



Comune di Deruta

Provincia di Perugia



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

RELAZIONE EX L10/91

Titolo dell'opera:

Decreto 30 gennaio 2020 del Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'Interno. Contributi ai Comuni per l'anno 2023, confluito nell'ambito del PNRR alla linea di finanziamento Missione 2 Componente 4 Investimento 2.2.

"Lavori di efficientamento energetico presso la sede municipale".



Comune di DERUTA
Provincia di PERUGIA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI
IMPIANTI TECNICI**

OGGETTO: Residenza Municipale

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. _ del / /

COMMITTENTE: Comune di Deruta

Gubbio (PG), lì agosto 2023

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



"Municipio"

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *sostituzione di generatore*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di DERUTA Provincia PERUGIA

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico NO

Sito in Piazza dei Consoli

Foglio: 21

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire n. __, del / /

Variante Permesso di Costruire n. __, del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Municipio": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: Comune di Deruta

Progettista degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Mantenuto Andrea,

Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Mantenuto Andrea

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Geom. Tomassini Matteo

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2013 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -0.13 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 3 890.29 m³

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 1 588.19 m²

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.41 m⁻¹

Superficie utile riscaldata dell'edificio 765.27 m²

Zona Termica "*Municipio*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Informazioni generali e prescrizioni

locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto esistente di tipo tradizionale a ventilconvettori/radiatori alimentato con caldaie a condensazione in parallelo; Realizzazione di nuovo impianto del tipo VRF alimentato da pompa di calore aria-aria. I due impianti lavoreranno in parallelo in base alle condizioni ambientali rilevate dalla centralina climatica;
- Sistemi di generazione: n.3 Caldaie a condensazione (esistenti) – Pompa di calore aria-aria (nuovo generatore)
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico e frigorifero (liquido/gas)

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto a zone con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale

Tipo distribuzione: per singolo piano

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

Sistema di distribuzione aeraulico

Numero tratti: Vedere progetto allegato

- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE" NUOVO

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 70.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 17.07 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.10

Impianto "Impianto esistente"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 55.10 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 92.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 93.00%

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 55.10 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 92.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 93.00%

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 55.10 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 92.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 93.00%

Impianto "ACS fittizia (Municipio)"

Servizio svolto: ACS autonomo Fittizia

Elenco dei generatori: ---

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: Vedere progetto allegato

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "Municipio"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C on/Off

Numero di apparecchi: Vedere progetto allegato

Descrizione sintetica delle funzioni: Vedere progetto allegato

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: Vedere progetto allegato

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

Numero di apparecchi: 1

Descrizione sintetica del dispositivo: Vedere progetto allegato

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: Vedere progetto allegato

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica: Vedere progetto allegato

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "Municipio":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 58 000 W.
- Potenza elettrica nominale: -- W.

IMPIANTO "Impianto esistente" AD ACQUA

Zona Termica "Municipio":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 158 000 W (anche porzioni non oggetto di intervento).
- Potenza elettrica nominale: -- W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo.

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di 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.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Municipio"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.23 vol/h

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

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H	0.69	
$\eta_{H,lim}$	0.56	NON RICHiesto

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_w	0.57	
$\eta_{w,lim}$	0.57	NON RICHiesto

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

d) Impianti fotovoltaici

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 21 229.06 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 81.42 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 132.24 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 4 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. - elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. - tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. - tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. - schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Andrea Mantenuto, nato a Popoli (PE) il 07/02/1984, iscritto a all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n. A3161, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), D.P.R. 59/09, D.M. 26/6/09, D.Lgs. 28/11 (in materia di Fonti Rinnovabili), L. 90/13;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Gubbio (PG), agosto 2023

Il progettista



(timbro e firma)

Comune di DERUTA
Provincia di PERUGIA

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: Residenza Municipale

TITOLO EDILIZIO: del / /

COMMITTENTE: COmune di Deruta



Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 3 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	aria	Riscaldamento
Impianto esistente	acqua	Riscaldamento
ACS fittizia (Municipio)	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore a pdc ARIA-ARIA						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	410.00	70.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore 1						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore 2						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore 3						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore ACS						
Personalizzato	Metano	85.00	100.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					98 284.56 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					0.00 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati					100.00	%

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: aria
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore a pdc ARIA-ARIA						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	410.00	70.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore a pdc ARIA-ARIA"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	10 007.96	18 509.35	17 517.08	12 858.18	10 389.98	2 802.11	72 084.66
QhGNout_d	kWh	10 007.96	18 509.35	17 517.08	12 858.18	10 389.98	2 802.11	72 084.66
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	490.95	342.69	361.39	377.53	458.29	570.79	-
QIGNh	kWh	-7 969.49	-13 108.19	-12 669.93	-9 452.35	-8 122.87	-2 311.19	-53 634.03
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	2 038.47	5 401.16	4 847.15	3 405.83	2 267.10	490.91	18 450.63
CMBh	kWh	2 038.47	5 401.16	4 847.15	3 405.83	2 267.10	490.91	18 450.63
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);								

Impianto: Impianto esistente
Fluido: acqua
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore 1						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore 2						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore 3						
Gen. a combustione Fossile	Metano	92.00	55.10	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizioni di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Valori riferiti a "Generatore 1"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	0.00
QhGNout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNout_d	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNh	kWh	10.80	11.16	11.16	10.08	11.16	5.40	59.76
QhGNin	kWh	197.82	243.42	237.33	206.17	207.36	87.63	1 179.74
CMBh	Sm ³	20.93	25.76	25.11	21.82	21.94	9.27	124.84

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano);

Valori riferiti a "Generatore 2"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	0.00
QhGNout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNout_d	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNh	kWh	10.80	11.16	11.16	10.08	11.16	5.40	59.76
QhGNin	kWh	197.82	243.42	237.33	206.17	207.36	87.63	1 179.74
CMBh	Sm ³	20.93	25.76	25.11	21.82	21.94	9.27	124.84

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano);

Valori riferiti a "Generatore 3"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	0.00
QhGNout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNout_d	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNh	kWh	10.80	11.16	11.16	10.08	11.16	5.40	59.76
QhGNin	kWh	197.82	243.42	237.33	206.17	207.36	87.63	1 179.74
CMBh	Sm ³	20.93	25.76	25.11	21.82	21.94	9.27	124.84

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano);

Impianto: ACS fittizia (Municipio)
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore ACS						
Personalizzato	Metano	85.00	100.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore ACS

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	194.11	200.58	200.58	181.17	200.58	97.05	1 074.07
QwGNout_d_I	kWh	194.11	200.58	200.58	181.17	200.58	97.05	1 074.07
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	-
QIGNw_I	kWh	34.25	35.40	35.40	31.97	35.40	17.13	189.54
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	228.36	235.98	235.98	213.14	235.98	114.18	1 263.61
CMBwI	Sm ³	24.17	24.97	24.97	22.55	24.97	12.08	133.72
QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);								

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	97.05	200.58	194.11	200.58	200.58	194.11	200.58	1 287.59
QwGNout_d_E	kWh	97.05	200.58	194.11	200.58	200.58	194.11	200.58	1 287.59
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	-
QIGNwE	kWh	17.13	35.40	34.25	35.40	35.40	34.25	35.40	227.22
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	114.18	235.98	228.36	235.98	235.98	228.36	235.98	1 514.81
CMBwE	Sm ³	12.08	24.97	24.17	24.97	24.97	24.17	24.97	160.30
QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);									

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EODC serviti dalla Centrale Termica

Municipio									
"Municipio": E2 - uffici e assimilabili									
Classe	Qt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
G	II	3 890.29	2 745.91	765.27	0.00	88.59	16.54	50.83	81.42

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: Municipio

Volume lordo	3 890.29 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	1 588.19 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.41 1/m
Volume netto	2 745.91 m ³
Superficie netta calpestabile	765.27 m ²
Altezza netta media	3.59 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	57.81 m ²
Capacità Termica totale	204 773.95 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	13 giu - 4 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	13 giu - 4 set

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Municipio	PRINCIPALE	Riscaldamento
Municipio	Impianto esistente	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	67 795.62 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	98 284.56 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	0.00 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	84 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-12 660.07 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 653.16 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-0.13 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	44.51 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	9.40 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	53.91 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	16.543 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	88.590 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	128.431 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	3.812 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	G

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	45 288.09	72 097.32	68 171.14	55 460.92	48 211.34	16 543.30	305 772.11
QhVE	MJ	5 575.29	8 756.93	8 296.04	6 868.76	5 991.58	2 122.21	37 610.81
QhHT	MJ	50 863.39	80 854.25	76 467.18	62 329.68	54 202.92	18 665.51	343 382.92
Qsol	MJ	5 589.18	6 073.20	5 034.10	8 115.64	7 385.04	4 043.63	36 240.80
Qint	MJ	11 901.49	12 298.21	12 298.21	11 108.06	12 298.21	5 950.74	65 854.91
Qh,nd [MJ]	MJ	33 884.95	62 668.97	59 309.34	43 535.23	35 178.38	9 487.38	244 064.25
Qh,nd	kWh	9 412.49	17 408.05	16 474.82	12 093.12	9 771.77	2 635.38	67 795.62
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		4.91	3.43	3.61	3.78	4.58	5.71	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	2 038.47	5 401.16	4 847.15	3 405.83	2 267.10	490.91	18 450.63
CMB2	Sm ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità; CMB2 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO						
QcTR	MJ	8 858.57	877.91	1 112.12	2 485.86	13 334.46
QcVE	MJ	1 246.47	345.67	288.06	325.53	2 205.72
QcHT	MJ	10 105.04	1 223.57	1 400.18	2 811.39	15 540.18
QcSol	MJ	5 523.94	10 275.93	10 156.77	1 245.68	27 202.32
QcInt	MJ	7 140.89	12 298.21	12 298.21	1 586.87	33 324.17
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 872.77	-21 350.57	-21 054.80	-298.13	-45 576.27
Qc,nd	kWh	-797.99	-5 930.71	-5 848.56	-82.81	-12 660.07
IMPIANTO						
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI						
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;						

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m ²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Municipio	265.93	28 862.99	42.57	22 708.88	42.12
Piano primo	196.73	4 497.91	6.63	7 550.63	14.01
Piano primo	103.66	16 064.92	23.70	10 157.61	18.84
Municipio	198.96	18 369.80	27.10	13 492.63	25.03
Totale	765.27	67 795.62	100.00	53 909.75	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete perimetrale	550.66	1.1851	29 954.69	100.00	14 464.24	-0.1	71.18
Fondellature	267.11	1.9834	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Fondellature	59.44	1.9834	0.00	0.00	2 133.76	1.9	10.50
Parete perimetrale	191.98	1.0710	0.00	0.00	3 721.58	1.9	18.32
Parete perimetrale	519.58	1.0710	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	1 588.77		29 954.69	100.00	20 319.58		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio interpiano	462.65	1.5842	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Solaio copertura	103.66	1.6794	9 230.83	40.95	3 504.27	-0.1	38.94
Solaio copertura	198.96	1.5257	13 310.07	59.05	5 494.15	1.9	61.06
Totale	765.27		22 540.90	100.00	8 998.42		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio interpiano	369.58	1.4075	22 809.62	100.00	9 415.39	1.9	100.00
Solaio interpiano	395.69	1.5842	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	765.27		22 809.62	100.00	9 415.39		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso	57.81	4.5000	9 631.49	100.00	5 779.59	-0.1	100.00
Totale	57.81		9 631.49	100.00	5 779.59		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	29 954.69	35.27	20 319.58	45.65
Solai superiori	22 540.90	26.54	8 998.42	20.22
Solai inferiori	22 809.62	26.85	9 415.39	21.15
Finestre	9 631.49	11.34	5 779.59	12.98
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	84 936.70	100.00	44 512.98	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Parete perimetrale	101.48	1.1851	Ovest	120.26	204.32	136.4	6 445.63
Parete perimetrale	210.87	1.1851	Sud	249.90	712.96	283.5	13 394.06
Fondellature	59.44	1.9834	Conf	0.00	0.00	0.0	3 063.86
Parete perimetrale	194.84	1.1851	Nord	230.90	168.49	262.0	12 375.89
Parete perimetrale	43.48	1.1851	Est	51.53	91.88	58.5	2 761.67
Parete perimetrale	191.98	1.0710	Conf	0.00	0.00	0.0	11 966.11

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio copertura	103.66	1.6794	Orizzontale	174.08	200.38	395.0	7 590.99
Solaio copertura	198.96	1.5257	Sottotetto	274.03	0.00	0.0	14 109.25

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio interpiano	369.58	1.4075	Sottotetto	469.61	0.00	0.0	24 789.07

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Infisso	25.97	4.5000	Sud	81.97	1 836.52	86.5	2.26
Infisso	26.61	4.5000	Nord	84.01	469.12	88.6	2.26
Infisso	3.17	4.5000	Est	10.01	139.80	10.6	2.26
Infisso	2.06	4.5000	Ovest	6.51	81.39	6.9	2.26

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
Solare Fotovoltaico	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
Pompa di Calore	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	53 634.03 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
Biomasse	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
Teleriscaldamento	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
Cogeneratore	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: sola sostituzione di generatore			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0278	NON RICHIESTO
H'T	-----	1.3687	NON RICHIESTO
EP _{h,nd}	-----	88.5904	NON RICHIESTO
EP _{c,nd}	-----	16.5433	NON RICHIESTO
Eta _{Gh}	-----	68.98	NON RICHIESTO
Eta _{Gc}	-----	0.00	NON RICHIESTO
Eta _{Gw}	-----	56.67	NON RICHIESTO
EP _{gltot}	-----	132.2433	NON RICHIESTO
Generatore a pdc ARIA-ARIA			
COP	332.50	410.00	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	-----	61.57	NON RICHIESTO
Pe _{l_FR}	-----	0.00	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)			
SPF	2.24	3.91	SODDISFA
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EP_{h,nd} [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EP_{c,nd} [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; Eta_{Gh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta_{Gc} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta_{Gw} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EP_{gltot} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pe_{l_FR} [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili; SPF [-] = Seasonal Performance Factor;

ZONA: 1 - Municipio
EOdC: Municipio
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	3 890.29 m ³
Volume netto	2 745.91 m ³
Superficie lorda	973.88 m ²
Superficie netta calpestabile	765.27 m ²
Altezza netta media	3.59 m
Capacità Termica	204 773.95 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m ²
Ventilazione naturale	645.29 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	55.86 m ³
Salto termico ACS	25.47 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 653.16 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	44.51 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	9.40 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	53.91 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 0,5 °C
Impianto esistente	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica On Off

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento
Impianto esistente	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	1 752.81	1 752.81	1 752.81	1 752.81	1 752.81	1 752.81	0.00
HVE	W/K	215.10	215.10	215.10	215.10	215.10	215.10	0.00
QhTR	MJ	45 288.09	72 097.32	68 171.14	55 460.92	48 211.34	16 543.30	305 772.11
QhVE	MJ	5 575.29	8 756.93	8 296.04	6 868.76	5 991.58	2 122.21	37 610.81
QhHT	MJ	50 863.39	80 854.25	76 467.18	62 329.68	54 202.92	18 665.51	343 382.92
Qsol	MJ	5 589.18	6 073.20	5 034.10	8 115.64	7 385.04	4 043.63	36 240.80
Qint	MJ	11 901.49	12 298.21	12 298.21	11 108.06	12 298.21	5 950.74	65 854.91
Qh,nd [MJ]	MJ	33 884.95	62 668.97	59 309.34	43 535.23	35 178.38	9 487.38	244 064.25
Qh,nd	kWh	9 412.49	17 408.05	16 474.82	12 093.12	9 771.77	2 635.38	67 795.62
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	135.88	140.41	140.41	126.82	140.41	67.94	751.85
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	67.94	140.41	135.88	140.41	140.41	135.88	140.41	901.31
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9707	0.9899	0.9899	0.9777	0.9665	0.9183
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	18	31	31	4	84
QcTR	MJ	8 858.57	877.91	1 112.12	2 485.86	13 334.46
QcVE	MJ	1 246.47	345.67	288.06	325.53	2 205.72
QcHT	MJ	10 105.04	1 223.57	1 400.18	2 811.39	15 540.18
QcSol	MJ	5 523.94	10 275.93	10 156.77	1 245.68	27 202.32
QcInt	MJ	7 140.89	12 298.21	12 298.21	1 586.87	33 324.17
EtaU	-	0.97	1.00	1.00	0.90	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 872.77	-21 350.57	-21 054.80	-298.13	-45 576.27
Qc,nd	kWh	-797.99	-5 930.71	-5 848.56	-82.81	-12 660.07
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Municipio	265.93	1 063.70	19 069	3 640	22 709
Piano primo	196.73	704.28	5 141	2 410	7 551
Piano primo	103.66	371.10	8 888	1 270	10 158
Municipio	198.96	606.83	11 416	2 077	13 493

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Municipio
 Zona: Municipio
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	265.93	m ²
Volume netto	1 063.70	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	71 267.23	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	19 069	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	3 640	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	22 709	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	22 708.88	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	1		20.37	Ovest	1.19	20.1	26.33	536.22
Muro	1		9.81	Sud	1.19	20.1	23.91	234.54
Muro	1		0.43	Sud	1.19	20.1	23.91	10.38
Muro	1		42.90	Sud	1.19	20.1	23.91	1 025.95
Finestra	1		0.75	Sud	4.50	20.1	90.81	68.14
Finestra	1		1.82	Sud	4.50	20.1	90.81	165.38
Finestra	1		1.19	Sud	4.50	20.1	90.81	108.03
Finestra	1		1.79	Sud	4.50	20.1	90.81	162.72
Muro	2		18.74	conf	1.98	18.1	35.90	672.81
Muro	2		1.58	conf	1.98	18.1	35.90	56.90
Muro	2		22.12	conf	1.98	18.1	35.90	794.20
Muro	1		19.27	Nord	1.19	20.1	28.57	550.56
Finestra	1		2.55	Nord	4.50	20.1	108.49	276.44
Muro	1		14.46	Nord	1.19	20.1	28.57	413.08
Finestra	1		2.49	Nord	4.50	20.1	108.49	270.11
Muro	1		21.94	Nord	1.19	20.1	28.57	627.00
Finestra	1		2.58	Nord	4.50	20.1	108.49	279.65
Muro	1		43.48	Est	1.19	20.1	27.34	1 188.84
Finestra	1		3.17	Est	4.50	20.1	103.83	329.22
Muro	1		30.28	Nord	1.19	20.1	28.63	866.87
Finestra	1		2.16	Nord	4.50	20.1	108.70	235.12
Muro	1		12.17	Ovest	1.19	20.1	26.34	320.49
Finestra	1		2.06	Ovest	4.50	20.1	100.03	206.34
Muro	2		16.99	conf	1.98	18.1	35.90	609.85
Muro	1		35.35	conf	1.07	18.1	19.39	685.21
Muro	1		18.37	Sud	1.19	20.1	23.87	438.53
Finestra	1		1.29	Sud	4.50	20.1	90.63	116.81
Muro	1		35.23	Sud	1.19	20.1	23.87	840.86
Finestra	1		1.12	Sud	4.50	20.1	90.62	101.49
Finestra	1		1.13	Sud	4.50	20.1	90.62	102.43
Solaio inferiore	1		265.93	Sottotetto	1.41	18.1	25.48	6 774.63

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Piano primo
 Zona: Municipio
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	196.73	m ²
Volume netto	704.28	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	57 329.64	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5 141	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 410	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	7 551	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	7 550.63	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	1		4.47	Sud	1.19	20.1	23.87	106.79
Finestra	1		1.27	Sud	4.50	20.1	90.62	115.44
Muro	1		17.91	Ovest	1.19	20.1	26.27	470.50
Muro	1		11.03	Sud	1.19	20.1	23.92	263.89
Finestra	1		1.83	Sud	4.50	20.1	90.81	165.83
Muro	1		14.07	Sud	1.19	20.1	23.92	336.59
Finestra	1		1.40	Sud	4.50	20.1	90.81	127.17
Muro	1		17.40	Sud	1.19	20.1	23.89	415.70
Finestra	1		1.57	Sud	4.50	20.1	90.71	142.18
Muro	1		20.33	conf	1.07	18.1	19.39	394.14
Muro	1		20.00	conf	1.07	18.1	19.39	387.66
Muro	1		17.18	Nord	1.19	20.1	28.58	491.08
Finestra	1		1.82	Nord	4.50	20.1	108.53	197.59
Muro	1		13.53	Nord	1.19	20.1	28.58	386.73
Finestra	1		1.68	Nord	4.50	20.1	108.53	182.31
Finestra	1		1.68	Nord	4.50	20.1	108.53	182.34
Muro	1		20.72	Nord	1.19	20.1	28.58	592.18
Finestra	1		1.68	Nord	4.50	20.1	108.53	182.38

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Piano primo
 Zona: Municipio
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	103.66	m ²
Volume netto	371.10	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	24 595.97	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	8 888	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 270	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	10 158	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	10 157.61	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	1		17.29	Nord	1.19	20.1	28.63	494.90
Finestra	1		1.75	Nord	4.50	20.1	108.70	190.17
Muro	1		61.60	conf	1.07	18.1	19.39	1 194.23
Muro	1		16.99	Sud	1.19	20.1	23.87	405.36
Finestra	1		2.53	Sud	4.50	20.1	90.62	229.65
Finestra	1		2.52	Sud	4.50	20.1	90.62	228.34
Solaio superiore	3		103.66	ESTERNO	1.68	20.1	33.81	3 504.27
Solaio inferiore	1		103.66	Sottotetto	1.41	18.1	25.48	2 640.76

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Municipio
 Zona: Municipio
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	198.96	m ²
Volume netto	606.83	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	51 581.10	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	11 416	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 077	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	13 493	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	13 492.63	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	1		54.70	conf	1.07	18.1	19.39	1 060.34
Muro	1		3.70	Sud	1.19	20.1	23.88	88.33
Finestra	1		1.13	Sud	4.50	20.1	90.68	102.85
Muro	1		16.63	Ovest	1.19	20.1	26.31	437.62
Muro	1		9.78	Sud	1.19	20.1	23.90	233.79
Finestra	1		1.82	Sud	4.50	20.1	90.74	165.14
Muro	1		11.68	Sud	1.19	20.1	23.90	279.23
Finestra	1		1.40	Sud	4.50	20.1	90.74	127.03
Muro	1		14.98	Sud	1.19	20.1	23.90	358.04
Finestra	1		1.40	Sud	4.50	20.1	90.74	127.02
Muro	1		17.07	Ovest	1.19	20.1	26.23	447.78
Muro	1		17.33	Ovest	1.19	20.1	26.23	454.54
Muro	1		15.34	Nord	1.19	20.1	28.58	438.36
Finestra	1		1.68	Nord	4.50	20.1	108.52	182.32
Muro	1		10.27	Nord	1.19	20.1	28.58	293.60
Finestra	1		1.67	Nord	4.50	20.1	108.52	181.54
Finestra	1		1.68	Nord	4.50	20.1	108.52	182.05
Muro	1		7.35	Nord	1.19	20.1	28.58	210.01
Finestra	1		2.07	Nord	4.50	20.1	108.52	224.81
Muro	1		7.21	Nord	1.19	20.1	28.58	205.92
Finestra	1		1.12	Nord	4.50	20.1	108.52	121.53
Solaio superiore	3		198.96	Sottotetto	1.53	18.1	27.61	5 494.15

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).