	183,9	145,2	109,3	75,7	50,9	30,1
Totale	60,3	112,5	152,4	240,7	311,9	334,1	315,7	249,2	187,6	130,0	87,3	51,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1,39	2,49	2,57	6,45
Dic				1,65	3,39	2,82	7,85
Gen				1,88	3,25	3,13	8,26
Feb				3,52	5,16	5,80	14,48
Mar				2,91	3,00	5,01	10,92

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				35,62			35,62
Dic				38,44			38,44
Gen				44,83			44,83
Feb				75,61			75,61
Mar				58,51			58,51

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	215,37	8,13	6,45	269,88	35,62
Dic	528,11	15,07	7,85	492,13	38,44
Gen	586,95	15,50	8,26	492,13	44,83
Feb	471,10	16,87	14,48	444,51	75,61
Mar	207,07	10,29	10,92	254,01	58,51
Tot	2 008,60	65,87	47,96	1 952,66	253,02

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ						
Mese	Q _{H,tr}	Q _{H,ve}	γ _H	η _H	Q _{H,gn}	Q _{H,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	217,05	62,36	1,09337	0,71256	305,50	61,72
Dic	535,33	152,91	0,77092	0,83436	530,58	245,54
Gen	594,19	169,94	0,70271	0,86030	536,97	302,19
Feb	473,49	136,40	0,85282	0,80282	520,12	192,32
Mar	206,45	59,95	1,17309	0,68449	312,51	52,49
Tot	2 026,51	581,56			2 205,68	854,26

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irh} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irh} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Nov	61,72	0,54	96,00	21,60	21,60	99,50	42,35
Dic	245,54	0,99	96,00	37,20	37,20	99,50	218,64
Gen	302,19	0,99	96,00	37,20	37,20	99,50	277,94
Feb	192,32	0,89	96,00	33,60	33,60	99,50	166,64
Mar	52,49	0,51	96,00	24,00	24,00	99,50	30,30

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: CDZ

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: NUOVO IMPIANTO TERMICO

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CDZ	[GG]	31	28	16	0	0	0	0	0	0	0	17	31
CDZ	[GG]	31	28	9	0	0	0	0	0	0	0	14	31
CDZ	[GG]	31	28	20	0	0	0	0	0	0	0	18	31
CDZ	[GG]	31	28	9	0	0	0	0	0	0	0	14	31
CDZ	[GG]	31	28	17	0	0	0	0	0	0	0	17	31
CDZ	[GG]	31	28	17	0	0	0	0	0	0	0	18	31
CDZ	[GG]	31	28	17	0	0	0	0	0	0	0	17	31
CDZ	[GG]	31	28	18	0	0	0	0	0	0	0	18	31
CDZ	[GG]	31	28	18	0	0	0	0	0	0	0	18	31
CDZ	[GG]	31	28	14	0	0	0	0	0	0	0	17	31
Nuovo impianto termico	[GG]	31	28	20	0	0	0	0	0	0	0	18	31

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

Temperature dell'acqua nelle tubazioni													
Temperatura di mandata di progetto				[°C]				40,0					
Temperatura di ritorno di progetto				[°C]				20,0					
Differenza di temperatura media nominale				[°C]				10,0					
Potenza nominale dei terminali installati				[W]				96 626,6					
Esponente caratteristico della curva dei terminali				[-]				1,000					
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FCu,e,x	[-]	0,232	0,148	0,057								0,08	0,186
tw,f	[°C]	40	40	40								40	40
tw,r	[°C]	20	20	20								20	20
tw,avg	[°C]	30	30	30								30	30

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FATTORE DI CARICO DEI TERMINALI	FCu,e,x	[-]
TEMPERATURA DI MANDATA EFFETTIVA	t_{w,f}	[°C]
TEMPERATURA DI RITORNO EFFETTIVA	t_{w,r}	[°C]
TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA	t_{w,avg}	[°C]

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nuovo impianto termico	[GG]	31	28	20	0	0	0	0	0	0	0	18	31
CDZ	[GG]	31	28	20	0	0	0	0	0	0	0	18	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione												
Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Risc.	16 573,4	9 509,0	2 600,0								3 283,2	13 290,2

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo riscaldamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

POMPA DI CALORE ELETTRICA: PDC 115KW

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	PDC 115KW	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Acqua	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi B solo gradino a pieno carico	
Temperatura operativa limite	-5,00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo in regime continuo: PDC 115KW

Centrale termica: CDZ

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	16 573,40	16 573,40	4 089,06			4,053	
Feb	9 509,04	9 509,04	2 686,74			3,539	
Mar	2 599,97	2 599,97	1 530,80			1,698	
Apr							
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	3 283,18	3 283,18	1 548,20			2,121	
Dic	13 290,20	13 290,20	3 397,96			3,911	
Totali	45 255,80	45 255,80	13 252,80				

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: CDZ								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,lr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	3 390,07		3 301,27		18,09	3 283,18		
Dic	13 174,30		13 363,40		73,22	13 290,20		
Gen	16 327,60		16 664,70		91,31	16 573,40		
Feb	9 502,98		9 561,43		52,39	9 509,04		
Mar	2 755,45		2 614,29		14,32	2 599,97		
Totali	45 150,40		45 505,09		249,34	45 255,79		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						3 283,18	3 283,18	
Dic						13 290,20	13 290,20	
Gen						16 573,40	16 573,40	
Feb						9 509,04	9 509,04	
Mar						2 599,97	2 599,97	
Totali						45 255,79	45 255,79	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		473,25		2 321,73	1 548,20	216,00	21,28	
Dic		1 398,23		9 398,28	3 397,96	372,00	86,15	
Gen		1 682,35		11 720,00	4 089,06	372,00	107,43	
Feb		770,32		6 724,40	2 686,74	336,00	61,64	
Mar		249,81		1 838,59	1 530,80	240,00	16,85	
Totali		4 573,96		32 003,00	13 252,76	1 536,00	293,34	
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov							778,56	
Dic							881,15	
Gen							989,02	
Feb							1 445,40	
Mar							1 256,15	
Totali							5 350,28	

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{t,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,irh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{tr} = \Sigma(Q_{t,h} - Q_{w,irh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,irh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,in} = Q_{tr} + Q_{t,d,ls,nrh} - Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,in} = Q_{t,h,UTA} + Q_{t,d,UTA,ls,nrh} - Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,irh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,in} = Q_{t,d,in} + Q_{t,d,UTA,in} + Q_{t,dp,ls,nrh} + Q_{t,l,s} - Q_{t,irh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,dUTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{t,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

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

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

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

Indicatori di progetto					
Centrale termica: CDZ					
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				3 788,06
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	45 150,40	128 918,00		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	11,92	34,03		
E _{P,k,nren}	[kWh/anno]	18 977,10	17 137,90		36 114,90
E _{P,k,ren}	[kWh/anno]	41 927,20	24 712,30		66 639,50
E _{P,k,tot}	[kWh/anno]	60 904,30	41 850,20		102 754,00
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	5,01	4,52		9,53
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	11,07	6,52		17,59
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	16,08	11,05		27,13

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

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

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh]				
Centrale termica: CDZ				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC 115KW	45 255,80	135 618,00		180 874,00
TOTALE	45 255,80	135 618,00		180 874,00

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh]				
Centrale termica: CDZ				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC 115KW	13 252,80	25 734,00		38 986,80

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh]				
Centrale termica: CDZ				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	18 977,10	17 137,90		36 114,90
TOTALE	18 977,10	17 137,90		36 114,90

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

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	4 573,96	4 130,66		8 704,62
Sorgente aerotermica: PDC 115KW	32 003,00			32 003,00
TOTALE	41 927,24	24 712,26		66 639,52

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

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	23 551,00	21 268,50		44 819,50
Sorgente aerotermica: PDC 115KW	32 003,00			32 003,00
TOTALE	60 904,28	41 850,10		102 754,40

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato 1, punto 4, Dlgs n. 28 del 03/03/2011

Centrale termica: CDZ

Pompa di calore	Servizio	Vettore energetico	SPF	η	Valore limite
PDC 115KW	Riscaldamento	Energia elettrica	3,41	0,455	2,53

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	9 731,83	8 788,65		18 520,50

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	4 215,83	3 807,24		8 023,07
TOTALE	4 215,83	3 807,24		8 023,07

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	5 497,60	3 648,84	1 413,39		8 281,13		18 841,00
ZONA B	9 609,73	5 095,82	1 961,62		11 493,20		28 160,40
ZONA C	7 893,00	4 165,27	1 690,26		9 903,32		23 651,90
ZONA D	10 141,00	5 826,74	2 221,69		13 017,00		31 206,40
ZONA E	5 233,17	2 924,90	1 153,32		6 757,34		16 068,70
ZONA F	684,19	515,38	174,79		1 024,11		2 398,47
ZONA G	862,47	885,71	264,69		1 550,81		3 563,67
ZONA H	325,80	245,07	66,72		390,92		1 028,51
ZONA I	1 002,23	883,51	263,53		1 544,02		3 693,29
ZONA K	678,00	521,06	176,41		1 033,57		2 409,04
TOTALE	41 927,19	24 712,29	9 386,41		54 995,42		131 021,38

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	2 488,32	2 530,45			8 356,63		13 375,40
ZONA B	4 349,54	3 533,93			11 598,00		19 481,50
ZONA C	3 572,52	2 888,59			9 993,61		16 454,70
ZONA D	4 590,03	4 040,82			13 135,60		21 766,50
ZONA E	2 368,63	2 028,40			6 818,95		11 216,00
ZONA F	309,68	357,41			1 033,44		1 700,54
ZONA G	390,37	614,23			1 564,95		2 569,55
ZONA H	147,46	169,96			394,48		711,90
ZONA I	453,63	612,71			1 558,09		2 624,43
ZONA K	306,88	361,35			1 043,00		1 711,23
TOTALE	18 977,06	17 137,85			55 496,75		91 611,75

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	7 985,91	6 179,30	1 413,39		16 637,80		32 216,40
ZONA B	13 959,30	8 629,75	1 961,62		23 091,30		47 641,90
ZONA C	11 465,50	7 053,86	1 690,26		19 896,90		40 106,60
ZONA D	14 731,10	9 867,56	2 221,69		26 152,60		52 972,90
ZONA E	7 601,80	4 953,30	1 153,32		13 576,30		27 284,70
ZONA F	993,87	872,79	174,79		2 057,55		4 099,00
ZONA G	1 252,84	1 499,94	264,69		3 115,77		6 133,23
ZONA H	473,26	415,03	66,72		785,40		1 740,42
ZONA I	1 455,86	1 496,22	263,53		3 102,11		6 317,72
ZONA K	984,88	882,41	176,41		2 076,57		4 120,27
TOTALE	60 904,33	41 850,16	9 386,41		110 492,30		222 633,14

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	68,84	59,05	100,00		49,77		58,48
ZONA B	68,84	59,05	100,00		49,77		59,11
ZONA C	68,84	59,05	100,00		49,77		58,97
ZONA D	68,84	59,05	100,00		49,77		58,91
ZONA E	68,84	59,05	100,00		49,77		58,89
ZONA F	68,84	59,05	100,00		49,77		58,51
ZONA G	68,84	59,05	100,00		49,77		58,10
ZONA H	68,84	59,05	100,00		49,77		59,10
ZONA I	68,84	59,05	100,00		49,77		58,46
ZONA K	68,84	59,05	100,00		49,77		58,47
TOTALE	68,84	59,05	100,00		49,77		58,87

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	9,64	6,40	2,48		14,52		33,03
ZONA B	12,14	6,44	2,48		14,52		35,57
ZONA C	11,57	6,11	2,48		14,52		34,67
ZONA D	11,31	6,50	2,48		14,52		34,81
ZONA E	11,24	6,28	2,48		14,52		34,52
ZONA F	9,70	7,31	2,48		14,52		34,00
ZONA G	8,07	8,29	2,48		14,52		33,36
ZONA H	12,10	9,10	2,48		14,52		38,20
ZONA I	9,42	8,31	2,48		14,52		34,73
ZONA K	9,52	7,32	2,48		14,52		33,84

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	4,36	4,44			14,65		23,45
ZONA B	5,49	4,46			14,65		24,61
ZONA C	5,24	4,23			14,65		24,12
ZONA D	5,12	4,51			14,65		24,28
ZONA E	5,09	4,36			14,65		24,10
ZONA F	4,39	5,07			14,65		24,11
ZONA G	3,65	5,75			14,65		24,06
ZONA H	5,48	6,31			14,65		26,44
ZONA I	4,27	5,76			14,65		24,68
ZONA K	4,31	5,08			14,65		24,04

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	14,00	10,83	2,48		29,17		56,48
ZONA B	17,63	10,90	2,48		29,17		60,18
ZONA C	16,81	10,34	2,48		29,17		58,80
ZONA D	16,43	11,01	2,48		29,17		59,08
ZONA E	16,33	10,64	2,48		29,17		58,62
ZONA F	14,09	12,37	2,48		29,17		58,11
ZONA G	11,73	14,04	2,48		29,17		57,42
ZONA H	17,58	15,41	2,48		29,17		64,64
ZONA I	13,69	14,07	2,48		29,17		59,40
ZONA K	13,83	12,39	2,48		29,17		57,88

Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO ESTIVO (RAFFRESCAMENTO)

Comune	Massa Lombarda
Indirizzo	AREA PRODUTTIVA SELICE, – – 48024 Massa Lombarda
Committente	VIOCAR S.p.A.
Progettista	MIRCO PER. IND. BONDI

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

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

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Massa Lombarda	13,00	44,45	0,006	B	10	36,59	1,12
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Ravenna	2,00	44,42					

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

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	2,1	4,1	8,9	12,5	16,8	21,6	24,2	22,2	18,9	15,5	9,3	3,9
ϑ_e	[°C]	2,0	4,0	8,8	12,4	16,7	21,5	24,1	22,1	18,8	15,4	9,2	3,8
H_{bh}	[MJ/m²]	1,80	4,90	7,90	11,00	14,60	16,70	16,80	12,20	8,30	5,30	3,50	1,80
H_{dh}	[MJ/m²]	2,20	3,30	4,50	6,30	8,00	8,50	8,40	7,60	6,20	4,50	2,50	1,80
H_N	[MJ/m²]	1,50	2,47	3,49	5,35	8,39	10,29	9,78	6,80	4,59	3,23	1,85	1,26
H_{NNE-NO}	[MJ/m²]	1,50	2,49	3,95	6,46	9,52	11,30	10,91	7,94	5,31	3,33	1,85	1,26
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	1,63	3,21	5,38	8,45	11,91	13,71	13,48	10,06	6,81	4,19	2,18	1,35
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	2,23	4,64	7,26	10,43	13,87	15,57	15,50	11,97	8,55	5,59	3,27	1,95
H_{E-O}	[MJ/m²]	3,13	6,38	9,10	11,93	14,91	16,28	16,41	13,24	10,08	7,16	4,81	2,94
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	4,17	8,11	10,56	12,68	14,85	15,71	16,04	13,63	11,13	8,61	6,50	4,11
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	5,22	9,61	11,49	12,60	13,74	13,98	14,48	13,13	11,58	9,76	8,14	5,34
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	6,20	10,86	11,93	11,88	11,90	11,65	12,21	11,95	11,54	10,61	9,64	6,47
H_S	[MJ/m²]	6,58	11,53	12,13	11,22	10,97	10,66	11,19	11,14	11,32	11,11	10,28	6,90
$P_{v,e}$	[kPa]	0,620	0,610	0,780	1,020	1,190	1,480	1,570	1,540	1,540	1,230	0,990	0,710
ϑ_{sky}	[°C]	-9,8	-10,0	-5,7	-0,6	2,3	6,3	7,3	6,9	6,9	2,9	-1,2	-7,4

LEGENDA

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

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: ACS	3 788,06			
Centrale: CDZ	3 788,06	11 538,50	16 324,70	0,71

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: ZONA A	570,40	1 682,83	2 485,39	0,68
Unità immobiliare: ZONA B	791,65	2 234,59	3 273,48	0,68
Unità immobiliare: ZONA C	682,14	1 997,82	2 869,53	0,70
Unità immobiliare: ZONA D	896,60	2 535,78	3 768,67	0,67
Unità immobiliare: ZONA E	465,44	1 381,84	1 990,18	0,69
Unità immobiliare: ZONA F	70,54	328,28	362,20	0,91
Unità immobiliare: ZONA G	106,82	430,23	528,23	0,81
Unità immobiliare: ZONA H	26,93	186,39	155,58	1,20
Unità immobiliare: ZONA I	106,35	428,78	526,02	0,82
Unità immobiliare: ZONA K	71,19	331,99	365,38	0,91

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
O-NO	292,5	90
E-SE	112,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavim. su terreno 13-26	0	180
N-NE	22,5	90
S-SO	202,5	90
Pavimento esterno	0	180
Sud	180	90
Est	90	90
Nord	0	90
Ovest	270	90

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

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

PORTE – CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
120*210	0,13	Medio	2,52	

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh} /g _{gl}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
200*140	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
160*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
140*160	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
200*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
420*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67
120*240	Tessuti rivestiti di alluminio interni	0,2	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
200*140	0	0	2							0
160*240	0	0	1,6							0
140*160	0	0	1,4							0
200*240	0	0	2							0
420*240	0	0	4,2							0
120*240	0	0	1,2							0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

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

LNR

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
Descrizione	Esposizione		U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(i _u)	(u _e)	(u _f)
			[W/m²·°C]	[m²]			
			[N.]	[W/m²·°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA A	1	0,198	325,22	64,30		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA B	2	0,198	693,59	137,14		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA C	2	0,198	569,59	112,62		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA D	2	0,198	691,67	136,76		
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA E	1	0,198	327,14	64,68		
PARETE ESTERNA	O-NO	13	0,133	739,38 ¹		232,10	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA I	3	0,212	93,96	19,94		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA K	2	0,212	55,32	11,74		
PARETE ESTERNA	S-SO	2	0,133	664,43		88,66	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA E	3	0,212	181,11	38,43		
PARETE ESTERNA	E-SE	8	0,133	782,20		104,38	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA D	4	0,212	346,32	73,48		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA C	4	0,212	278,07	59,00		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA A	6	0,212	274,65	58,27		
PARETE ESTERNA	N-NE	2	0,133	664,45		88,66	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA F	2	0,212	55,02	11,67		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA G	3	0,212	94,11	19,97		
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA H	3	0,212	68,71	14,58		
200*240	O-NO	2	1,303	9,60		12,51	
160*240	O-NO	2	1,342	7,68		10,31	
200*240	E-SE	1	1,303	4,80		6,26	
160*240	E-SE	1	1,342	3,84		5,15	
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA F	1	0,192	72,00	13,85		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA G	1	0,192	109,65	21,10		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA H	1	0,192	30,08	5,79		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA I	1	0,192	109,18	21,01		
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA K	1	0,192	72,66	13,98		
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	1	0,200	739,60 ³⁵		151,34 ⁷	
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:CDZ-U.I.:ZONA B	1	0,212	252,81	53,64		
PAVIMENTO SU TERRENO	Pavim. su terreno 13-26	1				305,21 ²	
L _{iu} = L _{Di_u} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{iu} :					951,94	-	-
L _{ue} = L _{De} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{ue} :					-	10004,60 ¹⁰	-
L _{uf} = L _{Duf} = (Σ A _i ·U _i + Σ I _k ·ψ _k) _{uf} :					-	-	

H_{vlu}	H_{vue}	H_{lu}	H_{ue}	b
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{vlu}$	$L_{ue} + H_{vue}$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]
	37 613,500	951,940	47 618,100	0,98040

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
												Zona: LNR
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	218,1	262,8	284,6	278,2	308,8	342,4	385,2	342,8	263,7	263,9	210,0	212,1
PARETE ESTERNA	83,3	100,4	108,7	106,3	118,0	130,8	147,1	130,9	100,7	100,8	80,2	81,0
PARETE ESTERNA	98,1	118,2	128,0	125,1	138,9	154,0	173,2	154,2	118,6	118,7	94,4	95,4
PARETE ESTERNA	83,3	100,4	108,7	106,3	118,0	130,8	147,2	131,0	100,8	100,8	80,2	81,0
CONTROSOFFITTO	13	16	17	17	19	21	23	21	16	16	12	13
PIANO COPERTURA	442,6	195,7	540,7	141,3	029,7	099,4	737,9	124,4	252,9	260,4	938,8	071,5
Totale	13 925,5	16 777,5	18 170,8	17 757,1	19 713,3	21 857,4	24 590,6	21 883,3	16 836,8	16 844,5	13 403,6	13 541,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
												Zona: LNR
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*240	11,0	13,2	14,3	14,0	15,5	17,2	19,4	17,2	13,3	13,3	10,6	10,7
160*240	9,0	10,9	11,8	11,5	12,8	14,2	16,0	14,2	10,9	10,9	8,7	8,8
200*240	5,5	6,6	7,2	7,0	7,8	8,6	9,7	8,6	6,6	6,6	5,3	5,3
160*240	4,5	5,4	5,9	5,8	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,4	4,4
Totale	30,0	36,2	39,2	38,3	42,5	47,1	53,0	47,2	36,3	36,3	28,9	29,2

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	442 533,00	
Totale:		442 533,00

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: LNR

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	143,6	299,1	467,9	727,3	894,0	1 003,8	999,1	771,8	551,1	403,4	211,0	126,0
PARETE ESTERNA	152,6	267,5	293,9	316,8	293,1	287,0	300,8	294,3	284,1	295,1	237,4	159,4
PARETE ESTERNA	121,0	235,0	306,3	397,9	430,7	455,6	465,0	395,3	322,6	281,2	188,5	119,3
PARETE ESTERNA	36,9	61,4	97,2	171,5	234,4	278,4	268,7	195,5	130,8	90,5	45,6	31,0
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	7 945,9	16 289,2	24 632,4	37 173,7	44 894,6	50 059,4	50 059,4	39 332,4	28 804,0	21 801,7	11 918,9	7 151,3
Totale	8 400,1	17 152,2	25 797,7	38 787,2	46 746,8	52 084,2	52 092,9	40 989,4	30 092,6	22 871,8	12 601,4	7 587,0

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: LNR

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200°240	90,9	169,7	249,3	392,7	470,3	503,8	476,0	375,8	282,8	219,2	144,8	77,9
160°240	70,2	131,1	192,6	303,4	363,4	389,3	367,8	290,4	218,6	169,4	111,9	60,2
200°240	59,7	122,9	128,8	159,5	180,6	184,9	185,9	146,9	121,4	106,1	82,2	59,2
160°240	46,2	95,0	99,5	123,2	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	82,0	63,6	45,8
Totale	267,0	518,7	670,3	978,8	1 153,9	1 220,9	1 173,4	926,5	716,6	576,8	402,5	243,1

$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{lu} :$						-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{ue} :$						-	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_{k \cdot \psi_k})_{uf} :$						-	-
H_{vlu}	H_{vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{vlu}$	$L_{ue} + H_{vue}$				
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]		[-]		

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		–	–
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		–	–
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		–	–
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[–]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: LNR	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$				-		-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$				-	-	
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b		
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]		

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300–1:2014)	
Zona: LNR	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$				-		-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$				-	-	
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b		
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]		

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: LNR	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$				-		-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$				-	-	
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b		
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]		

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

APPORTI GRATUITI

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

Zona: LNR

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

		$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$		-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]	

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

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

Zona: LNR

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

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA			
Centrale: ACS			
Periodo di raffrescamento dal al			
Totale Centrale	3 788,06		

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA			
Centrale: CDZ			
Periodo di raffrescamento dal 21/Marzo al 12/Novembre			
Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m²]	[m²]	[m³]
CDZ	570,40	1 396,46	1 705,59
CDZ	791,65	1 977,41	2 374,95
CDZ	682,14	1 731,52	2 044,09
CDZ	896,60	2 201,74	2 685,75
CDZ	465,44	1 172,11	1 394,78
CDZ	70,54	245,84	210,07
CDZ	106,82	334,74	316,40
CDZ	26,93	126,09	79,62
CDZ	106,35	333,51	314,99
CDZ	71,19	247,77	212,03
Totale Centrale	3 788,06	9 767,18	11 338,30

CENTRALE: ACS

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: ACS

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
ACS	[GG]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	786,2	710,1	786,2	760,9	786,2	760,9	786,2	786,2	760,9	786,2	760,9	786,2

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	0	
Centrale termica per produzione di		
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

AUSILIARI ELETTRICI

Dati			
Sottosistema		Potenza	Funzionamento
Ausiliari di emissione	Zona	[W]	
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	100,00	Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ		Ventilatore sempre in funzione
-	Zona - CDZ	100,00	Ventilatore sempre in funzione
Distribuzione secondaria	Zona / Impianto	[W]	
-			
Distribuzione primaria	Generatore	[W]	
-			
Distribuzione nei canali	UTA	[W]	
-			-
Ausiliari di generazione	Generatore	[W]	
			-

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Fabbisogni mensili di energia termica						
Centrale termica: ACS						
Mese	Q _{C,nd}	Q _{l,e}	Q _{l,rg}	Q _{l,dw,ter}	Q _{l,dw,UTA}	Q _{l,dw,s}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali						
Mese	Q _{l,s}	Q _{l,da,tr}	Q _{cr}	Q _v	Q _{out}	Q _{in}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali						

Fabbisogni mensili di energia elettrica e primaria						
Centrale termica: ACS						
Mese	$Q_{in,el}$	$Q_{ren,el}$	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,d}$	$Q_{aux,d,UTA}$	$Q_{aux,pd}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Totali						
Mese	$Q_{aux,vn}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{esp,FV}$	$Q_{p,nren,comb}$	$Q_{p,el}$	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Totali						

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

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

RISULTATI FINALI

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

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

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

Indicatori di progetto

Centrale termica: ACS					
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m²]				
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	45 150,40	128 918,00		
EP _{k,nd}	[kWh/(m² anno)]	11,92	34,03		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]				
EP _{k,ren}	[kWh/anno]			9 386,41	9 386,41
EP _{k,tot}	[kWh/anno]			9 386,41	9 386,41
EP _{k,nren}	[kWh/(m² anno)]				
EP _{k,ren}	[kWh/(m² anno)]				
EP _{k,tot}	[kWh/(m² anno)]				

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q _{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP _{k,nd}	[kWh/(m² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{P,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{P,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/anno]

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO
 $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]

$EP_{k,ren}$ [kWh/anno]
 $EP_{k,tot}$ [kWh/anno]
 $EP_{k,nren}$ [kWh/(m² anno)]
 $EP_{k,ren}$ [kWh/(m² anno)]
 $EP_{k,tot}$ [kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh]				
Centrale termica: ACS				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC x ACS			9 257,24	9 257,24
TOTALE			9 257,24	9 257,24

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh]				
Centrale termica: ACS				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC x ACS			1 146,52	1 146,52

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{p,REN}$ [kWh]				
Centrale termica: ACS				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			33 097,40	33 097,40
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70	-31 821,70
Sorgente aerotermica: PDC x ACS			8 110,73	8 110,73
TOTALE			9 386,43	9 386,43

Energia primaria totale annua assorbita $E_{p,TOT}$ [kWh]				
Centrale termica: ACS				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			33 097,40	33 097,40
Energia esportata prodotta in-situ			-31 821,70	-31 821,70
Sorgente aerotermica: PDC x ACS			8 110,73	8 110,73
TOTALE			9 386,43	9 386,43

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico				
				Centrale termica: ACS
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ			1 275,69	1 275,69

Produzione annua di CO ₂ [kg]				
				Centrale termica: ACS
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
TOTALE				

CENTRALE: CDZ

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA A
--

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	3378	3051	3378	3269	3378	3269	3378	3378	3269	3378	3269	3378
Apporti solari	[kWh]	553	1027	1358	1318	1670	1655	1719	1359	1086	871	895	548
Dispersioni estive	[kWh]	7554	6209	5268	3930	2649	1096	365	1067	2067	3297	5077	6997
1/gamma_C	[-]	1,93	1,53	1,17	0,86	0,53	0,23	0,08	0,23	0,48	0,78	1,28	1,79
1/gamma_C_inizio	[-]	1,86	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53
1/gamma_C_fine	[-]	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53	1,86
1/gamma_C1	[-]	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53
1/gamma_C2	[-]	1,86	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53	1,86
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6
t_C	[h]	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42
a_C	[-]	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,35	1	1	1	1	1	1	1	0,19	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			10,82	30	31	30	31	31	30	31	5,59	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			11	30	31	30	31	31	30	31	6	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			154,2	848,9	2403,5	3827,6	4731,8	3668,8	2289,5	1042,7	68,5	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	3378	3051	3378	3269	3378	3269	3378	3378	3269	3378	3269	3378
Apporti solari	[kWh]	553	1027	1358	1318	1670	1655	1719	1359	1086	871	895	548
Dispersioni estive	[kWh]	7554	6209	5268	3930	2649	1096	365	1067	2067	3297	5077	6997
1/gamma_C	[-]	1,93	1,53	1,17	0,86	0,53	0,23	0,08	0,23	0,48	0,78	1,28	1,79
1/gamma_C_inizio	[-]	1,86	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53
1/gamma_C_fine	[-]	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53	1,86
1/gamma_C1	[-]	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,15	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53
1/gamma_C2	[-]	1,86	1,73	1,35	1,01	0,7	0,38	0,15	0,35	0,63	1,03	1,53	1,86
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6	417,6
t_C	[h]	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42	33,42
a_C	[-]	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,35	1	1	1	1	1	1	1	0,19	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			10,82	30	31	30	31	31	30	31	5,59	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			11	30	31	30	31	31	30	31	6	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A _l netta	U _l	A _l ·U _l
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	130,31	0,133	17,39
PARETE ESTERNA	N-NE	46,40	0,133	6,19
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	393,00	0,200	78,64
Σ A _l ·U _l :				102,22

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _l	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
					[m²]	[W/m²K]
160*240	E-SE	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
200*140	E-SE	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
420*240	E-SE	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
140*160	E-SE	21	46,79	1,396	0,4	26,13
				1,396	0,6	39,20
Σ A _l ·U _l ·h:						86,33

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	6	267,90	0,212	0,98	55,73
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	319,81	0,192	0,98	60,32
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						116,05

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)		
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	10,64	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)-0001	A	70,56	210,13	63,04	0,60	37,82
(PU1)-0002	B	106,84	316,45	94,94	0,60	56,96
(PU1)-0001	A	393,00	1 179,01	353,70	0,60	212,22
Totale:						307,01

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	188,54	10,64	116,05			315,24
Apr	188,54	10,64	116,05			315,24
Mag	188,54	10,64	116,05			315,24
Giu	188,54	10,64	116,05			315,24
Lug	188,54	10,64	116,05			315,24
Ago	188,54	10,64	116,05			315,24
Set	188,54	10,64	116,05			315,24
Ott	188,54	10,64	116,05			315,24
Nov	188,54	10,64	116,05			315,24

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	102,34	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	102,34	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	16,3	19,7	20,7	20,1	23,1	25,7	28,9	25,7	19,8	20,0	17,1	15,9
PARETE ESTERNA	5,8	7,0	7,4	7,2	8,2	9,1	10,3	9,1	7,0	7,1	6,1	5,7
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	147,8	178,1	187,5	181,9	209,3	232,0	261,0	232,3	178,7	180,8	154,6	143,7
Totale	170,0	204,8	215,6	209,2	240,6	266,8	300,2	267,1	205,5	207,9	177,8	165,3

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160*240	4,5	5,4	5,7	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,7	4,4
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	3,2	3,0
420*240	10,8	13,0	13,7	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,3	10,5
140*160	57,3	69,0	72,7	70,5	81,1	90,0	101,2	90,1	69,3	70,1	60,0	55,7
Totale	75,7	91,2	96,0	93,2	107,2	118,9	133,7	119,0	91,6	92,6	79,2	73,6

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	175,53	49,91	8 759,81
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,04	14,29	1 001,16
PARETE REI VERSO L.N.R.	267,90	15,04	4 028,80
PARETE ESTERNA	130,31	13,45	1 753,20
PARETE ESTERNA	46,40	13,45	624,21
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,48	14,29	1 507,73
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	73,19	65,60	4 801,34
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	319,81	65,60	20 979,70
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	393,00	16,10	6 328,35
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
C _z = Σ χ _j · A _j :			50 238,48

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C _z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	3 422,41
Totale:	3 422,41

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	20,2	39,2	58,2	61,2	71,8	75,9	77,5	65,9	53,7	41,6	38,2	19,9
PARETE ESTERNA	2,6	4,3	7,7	11,1	16,4	19,4	18,8	13,7	9,1	5,7	4,1	2,2
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	87,4	179,1	308,8	377,9	493,7	550,5	550,5	432,5	316,7	214,1	161,9	78,6
Totale	110,1	222,6	374,8	450,2	581,8	645,8	646,7	512,0	379,6	261,4	204,1	100,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160*240	46,2	95,0	113,5	113,8	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	72,8	77,2	45,8
200*140	33,1	68,0	81,3	81,5	100,0	102,4	102,9	81,3	67,2	52,1	55,3	32,8
420*240	134,4	276,5	330,4	331,4	406,4	416,0	418,3	330,5	273,1	211,9	224,9	133,3
140*160	528,7	1 087,7	1 299,5	1 303,6	1 598,5	1 636,5	1 645,3	1 300,1	1 074,2	833,4	884,6	524,2
Totale	742,3	1 527,2	1 824,6	1 830,3	2 244,4	2 297,8	2 310,2	1 825,4	1 508,2	1 170,2	1 242,1	736,0

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				2,72	15,91	97,95	116,57
Apr				10,90	45,89	339,64	396,42
Mag				15,86	55,34	451,59	522,79
Giu				17,95	56,59	487,30	561,84
Lug				17,92	59,69	503,54	581,15
Ago				13,23	50,78	395,64	459,64
Set				8,73	40,19	280,39	329,30
Ott				5,92	32,36	200,20	238,49
Nov				0,77	5,70	27,64	34,11

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar					481,69		481,69
Apr					1 317,81		1 317,81
Mag					1 669,80		1 669,80
Giu					1 654,40		1 654,40
Lug					1 718,77		1 718,77
Ago					1 358,08		1 358,08
Set					1 085,94		1 085,94
Ott					870,64		870,64
Nov					178,86		178,86

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	1 198,36	481,69	1 321,40	94,40	1 16,57
Apr	3 268,24	1 317,81	3 076,64	250,08	396,42
Mag	3 377,18	1 669,80	2 170,67	295,88	522,79
Giu	3 268,24	1 654,40	1 011,17	317,48	561,84
Lug	3 377,18	1 718,77	435,07	369,08	581,15
Ago	3 377,18	1 358,08	904,15	328,45	459,64
Set	3 268,24	1 085,94	1 624,00	244,55	329,30
Ott	3 377,18	870,64	2 475,57	255,31	238,49
Nov	653,65	178,86	656,18	41,90	34,11
Tot	25 165,45	10 335,99	13 674,86	2 197,12	3 240,32

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA A / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _c	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	1 299,22	428,96	0,97215	0,88293	1 680,04	154,18
Apr	2 930,29	998,75	1,16722	0,95117	4 586,06	848,85
Mag	1 943,76	704,65	1,90566	0,99816	5 046,98	2 403,44
Giu	766,81	328,25	4,49533	1,00000	4 922,65	3 827,59
Lug	223,01	141,24	13,99060	1,00000	5 095,95	4 731,71
Ago	772,96	293,51	4,44013	1,00000	4 735,26	3 668,80
Set	1 539,25	527,19	2,10709	0,99915	4 354,18	2 289,50
Ott	2 492,40	803,63	1,28877	0,97243	4 247,83	1 042,67
Nov	663,97	213,01	0,94929	0,87123	832,51	68,46
Tot	12 631,66	4 439,20			35 501,46	19 035,19

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	154,18	97,00	4,77	98,00	3,24
Apr	848,85	97,00	26,25	98,00	17,86
Mag	2 403,44	97,00	74,33	98,00	50,57
Giu	3 827,59	97,00	118,38	98,00	80,53
Lug	4 731,71	97,00	146,34	98,00	99,55
Ago	3 668,80	97,00	113,47	98,00	77,19
Set	2 289,50	97,00	70,81	98,00	48,17
Ott	1 042,67	97,00	32,25	98,00	21,94
Nov	68,46	97,00	2,12	98,00	1,44

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA B

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	4828	4361	4828	4672	4828	4672	4828	4828	4672	4828	4672	4828
Apporti solari	[kWh]	810	1505	2057	1933	2449	2426	2520	1992	1593	1277	1352	803
Dispersioni estive	[kWh]	11547	9478	7985	5942	3960	1584	474	1572	3117	5023	7745	10700
1/gamma_C	[-]	2,05	1,62	1,23	0,91	0,55	0,23	0,07	0,24	0,5	0,83	1,36	1,91
1/gamma_C_inizio	[-]	1,98	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63
1/gamma_C_fine	[-]	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63	1,98
1/gamma_C1	[-]	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63
1/gamma_C2	[-]	1,98	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63	1,98
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2
t_C	[h]	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16
a_C	[-]	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,17	1	1	1	1	1	1	1	0,07	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			5,17	30	31	30	31	31	30	31	1,81	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			5	30	31	30	31	31	30	31	2	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			96,9	1054,9	3326,6	5513,8	6873,4	5247,1	3151,8	1289,2	30,5	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	4828	4361	4828	4672	4828	4672	4828	4828	4672	4828	4672	4828
Apporti solari	[kWh]	810	1505	2057	1933	2449	2426	2520	1992	1593	1277	1352	803
Dispersioni estive	[kWh]	11547	9478	7985	5942	3960	1584	474	1572	3117	5023	7745	10700
1/gamma_C	[-]	2,05	1,62	1,23	0,91	0,55	0,23	0,07	0,24	0,5	0,83	1,36	1,91
1/gamma_C_inizio	[-]	1,98	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63
1/gamma_C_fine	[-]	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63	1,98
1/gamma_C1	[-]	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63
1/gamma_C2	[-]	1,98	1,84	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,37	0,67	1,09	1,63	1,98
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2	637,2
t_C	[h]	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16	31,16
a_C	[-]	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36	8,36
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,17	1	1	1	1	1	1	1	0,07	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			5,17	30	31	30	31	31	30	31	1,81	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			5	30	31	30	31	31	30	31	2	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	791,65	0,200	158,41
PARETE ESTERNA	E-SE	155,70	0,133	20,78
Σ A _I ·U _I :				179,18

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
140*160	E-SE	43	96,32	1,396	0,4	53,80
				1,396	0,6	80,69
Σ A _I ·U _I ·h:						134,49

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m °K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	681,71	0,192	0,98	128,59
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	252,02	0,212	0,98	52,43
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						181,01

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	q _{ve,0}	f _{ve,t}	q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU2)–0002	B	791,65	2 374,95	712,49	0,60	427,49
Totale:						427,49

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	313,67		181,01			494,69
Apr	313,67		181,01			494,69
Mag	313,67		181,01			494,69
Giu	313,67		181,01			494,69
Lug	313,67		181,01			494,69
Ago	313,67		181,01			494,69
Set	313,67		181,01			494,69
Ott	313,67		181,01			494,69
Nov	313,67		181,01			494,69

1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	142,50	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	142,50	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	297,8	358,7	375,4	366,5	421,5	467,4	525,8	467,9	360,0	364,2	316,5	289,5
PARETE ESTERNA	19,5	23,5	24,6	24,0	27,6	30,7	34,5	30,7	23,6	23,9	20,8	19,0
Totale	317,3	382,3	400,0	390,5	449,2	498,0	560,3	498,6	383,6	388,1	337,3	308,5

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
140*160	118,0	142,1	148,7	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	125,4	114,7
Totale	118,0	142,1	148,7	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	125,4	114,7

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	109,94	65,60	7 212,16
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	681,71	65,60	44 720,00
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	791,65	16,10	12 747,60
PARETE REI VERSO L.N.R.	252,02	15,04	3 790,03
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE ESTERNA	155,70	13,45	2 094,84
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
C _z = Σ χ _j · A _j :			71 472,99

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C _z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	4 749,90
Totale:	4 749,90

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	176,0	360,8	643,0	761,2	994,4	1 108,8	1 108,8	871,2	638,0	431,2	336,8	158,4
PARETE ESTERNA	24,1	46,8	71,8	73,2	85,7	90,7	92,6	78,7	64,2	49,7	47,0	23,7
Totale	200,1	407,6	714,8	834,4	1 080,2	1 199,5	1 201,4	949,9	702,2	480,9	383,8	182,1

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
140*160	1 088,3	2 239,1	2 764,6	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 877,1	1 079,0
Totale	1 088,3	2 239,1	2 764,6	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 877,1	1 079,0

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				0,47	9,01	88,77	98,25
Apr				4,51	55,49	653,22	713,22
Mag				5,73	66,84	871,06	943,63
Giu				6,15	68,33	939,94	1 014,42
Lug				6,17	72,06	971,27	1 049,50
Ago				4,77	61,32	763,14	829,23
Set				3,35	48,56	540,84	592,74
Ott				2,58	39,19	384,54	426,31
Nov				0,10	2,36	18,41	20,88

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar					331,75		331,75
Apr					1 932,08		1 932,08
Mag					2 448,14		2 448,14
Giu					2 425,57		2 425,57
Lug					2 519,93		2 519,93
Ago					1 991,12		1 991,12
Set					1 592,12		1 592,12
Ott					1 276,47		1 276,47
Nov					90,10		90,10

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	778,57	331,75	921,85	74,43	98,25
Apr	4 671,45	1 932,08	4 827,94	436,05	713,22
Mag	4 827,16	2 448,14	3 406,27	516,16	943,63
Giu	4 671,45	2 425,57	1 586,75	553,84	1 014,42
Lug	4 827,16	2 519,93	682,73	643,87	1 049,50
Ago	4 827,16	1 991,12	1 418,82	572,98	829,23
Set	4 671,45	1 592,12	2 548,42	426,62	592,74
Ott	4 827,16	1 276,47	3 884,73	445,46	426,31
Nov	311,43	90,10	333,74	24,74	20,88
Tot	34 412,99	14 607,29	19 611,24	3 694,15	5 688,17

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA B / Zona: CDZ						
Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Mar	898,02	265,54	0,95425	0,87099	1 110,33	96,88
Apr	4 550,77	1 390,71	1,11143	0,93389	6 603,53	1 054,81
Mag	2 978,80	981,20	1,83720	0,99716	7 275,30	3 326,57
Giu	1 126,18	457,07	4,48255	1,00000	7 097,01	5 513,76
Lug	277,10	196,66	15,50810	1,00000	7 347,10	6 873,34
Ago	1 162,57	408,70	4,33935	1,00000	6 818,28	5 247,02
Set	2 382,30	734,09	2,00988	0,99852	6 263,57	3 151,78
Ott	3 903,88	1 119,02	1,21516	0,95851	6 103,63	1 289,12
Nov	337,60	96,13	0,92575	0,85553	401,53	30,46
Tot	17 617,22	5 649,13			49 020,28	26 583,74

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	96,88	97,00	3,00	98,00	2,04
Apr	1 054,81	97,00	32,62	98,00	22,19
Mag	3 326,57	97,00	102,88	98,00	69,99
Giu	5 513,76	97,00	170,53	98,00	116,01
Lug	6 873,34	97,00	212,58	98,00	144,61
Ago	5 247,02	97,00	162,28	98,00	110,39
Set	3 151,78	97,00	97,48	98,00	66,31
Ott	1 289,12	97,00	39,87	98,00	27,12
Nov	30,46	97,00	0,94	98,00	0,64

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA C

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	4209	3802	4209	4073	4209	4073	4209	4209	4073	4209	4073	4209
Apporti solari	[kWh]	568	1056	1443	1356	1718	1702	1768	1397	1117	896	941	564
Dispersioni estive	[kWh]	9544	7831	6597	4908	3268	1301	379	1287	2568	4143	6399	8842
1/gamma_C	[-]	2	1,62	1,23	0,91	0,56	0,23	0,07	0,23	0,5	0,82	1,33	1,86
1/gamma_C_inizio	[-]	1,93	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6	1,93
1/gamma_C1	[-]	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,93	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6	1,93
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5
t_C	[h]	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48
a_C	[-]	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,15	1	1	1	1	1	1	1	0,09	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			4,61	30	31	30	31	31	30	31	2,53	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			5	30	31	30	31	31	30	31	3	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			73,6	833,3	2665,8	4473,5	5597,4	4318,6	2624,2	1107,1	36,2	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	4209	3802	4209	4073	4209	4073	4209	4209	4073	4209	4073	4209
Apporti solari	[kWh]	568	1056	1443	1356	1718	1702	1768	1397	1117	896	941	564
Dispersioni estive	[kWh]	9544	7831	6597	4908	3268	1301	379	1287	2568	4143	6399	8842
1/gamma_C	[-]	2	1,62	1,23	0,91	0,56	0,23	0,07	0,23	0,5	0,82	1,33	1,86
1/gamma_C_inizio	[-]	1,93	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6	1,93
1/gamma_C1	[-]	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,93	1,81	1,43	1,07	0,73	0,39	0,15	0,37	0,66	1,08	1,6	1,93
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5	527,5
t_C	[h]	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48	32,48
a_C	[-]	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73	8,73
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,15	1	1	1	1	1	1	1	0,09	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			4,61	30	31	30	31	31	30	31	2,53	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			5	30	31	30	31	31	30	31	3	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	149,56	0,133	19,96
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	622,65	0,200	124,59
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				144,55

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
120*240	E-SE	2	5,76	1,381	0,4	3,18
				1,381	0,6	4,77
140*160	E-SE	28	61,79	1,396	0,4	34,51
				1,396	0,6	51,77
Σ A _l ·U _l ·h:						94,23

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	4	273,06	0,212	0,98	56,80
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	559,99	0,192	0,98	105,63
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						162,43

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)		
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	3,56	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU3)-0003	C	59,48	176,13	52,84	0,60	31,70
(PU3)-0003	C	622,65	1 867,96	560,39	0,60	336,23
Totale:						367,94

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	238,78	3,56	162,43			404,77
Apr	238,78	3,56	162,43			404,77
Mag	238,78	3,56	162,43			404,77
Giu	238,78	3,56	162,43			404,77
Lug	238,78	3,56	162,43			404,77
Ago	238,78	3,56	162,43			404,77
Set	238,78	3,56	162,43			404,77
Ott	238,78	3,56	162,43			404,77
Nov	238,78	3,56	162,43			404,77

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	122,65	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	122,65	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	18,8	22,6	23,6	23,1	26,6	29,4	33,1	29,5	22,7	22,9	19,9	18,2
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	234,2	282,2	295,2	288,3	331,5	367,6	413,6	368,0	283,2	286,5	248,1	227,7
Totale	253,0	304,8	318,9	311,3	358,1	397,0	446,7	397,5	305,8	309,4	267,9	246,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120*240	7,0	8,4	8,8	8,6	9,9	11,0	12,3	11,0	8,4	8,5	7,4	6,8
140*160	75,7	91,2	95,4	93,1	107,1	118,8	133,6	118,9	91,5	92,6	80,2	73,6
Totale	82,7	99,6	104,2	101,7	117,0	129,7	146,0	129,9	99,9	101,1	87,6	80,4

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	58,71	49,91	2 929,99
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	58,71	14,29	839,18
PARETE REI VERSO LN.R.	273,06	15,04	4 106,31
PARETE ESTERNA	149,56	13,45	2 012,23
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	62,67	65,60	4 110,92
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	559,99	65,60	36 735,00
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	622,65	16,10	10 026,30
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
C _z = Σ χ _j · A _j :			61 668,28

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c _z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	4 092,82
Totale:	4 092,82

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	23,1	44,9	69,0	70,3	82,4	87,1	88,9	75,6	61,7	47,7	44,8	22,8
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	138,4	283,8	505,7	598,7	782,2	872,1	872,1	685,2	501,8	339,2	262,8	124,6
Totale	161,6	328,7	574,7	669,0	864,5	959,2	961,0	760,8	563,5	386,9	307,6	147,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120*240	65,2	134,1	165,5	160,7	197,0	201,7	202,8	160,2	132,4	102,7	111,6	64,6
140*160	698,1	1436,4	1773,5	1721,5	2110,9	2161,1	2172,8	1716,8	1418,6	1100,6	1195,2	692,2
Totale	763,3	1570,5	1939,1	1882,1	2307,9	2362,9	2375,6	1877,1	1551,0	1203,3	1306,8	756,8

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				0,43	8,63	71,13	80,19
Apr				4,06	53,13	525,66	582,84
Mag				5,16	64,01	699,94	769,12
Giu				5,53	65,45	755,29	826,27
Lug				5,55	69,02	780,47	855,04
Ago				4,29	58,73	613,22	676,25
Set				3,01	46,50	434,59	484,10
Ott				2,32	37,51	309,65	349,48
Nov				0,13	3,37	21,95	25,46

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar					232,69		232,69
Apr					1 355,13		1 355,13
Mag					1 717,08		1 717,08
Giu					1 701,25		1 701,25
Lug					1 767,44		1 767,44
Ago					1 396,54		1 396,54
Set					1 116,69		1 116,69
Ott					895,30		895,30
Nov					94,09		94,09

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	678,78	232,69	754,28	58,49	80,19
Apr	4 072,68	1 355,13	3 950,35	342,69	582,84
Mag	4 208,43	1 717,08	2 787,10	405,41	769,12
Giu	4 072,68	1 701,25	1 298,33	435,00	826,27
Lug	4 208,43	1 767,44	558,63	505,72	855,04
Ago	4 208,43	1 396,54	1 160,92	450,04	676,25
Set	4 072,68	1 116,69	2 085,19	335,08	484,10
Ott	4 208,43	895,30	3 178,59	349,81	349,48
Nov	407,27	94,09	412,52	29,01	25,46
Tot	30 137,81	10 276,20	16 185,91	2 911,25	4 648,75

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA C / Zona: CDZ						
Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Mar	732,58	228,55	0,94833	0,87179	911,47	73,57
Apr	3 710,20	1 196,97	1,10610	0,93631	5 427,81	833,20
Mag	2 423,40	844,50	1,81325	0,99750	5 925,52	2 665,80
Giu	907,06	393,40	4,43992	1,00000	5 773,93	4 473,48
Lug	209,30	169,27	15,78560	1,00000	5 975,87	5 597,31
Ago	934,71	351,76	4,35687	1,00000	5 604,97	4 318,51
Set	1 936,17	631,82	2,02079	0,99891	5 189,36	2 624,18
Ott	3 178,92	963,12	1,23218	0,96490	5 103,73	1 107,08
Nov	416,08	125,00	0,92659	0,85978	501,35	36,15
Tot	14 448,42	4 904,38			40 414,01	21 729,28

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{I,e}	η _{rg}	Q _{I,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	73,57	97,00	2,28	98,00	1,55
Apr	833,20	97,00	25,77	98,00	17,53
Mag	2 665,80	97,00	82,45	98,00	56,09
Giu	4 473,48	97,00	138,35	98,00	94,12
Lug	5 597,31	97,00	173,11	98,00	117,76
Ago	4 318,51	97,00	133,56	98,00	90,86
Set	2 624,18	97,00	81,16	98,00	55,21
Ott	1 107,08	97,00	34,24	98,00	23,29
Nov	36,15	97,00	1,12	98,00	0,76

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA D

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	5428	4903	5428	5253	5428	5253	5428	5428	5253	5428	5253	5428
Apporti solari	[kWh]	910	1691	2274	2171	2751	2726	2832	2238	1789	1435	1496	902
Dispersioni estive	[kWh]	12595	10344	8743	6510	4360	1769	555	1741	3419	5486	8456	11670
1/gamma_C	[-]	1,99	1,57	1,2	0,88	0,54	0,23	0,07	0,23	0,49	0,81	1,32	1,85
1/gamma_C_inizio	[-]	1,92	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58
1/gamma_C_fine	[-]	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58	1,92
1/gamma_C1	[-]	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58
1/gamma_C2	[-]	1,92	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58	1,92
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5
t_C	[h]	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86
a_C	[-]	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,26	1	1	1	1	1	1	1	0,13	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			8,06	30	31	30	31	31	30	31	3,66	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			8	30	31	30	31	31	30	31	4	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			179,5	1286,7	3829,2	6209,6	7704,3	5924,1	3627	1565,6	71,4	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	5428	4903	5428	5253	5428	5253	5428	5428	5253	5428	5253	5428
Apporti solari	[kWh]	910	1691	2274	2171	2751	2726	2832	2238	1789	1435	1496	902
Dispersioni estive	[kWh]	12595	10344	8743	6510	4360	1769	555	1741	3419	5486	8456	11670
1/gamma_C	[-]	1,99	1,57	1,2	0,88	0,54	0,23	0,07	0,23	0,49	0,81	1,32	1,85
1/gamma_C_inizio	[-]	1,92	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58
1/gamma_C_fine	[-]	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58	1,92
1/gamma_C1	[-]	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,15	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58
1/gamma_C2	[-]	1,92	1,78	1,39	1,04	0,71	0,38	0,15	0,36	0,65	1,06	1,58	1,92
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5	695,5
t_C	[h]	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86	31,86
a_C	[-]	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,26	1	1	1	1	1	1	1	0,13	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			8,06	30	31	30	31	31	30	31	3,66	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			8	30	31	30	31	31	30	31	4	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A _l netta	U _l	A _l ·U _l
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	E-SE	178,97	0,133	23,88
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	789,77	0,200	158,03
Σ A _l ·U _l :				181,91

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _l	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W / m²K]		[W / K]
420*240	E-SE	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
140*160	E-SE	43	96,32	1,396	0,4	53,80
				1,396	0,6	80,69
Σ A _l ·U _l ·h:						146,81

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	4	341,31	0,212	0,98	71,00
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	679,82	0,192	0,98	128,23
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						199,23

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)		
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,40	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU4)-0004	D	106,84	316,45	94,94	0,60	56,96
(PU4)-0004	D	789,77	2 369,30	710,79	0,60	426,47
Totale:						483,43

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	328,72	6,40	199,23			534,35
Apr	328,72	6,40	199,23			534,35
Mag	328,72	6,40	199,23			534,35
Giu	328,72	6,40	199,23			534,35
Lug	328,72	6,40	199,23			534,35
Ago	328,72	6,40	199,23			534,35
Set	328,72	6,40	199,23			534,35
Ott	328,72	6,40	199,23			534,35
Nov	328,72	6,40	199,23			534,35

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k,\psi_k}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)**

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	161,15	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	161,15	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	22,4	27,0	28,4	27,6	31,8	35,2	39,6	35,3	27,1	27,5	23,7	21,8
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	297,1	357,9	375,8	365,6	420,5	466,2	524,6	466,8	359,2	363,4	313,5	288,9
Totale	319,5	384,9	404,2	393,2	452,3	501,5	564,2	502,1	386,3	390,8	337,2	310,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	10,8	13,0	13,7	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,4	10,5
140*160	118,0	142,1	149,3	145,2	167,0	185,2	208,3	185,4	142,6	144,3	124,5	114,7
Totale	128,8	155,2	162,9	158,5	182,3	202,1	227,4	202,4	155,7	157,5	135,9	125,2

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,48	49,91	5 264,25
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,48	14,29	1 507,73
PARETE REI VERSO L.N.R.	341,31	15,04	5 132,69
PARETE ESTERNA	178,97	13,45	2 407,79
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	109,94	65,60	7 212,16
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO - PIANO TERRA	679,82	65,60	44 596,40
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	789,77	16,10	12 717,20
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
C _z = Σ χ _j · A _j :			79 746,58

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c _z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	5 379,62
Totale:	5 379,62

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	27,7	53,8	81,2	84,1	98,5	104,2	106,4	90,4	73,8	57,1	53,2	27,3
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	175,6	360,0	631,1	759,4	992,1	1 106,2	1 106,2	869,2	636,5	430,2	330,6	158,0
Totale	203,3	413,7	712,3	843,5	1 090,6	1 210,4	1 212,6	959,6	710,3	487,3	383,9	185,3

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	134,4	276,5	335,9	331,4	406,4	416,0	418,3	330,5	273,1	211,9	228,4	133,3
140*160	1 088,3	2 239,1	2 719,8	2 683,4	3 290,5	3 368,8	3 387,0	2 676,2	2 211,3	1 715,7	1 849,1	1 079,0
Totale	1 222,7	2 515,6	3 055,7	3 014,8	3 696,9	3 784,9	3 805,3	3 006,7	2 484,4	1 927,6	2 077,4	1 212,3

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				0,84	16,28	141,63	158,76
Apr				4,97	63,65	662,64	731,25
Mag				6,32	76,68	882,68	965,68
Giu				6,78	78,39	952,48	1 037,65
Lug				6,80	82,67	984,23	1 073,70
Ago				5,26	70,34	773,32	848,93
Set				3,69	55,70	548,05	607,45
Ott				2,84	44,94	390,27	438,05
Nov				0,21	5,35	36,69	42,25

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar					586,70		586,70
Apr					2 170,69		2 170,69
Mag					2 750,47		2 750,47
Giu					2 725,11		2 725,11
Lug					2 831,14		2 831,14
Ago					2 237,02		2 237,02
Set					1 788,74		1 788,74
Ott					1 434,11		1 434,11
Nov					199,43		199,43

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Mese	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol,w}$	$Q_{C,Htr}$	$Q_{C,r,mn}$	$Q_{C,sol,op}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mar	1 400,67	586,70	1 611,09	124,03	158,76
Apr	5 252,52	2 170,69	5 215,05	452,72	731,25
Mag	5 427,60	2 750,47	3 679,39	535,77	965,68
Giu	5 252,52	2 725,11	1 713,98	574,87	1 037,65
Lug	5 427,60	2 831,14	737,47	668,32	1 073,70
Ago	5 427,60	2 237,02	1 532,58	594,74	848,93
Set	5 252,52	1 788,74	2 752,76	442,83	607,45
Ott	5 427,60	1 434,11	4 196,21	462,34	438,05
Nov	700,34	199,43	731,25	51,00	42,25
Tot	39 568,97	16 723,41	22 169,78	3 906,62	5 903,71

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA D / Zona: CDZ

Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	1 576,37	485,86	0,96370	0,87670	1 987,37	179,42
Apr	4 936,52	1 572,71	1,14041	0,94275	7 423,21	1 286,64
Mag	3 249,48	1 109,60	1,87610	0,99767	8 178,08	3 829,14
Giu	1 251,21	516,89	4,51199	1,00000	7 977,63	6 209,54
Lug	332,09	222,40	14,89440	1,00000	8 258,74	7 704,25
Ago	1 278,39	462,18	4,40349	1,00000	7 664,62	5 924,05
Set	2 588,14	830,15	2,05987	0,99884	7 041,26	3 626,94
Ott	4 220,50	1 265,46	1,25078	0,96541	6 861,71	1 565,50
Nov	739,99	220,52	0,93676	0,86251	899,77	71,32
Tot	20 172,69	6 685,78			56 292,39	30 396,80

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	179,42	97,00	5,55	98,00	3,77
Apr	1 286,64	97,00	39,79	98,00	27,07
Mag	3 829,14	97,00	118,43	98,00	80,56
Giu	6 209,54	97,00	192,05	98,00	130,65
Lug	7 704,25	97,00	238,28	98,00	162,09
Ago	5 924,05	97,00	183,22	98,00	124,64
Set	3 626,94	97,00	112,17	98,00	76,31
Ott	1 565,50	97,00	48,42	98,00	32,94
Nov	71,32	97,00	2,21	98,00	1,50

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA E

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	2777	2508	2777	2688	2777	2688	2777	2777	2688	2777	2688	2777
Apporti solari	[kWh]	455	845	1149	1085	1374	1362	1415	1118	894	717	753	451
Dispersioni estive	[kWh]	6505	5338	4504	3358	2249	912	283	894	1759	2827	4359	6026
1/gamma_C	[-]	2,02	1,6	1,22	0,9	0,55	0,23	0,07	0,23	0,5	0,82	1,33	1,87
1/gamma_C_inizio	[-]	1,95	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6	1,95
1/gamma_C1	[-]	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,95	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6	1,95
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6
t_C	[h]	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42
a_C	[-]	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,21	1	1	1	1	1	1	1	0,1	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			6,36	30	31	30	31	31	30	31	2,79	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			6	30	31	30	31	31	30	31	3	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			67,1	618,5	1907,4	3137,1	3908,1	3000,8	1824	769,4	26,6	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	2777	2508	2777	2688	2777	2688	2777	2777	2688	2777	2688	2777
Apporti solari	[kWh]	455	845	1149	1085	1374	1362	1415	1118	894	717	753	451
Dispersioni estive	[kWh]	6505	5338	4504	3358	2249	912	283	894	1759	2827	4359	6026
1/gamma_C	[-]	2,02	1,6	1,22	0,9	0,55	0,23	0,07	0,23	0,5	0,82	1,33	1,87
1/gamma_C_inizio	[-]	1,95	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6	1,95
1/gamma_C1	[-]	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,15	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,95	1,81	1,41	1,06	0,72	0,39	0,15	0,37	0,66	1,07	1,6	1,95
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6	359,6
t_C	[h]	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42	32,42
a_C	[-]	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,21	1	1	1	1	1	1	1	0,1	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			6,36	30	31	30	31	31	30	31	2,79	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			6	30	31	30	31	31	30	31	3	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A _l netta	U _l	A _l ·U _l
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	S-SO	46,40	0,133	6,19
PARETE ESTERNA	E-SE	106,80	0,133	14,25
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	Tetto piano esterno	394,88	0,200	79,01
Σ A _l ·U _l :				99,46

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _l	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _w +shut	f _{shut}	A _l · U _w +shut · f _{shut}
				[m²]	[W / m²K]	
200*140	E-SE	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	E-SE	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
140*160	E-SE	21	47,04	1,396	0,4	26,27
				1,396	0,6	39,41
Σ A _l ·U _l ·h:						74,35

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _w +shut	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m³K]		[W/K]
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	178,61	0,212	0,98	37,15
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	321,70	0,192	0,98	60,68
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						97,83

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)		
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,25	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU5)-0005	E	70,56	210,13	63,04	0,60	37,82
(PU5)-0005	E	394,88	1 184,65	355,40	0,60	213,24
Totale:						251,06

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	173,81	4,25	97,83			275,89
Apr	173,81	4,25	97,83			275,89
Mag	173,81	4,25	97,83			275,89
Giu	173,81	4,25	97,83			275,89
Lug	173,81	4,25	97,83			275,89
Ago	173,81	4,25	97,83			275,89
Set	173,81	4,25	97,83			275,89
Ott	173,81	4,25	97,83			275,89
Nov	173,81	4,25	97,83			275,89

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	83,69	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	83,69	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	5,8	7,0	7,3	7,2	8,2	9,1	10,3	9,1	7,0	7,1	6,2	5,7
PARETE ESTERNA	13,4	16,1	16,9	16,5	19,0	21,0	23,7	21,0	16,2	16,4	14,2	13,0
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	148,5	178,9	187,5	182,8	210,3	233,1	262,3	233,4	179,6	181,7	157,3	144,4
Totale	167,7	202,1	211,7	206,5	237,5	263,3	296,2	263,6	202,8	205,2	177,7	163,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	3,3	3,0
160*240	4,5	5,4	5,7	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,8	4,4
140*160	57,6	69,4	72,7	70,9	81,6	90,4	101,7	90,5	69,7	70,5	61,0	56,0
Totale	65,2	78,6	82,3	80,3	92,3	102,4	115,2	102,5	78,9	79,8	69,1	63,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,04	49,91	3 495,57
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,04	14,29	1 001,16
PARETE REI VERSO L.N.R.	178,61	15,04	2 685,94
PARETE ESTERNA	46,40	13,45	624,33
PARETE ESTERNA	106,80	13,45	1 436,86
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	73,19	65,60	4 801,03
CONTROSOFFITTO PIANO PRIMO – PIANO TERRA	321,70	65,60	21 103,30
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	394,88	16,10	6 358,62
PARETE VERSO L.N.R.	28,27	16,07	454,18
C _z = Σ χ _j · A _j :			41 960,99

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c _z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	2 792,66
Totale:	2 792,66

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	10,7	18,7	24,0	20,4	20,5	20,0	21,0	20,6	19,8	18,2	20,5	11,1
PARETE ESTERNA	16,5	32,1	49,0	50,2	58,8	62,2	63,5	54,0	44,0	34,1	32,0	16,3
CONTROSOFFITTO PIANO COPERTURA	87,8	180,0	319,0	379,7	496,0	553,1	553,1	434,6	318,3	215,1	166,7	79,0
Totale	115,0	230,7	392,0	450,3	575,3	635,4	637,6	509,1	382,1	267,4	219,1	106,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	33,1	68,0	83,5	81,5	100,0	102,4	102,9	81,3	67,2	52,1	56,6	32,8
160*240	46,2	95,0	116,6	113,8	139,6	142,9	143,7	113,5	93,8	72,8	79,0	45,8
140*160	531,5	1 093,5	1 342,9	1 310,5	1 607,0	1 645,3	1 654,1	1 307,0	1 079,9	837,9	909,9	527,0
Totale	610,7	1 256,5	1 543,0	1 505,9	1 846,5	1 890,5	1 900,7	1 501,8	1 240,9	962,8	1 045,5	605,5

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				0,31	10,77	53,47	64,55
Apr				2,44	52,37	330,21	385,02
Mag				3,10	60,63	439,96	503,69
Giu				3,32	60,86	474,75	538,93
Lug				3,34	64,59	490,58	558,50
Ago				2,58	56,95	385,45	444,98
Set				1,81	47,26	273,17	322,23
Ott				1,39	40,13	194,47	235,99
Nov				0,08	3,86	13,82	17,76

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar					222,20		222,20
Apr					1 084,22		1 084,22
Mag					1 373,82		1 373,82
Giu					1 361,15		1 361,15
Lug					1 414,11		1 414,11
Ago					1 117,35		1 117,35
Set					893,45		893,45
Ott					716,32		716,32
Nov					75,28		75,28

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	537,43	222,20	619,25	47,91	64,55
Apr	2 687,13	1 084,22	2 692,58	233,65	385,02
Mag	2 776,70	1 373,82	1 899,70	276,57	503,69
Giu	2 687,13	1 361,15	884,95	296,75	538,93
Lug	2 776,70	1 414,11	380,76	344,99	558,50
Ago	2 776,70	1 117,35	791,29	307,01	444,98
Set	2 687,13	893,45	1 421,28	228,59	322,23
Ott	2 776,70	716,32	2 166,54	238,68	235,99
Nov	268,71	75,28	281,18	19,82	17,76
Tot	19 974,33	8 257,89	11 137,53	1 993,95	3 071,65

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA E / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _C	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	602,61	187,84	0,96100	0,87616	759,62	67,06
Apr	2 541,21	816,75	1,12311	0,93892	3 771,35	618,48
Mag	1 672,58	576,24	1,84564	0,99750	4 150,52	1 907,32
Giu	642,77	268,43	4,44280	1,00000	4 048,28	3 137,08
Lug	167,25	115,50	14,82170	1,00000	4 190,81	3 908,06
Ago	653,32	240,02	4,35899	1,00000	3 894,05	3 000,72
Set	1 327,63	431,12	2,03586	0,99880	3 580,58	1 823,94
Ott	2 169,23	657,19	1,23585	0,96365	3 493,01	769,35
Nov	283,23	85,29	0,93344	0,86147	343,99	26,52
Tot	10 059,83	3 378,39			28 232,21	15 258,53

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	67,06	97,00	2,07	98,00	1,41
Apr	618,48	97,00	19,13	98,00	13,01
Mag	1 907,32	97,00	58,99	98,00	40,13
Giu	3 137,08	97,00	97,02	98,00	66,00
Lug	3 908,06	97,00	120,87	98,00	82,22
Ago	3 000,72	97,00	92,81	98,00	63,13
Set	1 823,94	97,00	56,41	98,00	38,37
Ott	769,35	97,00	23,79	98,00	16,19
Nov	26,52	97,00	0,82	98,00	0,56

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA F

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	488	441	488	473	488	473	488	488	473	488	473	488
Apporti solari	[kWh]	45	76	142	174	233	241	235	186	136	97	86	39
Dispersioni estive	[kWh]	1013	837	719	542	376	167	67	156	288	446	685	938
1/gamma_C	[-]	1,91	1,62	1,18	0,85	0,53	0,24	0,1	0,24	0,48	0,77	1,27	1,79
1/gamma_C_inizio	[-]	1,85	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53
1/gamma_C_fine	[-]	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53	1,85
1/gamma_C1	[-]	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53
1/gamma_C2	[-]	1,85	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53	1,85
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
t_C	[h]	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,32	1	1	1	1	1	1	1	0,21	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			9,75	30	31	30	31	31	30	31	6,09	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			10	30	31	30	31	31	30	31	6	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			16,7	127,5	345,6	546,2	656,2	517,4	320,2	150,2	9	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	488	441	488	473	488	473	488	488	473	488	473	488
Apporti solari	[kWh]	45	76	142	174	233	241	235	186	136	97	86	39
Dispersioni estive	[kWh]	1013	837	719	542	376	167	67	156	288	446	685	938
1/gamma_C	[-]	1,91	1,62	1,18	0,85	0,53	0,24	0,1	0,24	0,48	0,77	1,27	1,79
1/gamma_C_inizio	[-]	1,85	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53
1/gamma_C_fine	[-]	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53	1,85
1/gamma_C1	[-]	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,17	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53
1/gamma_C2	[-]	1,85	1,77	1,4	1,01	0,69	0,38	0,17	0,36	0,62	1,02	1,53	1,85
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
t_C	[h]	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,32	1	1	1	1	1	1	1	0,21	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			9,75	30	31	30	31	31	30	31	6,09	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			10	30	31	30	31	31	30	31	6	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	28,13	0,133	3,75
PARETE ESTERNA	N-NE	18,12	0,133	2,42
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				6,17

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
200*140	O-NO	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	O-NO	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
Σ A _l ·U _l ·h:						8,67

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	70,02	0,198	0,98	13,57
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	52,90	0,212	0,98	11,00
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						24,58

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,25	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PUG)-0006	F	70,54	210,07	63,02	0,60	37,81
Totale:						37,81

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	14,84	4,25	24,58			43,67
Apr	14,84	4,25	24,58			43,67
Mag	14,84	4,25	24,58			43,67
Giu	14,84	4,25	24,58			43,67
Lug	14,84	4,25	24,58			43,67
Ago	14,84	4,25	24,58			43,67
Set	14,84	4,25	24,58			43,67
Ott	14,84	4,25	24,58			43,67
Nov	14,84	4,25	24,58			43,67

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,60	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,60	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,5	4,2	4,5	4,3	5,0	5,5	6,2	5,5	4,3	4,3	3,7	3,4
PARETE ESTERNA	2,3	2,7	2,9	2,8	3,2	3,6	4,0	3,6	2,7	2,8	2,4	2,2
Totale	5,8	7,0	7,3	7,1	8,2	9,1	10,2	9,1	7,0	7,1	6,1	5,6

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	3,2	3,0
160*240	4,5	5,4	5,7	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,7	4,4
Totale	7,6	9,2	9,6	9,4	10,8	11,9	13,4	12,0	9,2	9,3	8,0	7,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,02	49,91	3 494,61
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,02	14,29	1 000,89
PARETE ESTERNA	28,13	13,45	378,40
PARETE ESTERNA	18,12	13,45	243,80
PARETE REI VERSO LN.R.	52,90	15,04	795,53
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			5 913,23

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	423,24	
Totale:	423,24	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,3	4,8	8,7	10,9	14,5	16,2	16,2	12,5	8,9	5,8	4,2	2,0
PARETE ESTERNA	1,0	1,7	3,0	4,3	6,4	7,6	7,3	5,3	3,6	2,2	1,6	0,8
Totale	3,3	6,5	11,7	15,2	20,8	23,8	23,5	17,8	12,5	8,1	5,8	2,9

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	25,2	47,0	79,1	100,5	130,2	139,4	131,8	104,0	78,3	54,2	49,7	21,6
160*240	35,1	65,6	110,4	140,2	181,7	194,7	183,9	145,2	109,3	75,7	69,3	30,1
Totale	60,3	112,5	189,6	240,7	311,9	334,1	315,7	249,2	187,6	130,0	119,0	51,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				2,94	0,10	3,11	6,15
Apr				11,55	0,38	14,07	26,00
Mag				16,28	0,41	17,55	34,24
Giu				17,98	0,41	18,94	37,32
Lug				18,30	0,43	19,57	38,30
Ago				13,89	0,37	15,38	29,64
Set				9,43	0,31	10,90	20,64
Ott				6,35	0,30	8,52	15,17
Nov				0,88	0,04	0,90	1,82

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				45,49			45,49
Apr				173,31			173,31
Mag				232,05			232,05
Giu				240,56			240,56
Lug				234,87			234,87
Ago				185,39			185,39
Set				135,05			135,05
Ott				96,69			96,69
Nov				17,14			17,14

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	157,40	45,49	165,79	6,37	6,15
Apr	472,19	173,31	426,16	18,61	26,00
Mag	487,92	232,05	300,67	21,84	34,24
Giu	472,19	240,56	140,06	23,44	37,32
Lug	487,92	234,87	60,26	27,25	38,30
Ago	487,92	185,39	125,24	24,25	29,64
Set	472,19	135,05	224,95	18,05	20,64
Ott	487,92	96,69	342,91	18,80	15,17
Nov	94,44	17,14	90,89	3,04	1,82
Tot	3 620,08	1 360,54	1 876,94	161,66	209,29

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA F / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _C	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	166,01	47,85	0,94869	0,87065	202,89	16,69
Apr	418,78	123,01	1,19141	0,95616	645,50	127,46
Mag	288,28	86,79	1,91959	0,99823	719,97	345,57
Giu	126,18	40,43	4,27793	1,00000	712,74	546,13
Lug	49,21	17,40	10,85110	1,00000	722,79	656,18
Ago	119,85	36,15	4,31624	1,00000	673,32	517,32
Set	222,36	64,93	2,11362	0,99915	607,23	320,18
Ott	346,54	98,98	1,31221	0,97513	584,61	150,17
Nov	92,11	26,24	0,94280	0,86749	111,57	8,91
Tot	1 829,31	541,78			4 980,63	2 688,62

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	16,69	97,00	0,52	98,00	0,35
Apr	127,46	97,00	3,94	98,00	2,68
Mag	345,57	97,00	10,69	98,00	7,27
Giu	546,13	97,00	16,89	98,00	11,49
Lug	656,18	97,00	20,29	98,00	13,81
Ago	517,32	97,00	16,00	98,00	10,88
Set	320,18	97,00	9,90	98,00	6,74
Ott	150,17	97,00	4,64	98,00	3,16
Nov	8,91	97,00	0,28	98,00	0,19

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA G

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	756	683	756	731	756	731	756	756	731	756	731	756
Apporti solari	[kWh]	77	129	226	295	394	409	399	315	230	165	137	66
Dispersioni estive	[kWh]	1439	1189	1025	774	539	244	101	226	411	634	974	1332
1/gamma_C	[-]	1,74	1,47	1,07	0,76	0,47	0,22	0,09	0,22	0,43	0,7	1,15	1,63
1/gamma_C_inizio	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C_fine	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
1/gamma_C1	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C2	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
t_C	[h]	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,64	1	1	1	1	1	1	1	0,44	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			19,58	30	31	30	31	31	30	31	12,96	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	13	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			66,3	269,7	610,6	895,7	1053,3	844,6	549,8	294,3	36,7	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	756	683	756	731	756	731	756	756	731	756	731	756
Apporti solari	[kWh]	77	129	226	295	394	409	399	315	230	165	137	66
Dispersioni estive	[kWh]	1439	1189	1025	774	539	244	101	226	411	634	974	1332
1/gamma_C	[-]	1,74	1,47	1,07	0,76	0,47	0,22	0,09	0,22	0,43	0,7	1,15	1,63
1/gamma_C_inizio	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C_fine	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
1/gamma_C1	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C2	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
t_C	[h]	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31	29,31
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,64	1	1	1	1	1	1	1	0,44	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			19,58	30	31	30	31	31	30	31	12,96	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	13	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	23,86	0,133	3,18
Σ A _I ·U _I :				3,18

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _W	1-f _{shut}	A _I ·U _W · (1-f _{shut})
				U _{W+shut}	f _{shut}	A _I · U _{W+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W / m²K]		[W / K]
420*240	O-NO	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
Σ A _I ·U _I ·h:						12,32

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m²·C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/mK]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	105,47	0,198	0,98	20,44
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	89,87	0,212	0,98	18,70
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						39,14

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,40	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU7)-0007	G	106,82	316,40	94,92	0,60	56,95
Totale:						56,95

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	15,51	6,40	39,14			61,04
Apr	15,51	6,40	39,14			61,04
Mag	15,51	6,40	39,14			61,04
Giu	15,51	6,40	39,14			61,04
Lug	15,51	6,40	39,14			61,04
Ago	15,51	6,40	39,14			61,04
Set	15,51	6,40	39,14			61,04
Ott	15,51	6,40	39,14			61,04
Nov	15,51	6,40	39,14			61,04

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,98	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,98	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,7	3,1	2,9
Totale	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,7	3,1	2,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,0	10,5
Totale	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,0	10,5

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,47	49,91	5 263,32
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,47	14,29	1 507,46
PARETE ESTERNA	23,86	13,45	321,03
PARETE REI VERSO LN.R.	89,87	15,04	1 351,53
C _z = Σ χ _j · A _j :			8 443,34

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c _z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	640,92
Totale:	640,92

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,0	4,1	7,0	9,2	12,3	13,8	13,7	10,6	7,6	4,9	3,4	1,7
Totale	2,0	4,1	7,0	9,2	12,3	13,8	13,7	10,6	7,6	4,9	3,4	1,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420°240	102,2	190,9	303,8	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	190,0	87,7
Totale	102,2	190,9	303,8	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	190,0	87,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				3,75	0,34	10,00	14,08
Apr				7,61	0,61	22,63	30,85
Mag				10,36	0,66	28,24	39,26
Giu				11,24	0,65	30,47	42,36
Lug				11,52	0,69	31,49	43,70
Ago				8,91	0,60	24,74	34,24
Set				6,16	0,50	17,53	24,20
Ott				4,23	0,48	13,71	18,43
Nov				1,19	0,15	3,14	4,48

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				145,81			145,81
Apr				294,02			294,02
Mag				393,66			393,66
Giu				408,09			408,09
Lug				398,44			398,44
Ago				314,51			314,51
Set				229,10			229,10
Ott				164,03			164,03
Nov				59,28			59,28

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	487,23	145,81	481,03	15,87	14,08
Apr	730,85	294,02	595,76	23,07	30,85
Mag	755,21	393,66	420,33	26,97	39,26
Giu	730,85	408,09	195,80	28,93	42,36
Lug	755,21	398,44	84,25	33,64	43,70
Ago	755,21	314,51	175,08	29,93	34,24
Set	730,85	229,10	314,47	22,29	24,20
Ott	755,21	164,03	479,37	23,18	18,43
Nov	316,70	59,28	288,64	7,94	4,48
Tot	6 017,32	2 406,93	3 034,72	211,82	251,60

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA G / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _C	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	482,82	149,59	1,00098	0,89624	633,04	66,24
Apr	587,98	185,27	1,32540	0,97665	1 024,87	269,67
Mag	408,04	130,72	2,13245	0,99921	1 148,87	610,54
Giu	182,37	60,89	4,68186	1,00000	1 138,94	895,67
Lug	74,18	26,20	11,49270	1,00000	1 153,65	1 053,27
Ago	170,77	54,45	4,74972	1,00000	1 069,72	844,50
Set	312,56	97,80	2,33930	0,99962	959,95	549,75
Ott	484,12	149,08	1,45173	0,98701	919,24	294,26
Nov	292,09	89,76	0,98464	0,88873	375,99	36,62
Tot	2 994,94	943,76			8 424,26	4 620,53

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	66,24	97,00	2,05	98,00	1,39
Apr	269,67	97,00	8,34	98,00	5,67
Mag	610,54	97,00	18,88	98,00	12,85
Giu	895,67	97,00	27,70	98,00	18,84
Lug	1 053,27	97,00	32,58	98,00	22,16
Ago	844,50	97,00	26,12	98,00	17,77
Set	549,75	97,00	17,00	98,00	11,57
Ott	294,26	97,00	9,10	98,00	6,19
Nov	36,62	97,00	1,13	98,00	0,77

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA H

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	259	234	259	250	259	250	259	259	250	259	250	259
Apporti solari	[kWh]	19	32	60	72	96	99	97	77	56	40	36	16
Dispersioni estive	[kWh]	534	441	379	286	198	89	36	82	152	234	361	494
1/gamma_C	[-]	1,93	1,67	1,23	0,89	0,56	0,26	0,1	0,25	0,5	0,79	1,3	1,81
1/gamma_C_inizio	[-]	1,87	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55
1/gamma_C_fine	[-]	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55	1,87
1/gamma_C1	[-]	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55
1/gamma_C2	[-]	1,87	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55	1,87
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
t_C	[h]	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74
a_C	[-]	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
1/gamma_C_lim	[-]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
f_C	[-]			0,19	1	1	1	1	1	1	1	0,16	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			5,78	30	31	30	31	31	30	31	4,74	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			6	30	31	30	31	31	30	31	5	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			4,7	54,2	156,7	260,8	319,8	252,6	154,7	71,8	3,7	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	259	234	259	250	259	250	259	259	250	259	250	259
Apporti solari	[kWh]	19	32	60	72	96	99	97	77	56	40	36	16
Dispersioni estive	[kWh]	534	441	379	286	198	89	36	82	152	234	361	494
1/gamma_C	[-]	1,93	1,67	1,23	0,89	0,56	0,26	0,1	0,25	0,5	0,79	1,3	1,81
1/gamma_C_inizio	[-]	1,87	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55
1/gamma_C_fine	[-]	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55	1,87
1/gamma_C1	[-]	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,18	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55
1/gamma_C2	[-]	1,87	1,8	1,45	1,06	0,73	0,41	0,18	0,37	0,65	1,05	1,55	1,87
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
t_C	[h]	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74	25,74
a_C	[-]	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
1/gamma_C_lim	[-]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
f_C	[-]			0,19	1	1	1	1	1	1	1	0,16	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			5,78	30	31	30	31	31	30	31	4,74	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			6	30	31	30	31	31	30	31	5	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ				
Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	5,66	0,133	0,76
Σ A _I ·U _I :				0,76

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
120*240	O-NO	1	2,88	1,381	0,4	1,59
				1,381	0,6	2,39
Σ A _I ·U _I ·h:						3,98

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m²·C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/mK]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	26,54	0,198	0,98	5,14
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	64,47	0,212	0,98	13,41
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						18,56

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	1,61	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU8)-0008	H	26,93	79,62	23,89	0,60	14,33
Totale:						14,33

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	4,73	1,61	18,56			24,90
Apr	4,73	1,61	18,56			24,90
Mag	4,73	1,61	18,56			24,90
Giu	4,73	1,61	18,56			24,90
Lug	4,73	1,61	18,56			24,90
Ago	4,73	1,61	18,56			24,90
Set	4,73	1,61	18,56			24,90
Ott	4,73	1,61	18,56			24,90
Nov	4,73	1,61	18,56			24,90

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	4,78	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	4,78	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7
Totale	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120*240	3,5	4,2	4,4	4,3	4,9	5,5	6,2	5,5	4,2	4,3	3,7	3,4
Totale	3,5	4,2	4,4	4,3	4,9	5,5	6,2	5,5	4,2	4,3	3,7	3,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	26,54	49,91	1 324,47
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	26,54	14,29	379,34
PARETE ESTERNA	5,66	13,45	76,16
PARETE REI VERSO LN.R.	64,47	15,04	969,56
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			2 749,53

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	161,56	
Totale:	161,56	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	0,5	1,0	1,8	2,2	2,9	3,3	3,3	2,5	1,8	1,2	0,9	0,4
Totale	0,5	1,0	1,8	2,2	2,9	3,3	3,3	2,5	1,8	1,2	0,9	0,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120°240	24,8	46,3	79,7	99,0	128,3	137,4	129,8	102,5	77,1	53,4	49,4	21,2
Totale	24,8	46,3	79,7	99,0	128,3	137,4	129,8	102,5	77,1	53,4	49,4	21,2

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				0,32	0,05	1,49	1,86
Apr				2,06	0,30	11,22	13,58
Mag				2,78	0,33	14,01	17,11
Giu				3,01	0,32	15,11	18,44
Lug				3,08	0,34	15,62	19,04
Ago				2,38	0,30	12,27	14,94
Set				1,65	0,25	8,70	10,59
Ott				1,15	0,24	6,80	8,19
Nov				0,13	0,03	0,60	0,76

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				11,48			11,48
Apr				71,28			71,28
Mag				95,43			95,43
Giu				98,93			98,93
Lug				96,59			96,59
Ago				76,24			76,24
Set				55,54			55,54
Ott				39,76			39,76
Nov				5,92			5,92

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	49,98	11,48	55,88	1,86	1,86
Apr	249,92	71,28	242,99	9,09	13,58
Mag	258,25	95,43	171,44	10,58	17,11
Giu	249,92	98,93	79,86	11,36	18,44
Lug	258,25	96,59	34,36	13,20	19,04
Ago	258,25	76,24	71,41	11,75	14,94
Set	249,92	55,54	128,26	8,75	10,59
Ott	258,25	39,76	195,52	9,09	8,19
Nov	41,65	5,92	42,89	1,21	0,76
Tot	1 874,38	551,18	1 022,61	76,89	104,51

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA H / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _C	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	55,89	10,72	0,92262	0,85240	61,46	4,68
Apr	238,50	46,62	1,12651	0,93676	321,20	54,10
Mag	164,91	32,89	1,78800	0,99628	353,68	156,61
Giu	72,77	15,32	3,95982	0,99999	348,85	260,75
Lug	28,53	6,59	10,10300	1,00000	354,84	319,72
Ago	68,21	13,70	4,08340	0,99999	334,49	252,58
Set	126,42	24,61	2,02252	0,99846	305,46	154,66
Ott	196,42	37,51	1,27393	0,96711	298,01	71,77
Nov	43,34	8,23	0,92261	0,85239	47,58	3,62
Tot	995,00	196,21			2 425,56	1 278,50

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	4,68	97,00	0,14	98,00	0,10
Apr	54,10	97,00	1,67	98,00	1,14
Mag	156,61	97,00	4,84	98,00	3,29
Giu	260,75	97,00	8,06	98,00	5,49
Lug	319,72	97,00	9,89	98,00	6,73
Ago	252,58	97,00	7,81	98,00	5,31
Set	154,66	97,00	4,78	98,00	3,25
Ott	71,77	97,00	2,22	98,00	1,51
Nov	3,62	97,00	0,11	98,00	0,08

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA I

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753
Apporti solari	[kWh]	77	129	226	295	394	409	399	315	230	165	137	66
Dispersioni estive	[kWh]	1434	1185	1021	771	538	243	101	225	410	632	971	1328
1/gamma_C	[-]	1,74	1,47	1,07	0,76	0,47	0,22	0,09	0,22	0,43	0,7	1,15	1,63
1/gamma_C_inizio	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C_fine	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
1/gamma_C1	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C2	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
t_C	[h]	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,64	1	1	1	1	1	1	1	0,44	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			19,6	30	31	30	31	31	30	31	12,96	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	13	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			66,2	269,3	609,3	893,6	1050,7	842,3	548,2	293,4	36,6	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753
Apporti solari	[kWh]	77	129	226	295	394	409	399	315	230	165	137	66
Dispersioni estive	[kWh]	1434	1185	1021	771	538	243	101	225	410	632	971	1328
1/gamma_C	[-]	1,74	1,47	1,07	0,76	0,47	0,22	0,09	0,22	0,43	0,7	1,15	1,63
1/gamma_C_inizio	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C_fine	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
1/gamma_C1	[-]	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,15	0,15	0,32	0,56	0,92	1,39
1/gamma_C2	[-]	1,68	1,6	1,27	0,91	0,62	0,35	0,16	0,32	0,56	0,92	1,39	1,68
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
t_C	[h]	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29	29,29
a_C	[-]	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,64	1	1	1	1	1	1	1	0,44	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			19,6	30	31	30	31	31	30	31	12,96	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	13	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ				
Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	23,71	0,133	3,16
Σ A _I ·U _I :				3,16

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
420*240	O-NO	1	10,08	1,223	0,4	4,93
				1,223	0,6	7,39
Σ A _I ·U _I ·h:						12,32

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m²·C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/mK]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	105,00	0,198	0,98	20,35
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	3	89,72	0,212	0,98	18,66
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						39,02

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	6,37	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU9)-0009	I	106,35	314,99	94,50	0,60	56,70
Totale:						56,70

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	15,49	6,37	39,02			60,87
Apr	15,49	6,37	39,02			60,87
Mag	15,49	6,37	39,02			60,87
Giu	15,49	6,37	39,02			60,87
Lug	15,49	6,37	39,02			60,87
Ago	15,49	6,37	39,02			60,87
Set	15,49	6,37	39,02			60,87
Ott	15,49	6,37	39,02			60,87
Nov	15,49	6,37	39,02			60,87

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,90	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	18,90	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,6	3,0	2,9
Totale	3,0	3,6	3,8	3,7	4,2	4,7	5,3	4,7	3,6	3,6	3,0	2,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420*240	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,0	10,5
Totale	10,8	13,0	13,8	13,3	15,3	17,0	19,1	17,0	13,1	13,2	11,0	10,5

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	105,00	49,91	5 239,96
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	105,00	14,29	1 500,77
PARETE ESTERNA	23,71	13,45	319,00
PARETE REI VERSO LN.R.	89,72	15,04	1 349,27
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			8 409,00

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	638,11	
Totale:	638,11	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,0	4,1	6,9	9,2	12,2	13,7	13,6	10,5	7,5	4,9	3,4	1,7
Totale	2,0	4,1	6,9	9,2	12,2	13,7	13,6	10,5	7,5	4,9	3,4	1,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
420°240	102,2	190,9	303,8	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	190,0	87,7
Totale	102,2	190,9	303,8	408,4	529,1	566,8	535,5	422,7	318,2	220,5	190,0	87,7

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				3,72	0,34	9,97	14,03
Apr				7,57	0,61	22,56	30,73
Mag				10,30	0,65	28,16	39,11
Giu				11,17	0,65	30,38	42,20
Lug				11,46	0,69	31,39	43,54
Ago				8,85	0,60	24,67	34,12
Set				6,13	0,50	17,48	24,11
Ott				4,21	0,48	13,67	18,36
Nov				1,18	0,15	3,13	4,47

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				145,81			145,81
Apr				294,02			294,02
Mag				393,66			393,66
Giu				408,09			408,09
Lug				398,44			398,44
Ago				314,51			314,51
Set				229,10			229,10
Ott				164,03			164,03
Nov				59,28			59,28

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	485,35	145,81	479,68	15,84	14,03
Apr	728,02	294,02	594,10	23,02	30,73
Mag	752,29	393,66	419,15	26,91	39,11
Giu	728,02	408,09	195,26	28,87	42,20
Lug	752,29	398,44	84,01	33,57	43,54
Ago	752,29	314,51	174,59	29,87	34,12
Set	728,02	229,10	313,59	22,24	24,11
Ott	752,29	164,03	478,03	23,13	18,36
Nov	315,48	59,28	287,83	7,92	4,47
Tot	5 994,04	2 406,93	3 026,24	211,37	250,66

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA I / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _c	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	481,50	148,93	1,00115	0,89624	631,15	66,14
Apr	586,38	184,45	1,32590	0,97665	1 022,04	269,21
Mag	406,96	130,14	2,13362	0,99921	1 145,95	609,28
Giu	181,93	60,62	4,68408	1,00000	1 136,11	893,56
Lug	74,04	26,08	11,49320	1,00000	1 150,73	1 050,61
Ago	170,35	54,21	4,75079	1,00000	1 066,80	842,25
Set	311,73	97,36	2,33964	0,99961	957,12	548,19
Ott	482,80	148,42	1,45166	0,98697	916,31	293,32
Nov	291,28	89,36	0,98453	0,88861	374,76	36,51
Tot	2 986,95	939,57			8 400,98	4 609,07

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	66,14	97,00	2,05	98,00	1,39
Apr	269,21	97,00	8,33	98,00	5,66
Mag	609,28	97,00	18,84	98,00	12,82
Giu	893,56	97,00	27,64	98,00	18,80
Lug	1 050,61	97,00	32,49	98,00	22,10
Ago	842,25	97,00	26,05	98,00	17,72
Set	548,19	97,00	16,95	98,00	11,53
Ott	293,32	97,00	9,07	98,00	6,17
Nov	36,51	97,00	1,13	98,00	0,77

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: CDZ

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: ZONA K

ZONA: CDZ

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	493	445	493	477	493	477	493	493	477	493	477	493
Apporti solari	[kWh]	45	76	142	174	233	241	235	186	136	97	85	39
Dispersioni estive	[kWh]	1018	839	720	543	377	168	67	155	287	445	686	942
1/gamma_C	[-]	1,9	1,62	1,18	0,84	0,52	0,24	0,1	0,23	0,47	0,76	1,26	1,78
1/gamma_C_inizio	[-]	1,84	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52
1/gamma_C_fine	[-]	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52	1,84
1/gamma_C1	[-]	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52
1/gamma_C2	[-]	1,84	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,35	0,62	1,01	1,52	1,84
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
t_C	[h]	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24
a_C	[-]	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,34	1	1	1	1	1	1	1	0,22	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			10,29	30	31	30	31	31	30	31	6,53	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			10	30	31	30	31	31	30	31	7	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			17,4	129,9	348,5	549,3	660,7	522,6	325,4	154,4	10,5	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				15	31	30	31	31	30	14		
Apporti gratuiti	[kWh]	493	445	493	477	493	477	493	493	477	493	477	493
Apporti solari	[kWh]	45	76	142	174	233	241	235	186	136	97	85	39
Dispersioni estive	[kWh]	1018	839	720	543	377	168	67	155	287	445	686	942
1/gamma_C	[-]	1,9	1,62	1,18	0,84	0,52	0,24	0,1	0,23	0,47	0,76	1,26	1,78
1/gamma_C_inizio	[-]	1,84	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52
1/gamma_C_fine	[-]	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52	1,84
1/gamma_C1	[-]	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,16	0,16	0,35	0,62	1,01	1,52
1/gamma_C2	[-]	1,84	1,76	1,4	1,01	0,68	0,38	0,17	0,35	0,62	1,01	1,52	1,84
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
t_C	[h]	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24	29,24
a_C	[-]	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]			0,34	1	1	1	1	1	1	1	0,22	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			10,29	30	31	30	31	31	30	31	6,53	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			10	30	31	30	31	31	30	31	7	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
PARETE ESTERNA	O-NO	28,43	0,133	3,79
PARETE ESTERNA	S-SO	18,14	0,133	2,42
$\Sigma A_l \cdot U_l$:				6,21

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _w	1-f _{shut}	A _l ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _l · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
200*140	O-NO	1	2,80	1,256	0,4	1,41
				1,256	0,6	2,11
160*240	O-NO	1	3,84	1,342	0,4	2,06
				1,342	0,6	3,09
Σ A _l ·U _l ·h:						8,67

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

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

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	1	70,68	0,198	0,98	13,70
PARETE REI VERSO LN.R.	Verso Zona:LNR-U.I.:ZONA A	2	53,21	0,212	0,98	11,07
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$:						24,77

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	PAVIMENTO SU TERRENO	
Area del pavimento A	38 799,90	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	1 321,58	[m]
Struttura perimetrale	PARETE ESTERNA	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,124	[m/s]
Distanza D	1,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	14,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,04	[W/m°C]
Trasmittanza termica U	0,061	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	4,29	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU10)-0010	K	71,19	212,03	63,61	0,60	38,17
Totale:						38,17

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	14,88	4,29	24,77			43,94
Apr	14,88	4,29	24,77			43,94
Mag	14,88	4,29	24,77			43,94
Giu	14,88	4,29	24,77			43,94
Lug	14,88	4,29	24,77			43,94
Ago	14,88	4,29	24,77			43,94
Set	14,88	4,29	24,77			43,94
Ott	14,88	4,29	24,77			43,94
Nov	14,88	4,29	24,77			43,94

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)			
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,72	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,72	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	3,6	4,3	4,5	4,4	5,0	5,6	6,3	5,6	4,3	4,4	3,7	3,5
PARETE ESTERNA	2,3	2,7	2,9	2,8	3,2	3,6	4,0	3,6	2,8	2,8	2,4	2,2
Totale	5,8	7,0	7,4	7,2	8,3	9,2	10,3	9,2	7,1	7,1	6,1	5,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	3,1	3,7	3,9	3,8	4,4	4,8	5,4	4,8	3,7	3,8	3,2	3,0
160*240	4,5	5,4	5,7	5,6	6,4	7,1	8,0	7,1	5,5	5,5	4,7	4,4
Totale	7,6	9,2	9,6	9,4	10,8	11,9	13,4	12,0	9,2	9,3	7,9	7,4

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ			
Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
PAVIMENTO SU TERRENO	70,68	49,91	3 527,16
CONTROSOFFITTO PIANO TERRA-PIANO PRIMO	70,68	14,29	1 010,21
PARETE ESTERNA	28,43	13,45	382,46
PARETE REI VERSO LN.R.	53,21	15,04	800,13
PARETE ESTERNA	18,14	13,45	244,04
C _z = Σ χ _j · A _j :			5 964,00

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ _j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C _z	[kJ/K]

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

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	Φ _{int,mn,k}
	[W]
Apporti termici sensibili	427,15
Totale:	427,15

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PARETE ESTERNA	2,3	4,9	8,8	11,0	14,6	16,4	16,3	12,6	9,0	5,9	4,2	2,1
PARETE ESTERNA	4,2	7,3	9,2	8,0	8,0	7,8	8,2	8,0	7,8	7,1	7,8	4,4
Totale	6,5	12,2	18,0	19,0	22,6	24,2	24,5	20,6	16,8	13,0	12,0	6,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200*140	25,2	47,0	79,1	100,5	130,2	139,4	131,8	104,0	78,3	54,2	49,3	21,6
160*240	35,1	65,6	110,4	140,2	181,7	194,7	183,9	145,2	109,3	75,7	68,8	30,1
Totale	60,3	112,5	189,6	240,7	311,9	334,1	315,7	249,2	187,6	130,0	118,0	51,7

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				2,23	2,31	3,13	7,67
Apr				8,52	6,13	14,17	28,82
Mag				11,64	6,36	17,69	35,69
Giu				12,64	6,05	19,08	37,78
Lug				12,98	6,54	19,72	39,24
Ago				10,03	6,35	15,49	31,88
Set				6,94	5,90	10,98	23,81
Ott				4,73	5,61	8,59	18,93
Nov				0,76	1,36	1,06	3,17

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar				45,49			45,49
Apr				173,31			173,31
Mag				232,05			232,05
Giu				240,56			240,56
Lug				234,87			234,87
Ago				185,39			185,39
Set				135,05			135,05
Ott				96,69			96,69
Nov				19,82			19,82

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	158,75	45,49	166,82	6,40	7,67
Apr	476,26	173,31	428,82	18,70	28,82
Mag	492,13	232,05	302,55	21,94	35,69
Giu	476,26	240,56	140,94	23,55	37,78
Lug	492,13	234,87	60,64	27,37	39,24
Ago	492,13	185,39	126,02	24,36	31,88
Set	476,26	135,05	226,35	18,14	23,81
Ott	492,13	96,69	345,05	18,89	18,93
Nov	111,13	19,82	107,44	3,55	3,17
Tot	3 667,19	1 363,23	1 904,62	162,90	227,00

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: CDZ / Unità immobiliare: ZONA K / Zona: CDZ						
Mese	Q _{C,tr}	Q _{C,ve}	γ _c	η _{C,ls}	Q _{C,gn}	Q _{C,nd}
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	165,55	48,30	0,95511	0,87418	204,25	17,31
Apr	418,70	124,16	1,19659	0,95734	649,57	129,88
Mag	288,80	87,60	1,92399	0,99828	724,18	348,44
Giu	126,71	40,81	4,27913	1,00000	716,81	549,30
Lug	48,77	17,56	10,96050	1,00000	727,00	660,67
Ago	118,50	36,49	4,37137	1,00000	677,53	522,54
Set	220,68	65,54	2,13585	0,99923	611,31	325,32
Ott	345,00	99,90	1,32347	0,97651	588,82	154,37
Nov	107,82	31,11	0,94262	0,86754	130,95	10,43
Tot	1 840,52	551,46			5 030,42	2 718,24

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: CDZ / Impianto: Nuovo impianto termico					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	17,31	97,00	0,54	98,00	0,36
Apr	129,88	97,00	4,02	98,00	2,73
Mag	348,44	97,00	10,78	98,00	7,33
Giu	549,30	97,00	16,99	98,00	11,56
Lug	660,67	97,00	20,43	98,00	13,90
Ago	522,54	97,00	16,16	98,00	10,99
Set	325,32	97,00	10,06	98,00	6,84
Ott	154,37	97,00	4,77	98,00	3,25
Nov	10,43	97,00	0,32	98,00	0,22

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: CDZ

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: NUOVO IMPIANTO TERMICO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
CDZ	[GG]	0	0	10	30	31	30	31	31	30	31	7	0
CDZ	[GG]	0	0	20	30	31	30	31	31	30	31	13	0
CDZ	[GG]	0	0	6	30	31	30	31	31	30	31	5	0
CDZ	[GG]	0	0	20	30	31	30	31	31	30	31	13	0
CDZ	[GG]	0	0	10	30	31	30	31	31	30	31	6	0
CDZ	[GG]	0	0	6	30	31	30	31	31	30	31	3	0
CDZ	[GG]	0	0	8	30	31	30	31	31	30	31	4	0
CDZ	[GG]	0	0	5	30	31	30	31	31	30	31	3	0
CDZ	[GG]	0	0	5	30	31	30	31	31	30	31	2	0
CDZ	[GG]	0	0	11	30	31	30	31	31	30	31	6	0
Nuovo impianto termico	[GG]	0	0	11	30	31	30	31	31	30	31	12	0

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

Temperature dell'acqua nelle tubazioni													
Potenza nominale dei terminali installati						106 623,0							
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
tw,avg	[°C]	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

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

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nuovo impianto termico	[GG]	0	0	11	30	31	30	31	31	30	31	12	0
CDZ	[GG]	0	0	11	30	31	30	31	31	30	31	12	0

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Raff.			780,7	5 777,7	17 044,7	27 674,0	34 246,9	26 444,6	16 215,5	7 087,7	346,1	

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo raffrescamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

DATI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA: PDC 115KW

DEFINIZIONE						VALORE				UNITA' DI MISURA
Modello						PDC 115KW				
Priorità						1				
Potenza frigorifera nominale						116,00				[kW]
Macchina						Elettrica				
Sorgente fredda \ pozzo caldo						Aria / Acqua				
Coefficiente correttivo η_2						1,00				
Coefficiente correttivo η_3						1,01				
Coefficiente correttivo η_4						1,00				
Coefficiente correttivo η_5						1,00				
Coefficiente correttivo η_6						1,00				
Coefficiente correttivo η_7						1,00				
Coefficiente di prestazione										
F _k	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	3,12	3,69	4,40	5,27	5,01	4,95	4,58	3,74	2,42	1,53

Principali risultati di calcolo della macchina frigorifera in regime continuo: PDC 115KW

Centrale termica: CDZ								
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Fattore di carico	Rapporto di efficienza energetica	Coefficiente correttivo	Coefficiente medio di prestazione	Energia Assorbita	Energia residua
	Q_{pdin}	Q_{out}	F_k	EER/GUE	η_1	$\eta_{mm,k}$	Q_{in}	
	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]		[kWh]	[kWh]
Gen								
Feb								
Mar	780,73	780,73	0,025	2,66	1,249	3,348	233,21	
Apr	5 777,72	5 777,72	0,069	4,06	1,249	5,109	1 130,85	
Mag	17 044,70	17 044,70	0,197	5,01	1,181	5,954	2 862,55	
Giu	27 674,00	27 674,00	0,331	4,99	1,072	5,381	5 142,64	
Lug	34 246,90	34 246,90	0,397	4,76	1,030	4,938	6 934,80	
Ago	26 444,60	26 444,60	0,306	5,07	1,037	5,300	4 989,92	
Set	16 215,50	16 215,50	0,194	5,00	1,099	5,537	2 928,57	
Ott	7 087,74	7 087,74	0,082	4,28	1,232	5,308	1 335,30	
Nov	346,10	346,10	0,010	1,56	1,249	1,965	176,17	
Dic								
Totali	135 617,98	135 617,98					25 734,00	

AUSILIARI ELETTRICI

Dati			
Sottosistema		Potenza	Funzionamento
Ausiliari di emissione	Zona	[W]	
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	50,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	100,00	Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – CDZ	100,00	Ventilatore sempre in funzione
Distribuzione secondaria	Zona / Impianto	[W]	
–	Impianto: Nuovo impianto termico	522,89	Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ	50,00	Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera

			Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ	50,00	Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: CDZ		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
Distribuzione primaria	Generatore	[W]	
–	Generatore – PDC 115KW		
Distribuzione nei canali	UTA	[W]	
–			–
Ausiliari di generazione	Generatore	[W]	
	Generatore – PDC 115KW		–

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Fabbisogni mensili di energia termica						
Centrale termica: CDZ						
Mese	Q _{C,nd}	Q _{I,e}	Q _{I,rg}	Q _{I,dw,ter}	Q _{I,dw,UTA}	Q _{I,dw,s}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mar	742,16	22,95	15,61			
Apr	5 492,30	169,87	115,55			
Mag	16 202,70	501,11	340,89			
Giu	26 306,90	813,62	553,48			
Lug	32 555,10	1 006,86	684,94			
Ago	25 138,30	777,47	528,89			
Set	15 414,40	476,74	324,31			
Ott	6 737,61	208,38	141,76			
Nov	329,00	10,18	6,92			
Totali	128 918,47	3 987,17	2 712,36			
Mese	Q _{I,s}	Q _{I,da,tr}	Q _{cr}	Q _v	Q _{out}	Q _{in}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mar			780,73		780,73	
Apr			5 777,72		5 777,72	
Mag			17 044,70		17 044,70	
Giu			27 674,00		27 674,00	
Lug			34 246,90		34 246,90	
Ago			26 444,60		26 444,60	
Set			16 215,50		16 215,50	
Ott			7 087,74		7 087,74	
Nov			346,10		346,10	
Totali			135 617,98		135 617,98	

Fabbisogni mensili di energia elettrica e primaria						
Centrale termica: CDZ						
Mese	$Q_{in,el}$	$Q_{ren,el}$	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,d}$	$Q_{aux,d,UTA}$	$Q_{aux,pd}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mar	233,21	51,67	132,00	4,56		
Apr	1 130,85	64,83	360,00	33,75		
Mag	2 862,55	198,58	372,00	99,58		
Giu	5 142,64	711,22	360,00	161,67		
Lug	6 934,80	1 220,69	372,00	200,07		
Ago	4 989,92	911,40	372,00	154,49		
Set	2 928,57	568,63	360,00	94,73		
Ott	1 335,30	318,26	372,00	41,41		
Nov	176,17	85,40	144,00	2,02		
Totali	25 734,00	4 130,66	2 844,00	792,29		
Mese	$Q_{aux,vn}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{esp,FV}$	$Q_{p,nren,comb}$	$Q_{p,el}$	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Mar			259,83		214,38	
Apr			1 386,67		268,97	
Mag			2 911,62		823,89	
Giu			4 151,08		2 950,80	
Lug			4 909,66		5 064,56	
Ago			3 577,26		3 781,34	
Set			2 173,47		2 359,19	
Ott			1 071,56		1 320,43	
Nov			140,49		354,31	
Totali			20 581,64		17 137,87	

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

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

RISULTATI FINALI

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

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

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

Indicatori di progetto

Centrale termica: CDZ					
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				3 788,06
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	45 150,40	128 918,00		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	11,92	34,03		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	18 977,10	17 137,90		36 114,90
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	41 927,20	24 712,30		66 639,50
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	60 904,30	41 850,20		102 754,00
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	5,01	4,52		9,53
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	11,07	6,52		17,59
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	16,08	11,05		27,13

LEGENDA

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO

$$EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i}) \quad [\text{Formula (12) UNI/TS 11300-5}]$$

 $EP_{k,ren}$ [kWh/anno]

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO

$$EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i}) \quad [\text{Formula (14) UNI/TS 11300-5}]$$

 $EP_{k,tot}$ [kWh/anno]

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO

$$EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A \quad [\text{Formula (4) UNI/TS 11300-5}]$$

 $EP_{k,nren}$ [kWh/(m² anno)]

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO

$$EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$$

 $EP_{k,ren}$ [kWh/(m² anno)]

INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO

$$EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A \quad [\text{Formula (3) UNI/TS 11300-5}]$$

 $EP_{k,tot}$ [kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

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

Centrale termica: CDZ

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC 115KW	45 255,80	135 618,00		180 874,00
TOTALE	45 255,80	135 618,00		180 874,00

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

Centrale termica: CDZ

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
PDC 115KW	13 252,80	25 734,00		38 986,80

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

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

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	18 977,10	17 137,90		36 114,90
TOTALE	18 977,10	17 137,90		36 114,90

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

Centrale termica: CDZ

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	4 573,96	4 130,66		8 704,62
Sorgente aerotermica: PDC 115KW	32 003,00			32 003,00
TOTALE	41 927,24	24 712,26		66 639,52

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]				
Centrale termica: CDZ				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	23 551,00	21 268,50		44 819,50
Sorgente aerotermica: PDC 115KW	32 003,00			32 003,00
TOTALE	60 904,28	41 850,10		102 754,40

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico				
Centrale termica: CDZ				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5 350,28	20 581,60		25 931,90
Energia elettrica ex-situ	9 731,83	8 788,65		18 520,50

Produzione annua di CO ₂ [kg]				
Centrale termica: CDZ				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	4 215,83	3 807,24		8 023,07
TOTALE	4 215,83	3 807,24		8 023,07

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	5 497,60	3 648,84	1 413,39		8 281,13		18 841,00
ZONA B	9 609,73	5 095,82	1 961,62		11 493,20		28 160,40
ZONA C	7 893,00	4 165,27	1 690,26		9 903,32		23 651,90
ZONA D	10 141,00	5 826,74	2 221,69		13 017,00		31 206,40
ZONA E	5 233,17	2 924,90	1 153,32		6 757,34		16 068,70
ZONA F	684,19	515,38	174,79		1 024,11		2 398,47
ZONA G	862,47	885,71	264,69		1 550,81		3 563,67
ZONA H	325,80	245,07	66,72		390,92		1 028,51
ZONA I	1 002,23	883,51	263,53		1 544,02		3 693,29
ZONA K	678,00	521,06	176,41		1 033,57		2 409,04
TOTALE	41 927,19	24 712,29	9 386,41		54 995,42		131 021,38

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	2 488,32	2 530,45			8 356,63		13 375,40
ZONA B	4 349,54	3 533,93			11 598,00		19 481,50
ZONA C	3 572,52	2 888,59			9 993,61		16 454,70
ZONA D	4 590,03	4 040,82			13 135,60		21 766,50
ZONA E	2 368,63	2 028,40			6 818,95		11 216,00
ZONA F	309,68	357,41			1 033,44		1 700,54
ZONA G	390,37	614,23			1 564,95		2 569,55
ZONA H	147,46	169,96			394,48		711,90
ZONA I	453,63	612,71			1 558,09		2 624,43
ZONA K	306,88	361,35			1 043,00		1 711,23
TOTALE	18 977,06	17 137,85			55 496,75		91 611,75

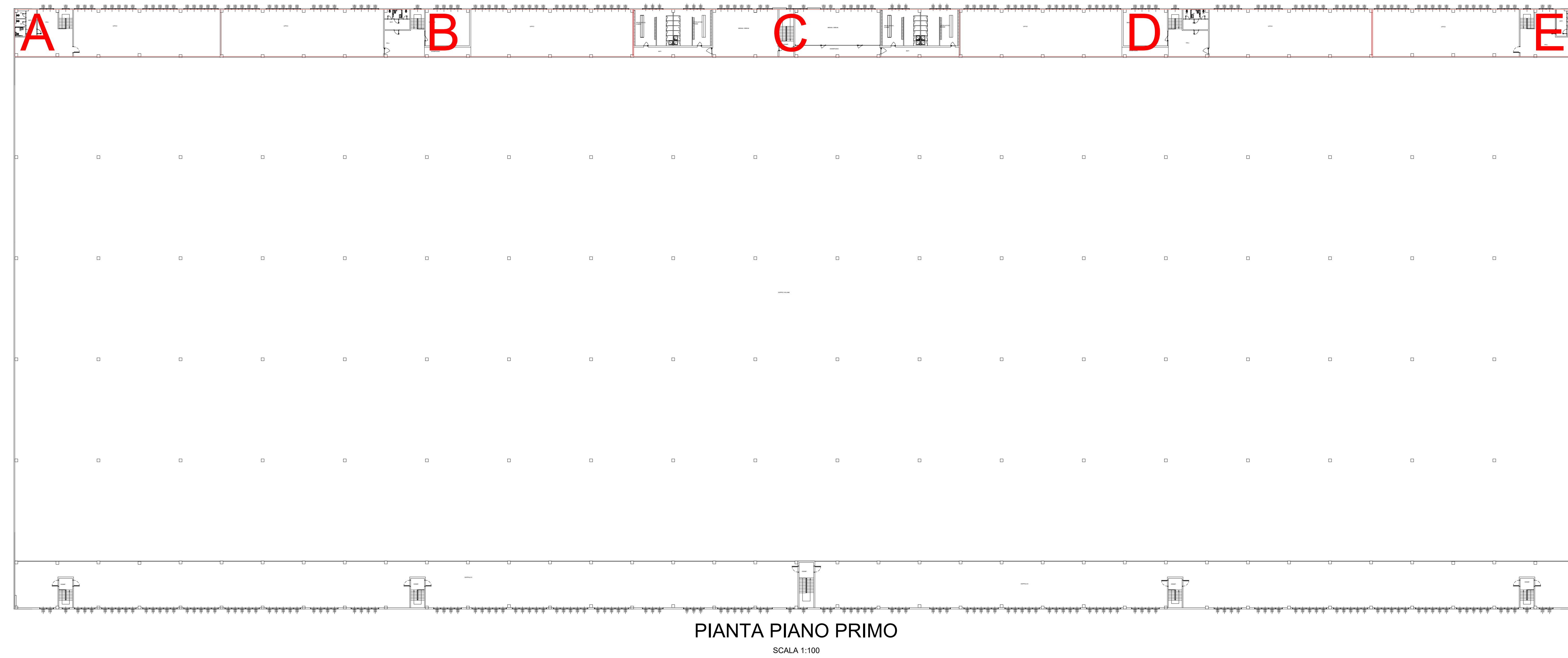
Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	7 985,91	6 179,30	1 413,39		16 637,80		32 216,40
ZONA B	13 959,30	8 629,75	1 961,62		23 091,30		47 641,90
ZONA C	11 465,50	7 053,86	1 690,26		19 896,90		40 106,60
ZONA D	14 731,10	9 867,56	2 221,69		26 152,60		52 972,90
ZONA E	7 601,80	4 953,30	1 153,32		13 576,30		27 284,70
ZONA F	993,87	872,79	174,79		2 057,55		4 099,00
ZONA G	1 252,84	1 499,94	264,69		3 115,77		6 133,23
ZONA H	473,26	415,03	66,72		785,40		1 740,42
ZONA I	1 455,86	1 496,22	263,53		3 102,11		6 317,72
ZONA K	984,88	882,41	176,41		2 076,57		4 120,27
TOTALE	60 904,33	41 850,16	9 386,41		110 492,30		222 633,14

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	68,84	59,05	100,00		49,77		58,48
ZONA B	68,84	59,05	100,00		49,77		59,11
ZONA C	68,84	59,05	100,00		49,77		58,97
ZONA D	68,84	59,05	100,00		49,77		58,91
ZONA E	68,84	59,05	100,00		49,77		58,89
ZONA F	68,84	59,05	100,00		49,77		58,51
ZONA G	68,84	59,05	100,00		49,77		58,10
ZONA H	68,84	59,05	100,00		49,77		59,10
ZONA I	68,84	59,05	100,00		49,77		58,46
ZONA K	68,84	59,05	100,00		49,77		58,47
TOTALE	68,84	59,05	100,00		49,77		58,87

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	9,64	6,40	2,48		14,52		33,03
ZONA B	12,14	6,44	2,48		14,52		35,57
ZONA C	11,57	6,11	2,48		14,52		34,67
ZONA D	11,31	6,50	2,48		14,52		34,81
ZONA E	11,24	6,28	2,48		14,52		34,52
ZONA F	9,70	7,31	2,48		14,52		34,00
ZONA G	8,07	8,29	2,48		14,52		33,36
ZONA H	12,10	9,10	2,48		14,52		38,20
ZONA I	9,42	8,31	2,48		14,52		34,73
ZONA K	9,52	7,32	2,48		14,52		33,84

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	4,36	4,44			14,65		23,45
ZONA B	5,49	4,46			14,65		24,61
ZONA C	5,24	4,23			14,65		24,12
ZONA D	5,12	4,51			14,65		24,28
ZONA E	5,09	4,36			14,65		24,10
ZONA F	4,39	5,07			14,65		24,11
ZONA G	3,65	5,75			14,65		24,06
ZONA H	5,48	6,31			14,65		26,44
ZONA I	4,27	5,76			14,65		24,68
ZONA K	4,31	5,08			14,65		24,04

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
ZONA A	14,00	10,83	2,48		29,17		56,48
ZONA B	17,63	10,90	2,48		29,17		60,18
ZONA C	16,81	10,34	2,48		29,17		58,80
ZONA D	16,43	11,01	2,48		29,17		59,08
ZONA E	16,33	10,64	2,48		29,17		58,62
ZONA F	14,09	12,37	2,48		29,17		58,11
ZONA G	11,73	14,04	2,48		29,17		57,42
ZONA H	17,58	15,41	2,48		29,17		64,64
ZONA I	13,69	14,07	2,48		29,17		59,40
ZONA K	13,83	12,39	2,48		29,17		57,88



1. **Introduction**

