

DECRETO CRESCITA

legge 28 giugno 2019, n. 58 recante “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 aprile 2019, n. 34, recante misure urgenti di crescita economica e per la risoluzione di specifiche situazioni di crisi”
unitamente al testo coordinato del **decreto-legge 30 aprile 2019, n. 34**
(cosiddetto “Decreto Crescita”).



EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA PRIMARIA “EDMONDO DE AMICIS”

lavori di riqualificazione dell'impianto di riscaldamento
Piazza Guglielmo Marconi 557 – Ceneselli RO

PROGETTO DEFINITIVO
A2 – RELAZIONE TECNICA DI CUI
ALLA L. 10/1991

Data:

11 ottobre 2019

Elaborato:

A2

Progettista incaricato:



Andrea Pegoraro
perito industriale
35048 Stanghella PD - via Cuoro, 74/1F1
Tel 0425 958434 - mobile 329 2261982
e mail areatecnicainfoat@gmail.com
pec andrea.pegoraro@pec.eppi.it

Responsabile unico del procedimento del Comune di Ceneselli:

geometra **Stefano Manfredi**

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o sostituzione del generatore

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CENESELLI

Provincia ROVIGO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in P.zza G. Marconi, 557 - Foglio: 28 Mappale: 220 - Sub.4 Comune di Ceneselli (RO)

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 "Zona A (piano terra lato sinistro)": E7

- Zona Termica "Zona B (piano terra lato destro)": E7

- Zona Termica "Zona C (piano primo lato destro)": E7

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: Comune di Ceneselli (RO) P.zza G. Marconi, 1 Ceneselli (RO);

Progettista degli impianti di climatizzazione invernale per gli interventi di riqualificazione energetica dell'edificio: Per. Ind. Pegoraro Andrea via Cuoro, 74/F1 35048 Stanghella (PD);

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;
- elaborato grafico relativo alla posizione in pianta dei corpi scaldanti esistenti;
- Schema funzionale centrale termica.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2355 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -5.02 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.20 °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) 5 850.48 m³

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 2 430.60 m²

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.42 m⁻¹

Superficie utile riscaldata dell'edificio	951.80 m ²
Zona Termica " <i>Zona unica (PT SX)</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Zona Termica " <i>Zona unica (PT DX)</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Zona Termica " <i>Zona unica (PP DX)</i> ":	
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

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²
Zona Termica " <i>Zona unica (PT SX)</i> "	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Zona Termica " <i>Zona unica (PT DX)</i> "	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Zona Termica " <i>Zona unica (PP DX)</i> "	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	
Copertura esistente non oggetto di modifiche ed interventi non isolata termicamente.	
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Copertura esistente non oggetto di modifiche ed interventi non isolata termicamente.	
Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli 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 produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo per il riscaldamento e la produzione di acqua calda per usi igienico sanitari
- Sistemi di generazione: Caldaia murale a gas a condensazione versione solo riscaldamento e produttore a.c.s. elettrico con pompa di calore.
- Sistemi di termoregolazione: Regolatore climatico integrato nel generatore di calore agente sulla temperatura di mandata in funzione delle condizioni climatiche esterne rilevate da sonda esterna posizionata sul lato nord del fabbricato.

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Non previsto.
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico Numero tratti: 2 (Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.80 Lunghezza: 80.000m) (Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 1.00 Lunghezza: 350.000m) Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34 Sistemi installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76 Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: 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"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Caldaia murale a condensazione

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 55.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
97.20%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.40%

- Caldaia murale a condensazione

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 55.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
97.20%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.40%

Impianto "Produzione a.c.s."

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.42 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.23 kW

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.42 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.23 kW

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.42 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.23 kW

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: Climatico

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

- centralina climatica: /
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Zona Termica "Zona A (PT SX)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica in centrale termica

Zona Termica "Zona B (PT DX)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica in centrale termica

Zona Termica "Zona C (PP DX)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica in centrale termica

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Regolatore climatico integrato nel generatore di calore agente sulla temperatura di mandata in funzione delle condizioni climatiche esterne rilevate da sonda esterna posizionata sul lato nord del fabbricato.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo: /

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 38

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Zona A (PT SX)":

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 60 000 W.

Zona Termica "Zona unica (PT DX)":

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 45 000 W.

Zona Termica "Zona unica (PP DX)":

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 45 000 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Canale da fumo in idoneo materiale plastico circolare diam.125 mm confluyente su canna fumaria in acciaio inox circolare doppia parete diam.180 mm isolata con lana minerale.

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Filtrazione e trattamento a dosaggio dell'acqua proveniente dalla rete pubblica mediante sistema compatto completo di filtro autopulente a calza.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Isolamento conforma DPR 412/93 e s .mm.ii. anticondensa su punti e tubazioni interessate dall'attuale intervento.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo dei corpi scaldanti;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

5.3 Impianti solari termici

5.4 Impianti di illuminazione

5.5 Altri impianti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona A (PT SX)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.85 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

Zona Termica "Zona B (PT DX)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.85 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

Zona Termica "Zona C (PP DX)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.85 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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 0.78 $\eta_{H,lim}$ 0.73

VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

 η_C 0.00 $\eta_{C,lim}$ 0.00

NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

 η_W 0.76 $\eta_{W,lim}$ 0.51

VERIFICATA

Impianti di illuminazione:**Impianti di ventilazione:****c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

- tipo collettore: /
 - tipo installazione: /
 - tipo supporto: /
 - inclinazione: -1.00 ° e orientamento: /
 - capacità accumulo scambiatore: /
 - Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): /
- Potenza installata: /
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: /
 - tipo moduli: /
 - tipo installazione: /
 - tipo supporto: /
 - inclinazione: 0.00 ° e orientamento: /
- Potenza installata: /
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 253 048.74 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 17.59 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 368.25 kWh/m² anno

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 01 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali;
- N. 01 elaborato grafico relativo al posizionamento in pianta dei corpi scaldanti esistenti;
- N. 01 schema funzionale centrale termica.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Per. Ind. Pegoraro Andrea via Cuoro, 74/F1 35048 Stanghella (PD), iscritto presso il Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Padova n.1634, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, 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 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- 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.

Data
11.10.2019

Firma

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	Riscaldamento
Produzione a.c.s.	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Caldaia murale						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.20	55.00	-	-	☐
Caldaia murale						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.20	55.00	-	-	☐
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	☐
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	☐
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	☐
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:	268 524.33	kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:			
- per Riscaldamento:	1 186.62	kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati	100.00	%	

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Caldaia murale						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.20	55.00	-	-	□
Caldaia murale						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.20	55.00	-	-	□

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 "Caldaia murale"

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	99.68
QhGNout	kWh	4 684.42	19 050.78	30 562.16	34 161.81	22 576.81	16 841.87	4 521.51	132 399.35
QhGNout_d	kWh	4 684.42	19 050.78	30 562.16	34 161.81	22 576.81	16 841.87	4 521.51	132 399.35
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	104.99	105.65	104.14	103.86	104.75	105.83	105.14	-
QIGNh	kWh	-222.72	-1 019.59	-1 215.57	-1 269.18	-1 023.05	-927.06	-220.88	-5 898.06
QxGNh	kWh	22.61	78.61	127.27	142.51	93.67	70.44	21.32	556.43
QhGNin	kWh	4 461.70	18 031.19	29 346.59	32 892.62	21 553.76	15 914.81	4 300.62	126 501.29
CMBh	Sm³	472.14	1 908.06	3 105.46	3 480.70	2 280.82	1 684.11	455.09	13 386.38

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 "Caldaia murale"

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	99.68
QhGNout	kWh	4 684.42	19 050.78	30 562.16	34 161.81	22 576.81	16 841.87	4 521.51	132 399.35
QhGNout_d	kWh	4 684.42	19 050.78	30 562.16	34 161.81	22 576.81	16 841.87	4 521.51	132 399.35
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	104.99	105.65	104.14	103.86	104.75	105.83	105.14	-
QIGNh	kWh	-222.72	-1 019.59	-1 215.57	-1 269.18	-1 023.05	-927.06	-220.88	-5 898.06
QxGNh	kWh	22.61	78.61	127.27	142.51	93.67	70.44	21.32	556.43
QhGNin	kWh	4 461.70	18 031.19	29 346.59	32 892.62	21 553.76	15 914.81	4 300.62	126 501.29
CMBh	Sm³	472.14	1 908.06	3 105.46	3 480.70	2 280.82	1 684.11	455.09	13 386.38

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: Produzione a.c.s.
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	□
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	□
Produttore a.c.s.						
Pompa di Calore	Elettricità	631.00	1.42	-	-	□

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 "Produttore a.c.s."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNout_d_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	-
QIGNw_I	kWh	-5.07	-8.95	-9.25	-9.25	-8.35	-9.25	-4.48	-54.60
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82
CMBwl	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNout_d_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	718.76	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	718.76	-
QIGNwE	kWh	-4.48	-9.70	-9.39	-9.70	-9.70	-9.39	-4.18	-56.52
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56
CMBwE	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56

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)(Elettricità);

Valori riferiti a "Produttore a.c.s."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNout_d_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	-
QIGNw_I	kWh	-5.07	-8.95	-9.25	-9.25	-8.35	-9.25	-4.48	-54.60
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82
CMBwl	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNout_d_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	718.76	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	718.76	-
QIGNwE	kWh	-4.48	-9.70	-9.39	-9.70	-9.70	-9.39	-4.18	-56.52
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56
CMBwE	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56

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)(Elettricità);

Valori riferiti a "Produttore a.c.s.

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNout_d_I	kWh	5.89	10.40	10.74	10.74	9.70	10.74	5.20	63.43
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	718.76	-
QIGNw_I	kWh	-5.07	-8.95	-9.25	-9.25	-8.35	-9.25	-4.48	-54.60
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82
CMBwI	kWh	0.82	1.45	1.49	1.49	1.35	1.49	0.72	8.82

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)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNout_d_E	kWh	5.20	10.74	10.40	10.74	10.74	10.40	4.85	63.08
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	718.76	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	1 026.81	718.76	-
QIGNwE	kWh	-4.48	-9.70	-9.39	-9.70	-9.70	-9.39	-4.18	-56.52
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56
CMBwE	kWh	0.72	1.05	1.01	1.05	1.05	1.01	0.68	6.56

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)(Elettricità);

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

Intero fabbricato

"Zona unica (PT SX)", "Zona unica (PT DX)", "Zona unica (PP DX)": E7 - attività scolastiche

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
E	IV	5 850.48	4 283.10	951.80	0.00	219.77	34.61	350.65	17.59

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_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: Intero fabbricato

Volume lordo	5 850.48	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	2 430.60	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.42	1/m
Volume netto	4 283.10	m ³
Superficie netta calpestabile	951.80	m ²
Altezza netta media	4.50	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	204.26	m ²
Capacità Termica totale	292 337.17	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	19 mag - 9 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	19 mag - 9 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
Zona unica (PT SX)	PRINCIPALE	Riscaldamento
Zona unica (PT DX)	PRINCIPALE	Riscaldamento
Zona unica (PP DX)	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	209 180.37	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	268 524.33	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	1 186.62	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	114	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-32 943.15	kWh
Volumi di ACS	10.95	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	338.88	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	90.02	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-5.02	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	90.20	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	17.83	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	116.61	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	34.611	kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	219.774	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	281.537	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	0.095	kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	E	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	31 261.43	98 580.90	144 786.95	161 493.07	118 817.40	97 400.32	32 022.47	684 362.53
QhVE	MJ	11 830.27	37 627.05	54 757.80	61 238.02	45 654.15	37 909.25	12 759.82	261 776.34
QhHT	MJ	43 091.70	136 207.95	199 544.75	222 731.08	164 471.54	135 309.57	44 782.29	946 138.88
Qsol	MJ	14 985.83	19 820.32	12 956.03	14 380.36	27 560.23	34 118.55	19 241.42	143 062.75
Qint	MJ	5 592.01	9 868.25	10 197.19	10 197.19	9 210.37	10 197.19	4 934.13	60 196.34
Qh,nd [MJ]	MJ	24 775.01	107 290.72	176 556.49	198 311.23	128 710.16	93 530.95	23 874.76	753 049.32
Qh,nd	kWh	6 881.95	29 802.98	49 043.47	55 086.45	35 752.82	25 980.82	6 631.88	209 180.37
IMPIANTO									
Qlr	kWh	0.95	1.67	1.73	1.73	1.56	1.73	0.84	10.19
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.05	1.06	1.04	1.04	1.05	1.06	1.05	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		1.00	1.00	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	-
EtaD		0.78	0.83	0.85	0.85	0.84	0.82	0.78	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	47.64	167.73	271.84	304.45	199.95	150.05	44.97	1 186.62
CMB1	Sm ³	944.27	3 816.12	6 210.92	6 961.40	4 561.64	3 368.21	910.18	26 772.76

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 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	10 652.32	27 367.49	8 486.24	17 036.24	6 716.33	70 258.62
QcVE	MJ	4 683.07	12 542.35	4 536.15	8 100.27	2 858.37	32 720.21
QcHT	MJ	15 335.39	39 909.84	13 022.39	25 136.51	9 574.71	102 978.83
QcSol	MJ	12 994.84	54 230.29	58 381.16	49 426.76	7 985.29	183 018.34
QcInt	MJ	2 259.36	9 868.25	10 197.19	10 197.19	1 725.57	34 247.57
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 042.37	-25 057.52	-55 556.36	-34 558.92	-1 380.17	-118 595.33
Qc,nd	kWh	-567.32	-6 960.42	-15 432.32	-9 599.70	-383.38	-32 943.15
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	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: 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;

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	15.78	27.85	28.78	28.78	26.00	28.78	13.93	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	-
QIGN	kWh	-15.22	-26.85	-27.75	-27.75	-25.06	-27.75	-13.43	-163.81
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	2.46	4.34	4.48	4.48	4.05	4.48	2.17	26.47

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	13.93	28.78	27.85	28.78	28.78	27.85	13.00	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		7.19	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	7.19	-
QIGN	kWh	-13.43	-29.09	-28.16	-29.09	-29.09	-28.16	-12.53	-169.55
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	2.17	3.14	3.04	3.14	3.14	3.04	2.03	19.69

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
01 Ripostiglio	10.74	4 546.92	2.17	2 650.90	2.27
02 Anti W.C.	3.51	418.97	0.20	120.22	0.10
03 W.C.	1.52	924.55	0.44	549.17	0.47
04 W.C.	1.50	845.12	0.40	562.64	0.48
05 W.C.	1.49	760.50	0.36	557.47	0.48
06 Disimpegno	5.47	653.38	0.31	143.67	0.12
07 Anti W.C.	2.55	304.39	0.15	86.55	0.07
08 W.C.	2.17	1 340.64	0.64	794.37	0.68
09 Aula	36.68	5 884.23	2.81	3 795.55	3.26
10 Aula	55.86	9 072.69	4.34	5 686.46	4.88
11 Aula	31.92	5 373.57	2.57	2 976.99	2.55
12 Aula	35.58	6 019.64	2.88	3 274.40	2.81
13 Aula	57.52	9 366.36	4.48	5 821.65	4.99
14 Aula	42.23	6 929.46	3.31	4 286.86	3.68
15 Corridoio	130.19	38 069.91	18.20	21 336.91	18.30
16 Ripostiglio	8.94	1 067.40	0.51	358.36	0.31
17 Disimpegno	8.98	3 773.33	1.80	1 801.08	1.54
01 Atrio	78.88	16 141.60	7.72	7 534.95	6.46
02 Ripostiglio	8.38	1 001.84	0.48	270.31	0.23
03 Disimpegno	8.84	3 152.94	1.51	1 635.70	1.40
04 Aula	71.89	13 858.85	6.63	7 259.93	6.23
05 Corridoio	50.65	11 465.19	5.48	7 163.92	6.14
06 Segreteria	16.32	3 860.71	1.85	2 008.21	1.72
07 Segreteria	12.66	5 635.26	2.69	3 316.43	2.84
08 Anti W.C.	5.77	1 685.59	0.81	572.29	0.49
09 W.C.	2.22	1 914.71	0.92	820.40	0.70
10 W.C.	2.03	704.00	0.34	603.80	0.52
01 Atrio	78.96	15 228.90	7.28	7 771.45	6.66
02 Disimpegno	8.83	3 061.98	1.46	1 653.91	1.42
03 Ripostiglio	8.38	958.59	0.46	302.93	0.26
04 Corridoio	48.22	10 855.55	5.19	7 181.50	6.16
05 Aula	41.17	7 633.90	3.65	4 211.66	3.61
06 Aula	35.40	6 269.39	3.00	3 577.04	3.07
07 Anti W.C.	4.08	466.92	0.22	90.99	0.08
08 W.C.	2.76	785.05	0.38	295.47	0.25
09 W.C.	5.04	1 905.01	0.91	1 099.01	0.94
10 Aula	24.48	7 243.32	3.46	4 432.16	3.80
Totale	951.80	209 180.37	100.00	116 605.30	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Parete esterna (esistente)	820.46	1.4750	69 839.33	95.64	33 042.34	-5.0	92.92
Parete interna spess.100 mm	165.16	2.0479	0.00	0.00	195.27	18.0	0.55
Parete esterna (esistente)	63.67	1.3023	0.00	0.00	22.04	18.0	0.06
Porta interna	64.68	1.9303	0.00	0.00	19.46	20.0	0.05
Parete interna spess.310 mm	689.54	1.5092	0.00	0.00	97.89	20.0	0.28
Parete interna spess.150 mm	59.85	1.6714	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Parete interna spess.310 mm	176.76	1.5092	0.00	0.00	153.67	18.0	0.43
Porta interna	46.73	1.9303	0.00	0.00	17.84	18.0	0.05
Parete interna spess.220 mm	30.92	1.1257	0.00	0.00	0.00	18.0	0.00
Parete interna spess.150 mm	86.31	1.6714	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Parete interna spess.100 mm	149.29	2.0479	0.00	0.00	44.56	20.0	0.13
Parete esterna (esistente)	64.87	1.3023	0.00	0.00	44.96	18.0	0.13
Parete interna spess.310 mm	3.15	1.7460	337.26	0.46	160.56	-5.0	0.45
Parete interna spess.100 mm	18.33	2.5098	2 679.63	3.67	1 242.13	-5.0	3.49
Porta interna	1.34	2.3355	169.36	0.23	75.38	-5.0	0.21
Parete interna spess.310 mm	10.61	1.5092	0.00	0.00	48.05	15.0	0.14
Parete esterna (esistente)	71.87	1.3023	0.00	0.00	32.95	18.0	0.09
Parete interna spess.310 mm	136.82	1.5092	0.00	0.00	121.43	20.0	0.34

Porta interna	44.10	1.9303	0.00	0.00	16.21	18.0	0.05
Parete interna spess.220 mm	32.02	1.1257	0.00	0.00	108.15	15.0	0.30
Porta interna	2.52	1.9303	0.00	0.00	14.59	15.0	0.04
Parete interna spess.220 mm	30.92	1.1257	0.00	0.00	0.00	18.0	0.00
Parete interna spess.100 mm	98.05	2.0479	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Parete interna spess.150 mm	192.87	1.6714	0.00	0.00	104.19	20.0	0.29
Totale	3 060.86		73 025.58	100.00	35 561.66		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio interpiano	436.85	1.5496	0.00	0.00	3 272.68	15.0	38.42
Solaio interpiano	257.63	1.2750	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Copertura	257.31	0.8432	14 118.55	100.00	5 246.50	-5.0	61.58
Totale	951.80		14 118.55	100.00	8 519.18		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Pavimento su vespaio	694.49	1.2473	41 601.08	100.00	11 772.69	6.0	100.00
Solaio interpiano	257.31	1.5496	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	951.80		41 601.08	100.00	11 772.69		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra in legno - 2 ante	189.05	4.8386	53 138.39	92.68	31 481.78	-5.0	92.76
Finestra in legno - 2 ante	12.75	3.4864	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Porta Finestra in legno - 2 ante	15.21	5.1848	4 196.51	7.32	2 457.19	-5.0	7.24
Totale	217.01		57 334.90	100.00	33 938.98		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio interpiano	374.27	0.1660	62.1282	3 734.50	92.88	1 706.48	-5.0	92.95
Copertura	48.57	0.0980	4.7596	286.10	7.12	129.41	-5.0	7.05
Totale				4 020.60	100.00	1 835.89		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	73 025.58	38.41	35 561.66	38.81
Solai superiori	14 118.55	7.43	8 519.18	9.30
Solai inferiori	41 601.08	21.88	11 772.69	12.85
Finestre	57 334.90	30.16	33 938.98	37.04
Ponti termici	4 020.60	2.11	1 835.89	2.00
Totale	190 100.70	100.00	91 628.39	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
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Parete esterna (esistente)	128.25	1.4750	Nord-Est	189.17	208.71	205.3	8 332.54
Parete interna spess.100 mm	47.68	2.0479	Zona unica (PT SX)	0.00	0.00	0.0	1 739.29
Parete esterna (esistente)	8.46	1.3023	Zona unica (PT SX)	0.00	0.00	0.0	537.34
Parete esterna (esistente)	10.31	1.4750	Nord	15.21	11.04	16.5	670.02
Parete esterna (esistente)	74.26	1.4750	Est	109.53	183.27	118.9	4 824.55
Parete esterna (esistente)	192.59	1.4750	Sud-Est	284.07	676.05	308.3	12 512.61
Parete interna spess.310 mm	50.91	1.5092	Zona unica (PT DX)	0.00	0.00	0.0	3 367.09
Parete interna spess.310 mm	32.43	1.5092	Zona unica (PT SX)	0.00	0.00	0.0	2 144.94
Porta interna	5.04	1.9303	Zona unica (PT SX)	0.00	0.00	0.0	19.26
Parete esterna (esistente)	151.75	1.4750	Sud-Ovest	223.83	465.90	242.9	9 859.04
Parete esterna (esistente)	161.64	1.4750	Nord-Ovest	238.41	193.07	258.7	10 501.29
Parete esterna (esistente)	82.91	1.4750	Ovest	122.29	165.11	132.7	5 386.56
Parete esterna (esistente)	17.26	1.3023	Zona unica (PT DX)	0.00	0.00	0.0	1 096.32
Porta interna	4.62	1.9303	Zona unica (PT DX)	0.00	0.00	0.0	17.66
Parete interna spess.310 mm	3.15	1.7460	Nord-Ovest	5.50	4.45	6.0	215.86
Parete esterna (esistente)	18.75	1.4750	Sud	27.65	71.17	30.0	1 217.89
Parete interna spess.100 mm	10.88	2.0479	Zona unica (PT DX)	0.00	0.00	0.0	396.88
Parete interna spess.100 mm	8.93	2.5098	Ovest	22.42	29.60	24.3	264.68
Parete interna spess.100 mm	2.38	2.5098	Sud	5.97	14.72	6.5	70.41
Porta interna	1.34	2.3355	Sud	3.13	7.74	3.4	4.05
Parete interna spess.100 mm	7.02	2.5098	Est	17.62	25.18	19.1	207.96
Parete interna spess.310 mm	10.61	1.5092	Zona unica (PP SX) non riscaldata	0.00	0.00	0.0	701.93
Parete interna spess.220 mm	32.02	1.1257	Zona unica (PP SX) non riscaldata	0.00	0.00	0.0	1 575.65
Porta interna	2.52	1.9303	Zona unica (PP SX) non riscaldata	0.00	0.00	0.0	9.63
Parete interna spess.150 mm	31.17	1.6714	Zona unica (PP DX)	0.00	0.00	0.0	1 326.91
Porta interna	4.20	1.9303	Zona unica (PP DX)	0.00	0.00	0.0	16.05
Parete interna spess.310 mm	40.23	1.5092	Zona unica (PP DX)	0.00	0.00	0.0	2 660.77
Parete esterna (esistente)	12.65	1.3023	Zona unica (PP DX)	0.00	0.00	0.0	803.44

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio interpiano	436.85	1.5496	Zona unica (PP SX) non riscaldata	0.00	0.00	0.0	29 622.03
Copertura	257.31	0.8432	Orizzontale	216.97	225.88	470.9	16 332.49

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Pavimento su vespaio	694.49	1.2473	Vespaio	692.09	0.00	0.0	42 210.11

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Finestra in legno - 2 ante	32.96	4.8386	Nord-Est	145.24	1 001.85	117.0	2.34
Finestra in legno - 2 ante	3.39	4.8417	Nord	15.90	60.33	11.4	2.34
Finestra in legno - 2 ante	11.07	4.8144	Est	50.21	526.77	38.4	2.34
Finestra in legno - 2 ante	39.94	4.8374	Sud-Est	176.73	2 661.24	141.3	2.34
Porta Finestra in legno - 2 ante	3.13	5.1848	Sud-Est	13.72	211.09	11.1	2.42

Finestra in legno - 2 ante	39.88	5.1848	Nord-Ovest	175.36	893.95	141.8	2.42
Porta Finestra in legno - 2 ante	3.75	5.2549	Nord-Ovest	16.25	86.20	13.5	2.44
Porta Finestra in legno - 2 ante	2.64	5.1499	Est	11.71	130.88	9.3	2.41
Finestra in legno - 2 ante	17.25	5.1848	Ovest	75.17	652.39	61.8	2.42
Porta Finestra in legno - 2 ante	5.70	5.3511	Ovest	24.13	224.29	20.8	2.46
Finestra in legno - 2 ante	42.18	5.1848	Sud-Ovest	185.77	2 439.98	149.8	2.42
Finestra in legno - 2 ante	2.38	5.0526	Sud	10.70	159.21	8.3	2.39

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)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	333.36	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: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.1270	NON RICHIESTO
H'T	-----	1.5713	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	219.7737	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	34.6115	NON RICHIESTO
EtaGh	73.29	77.90	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	50.72	76.14	VERIFICATA
EPgltot	-----	368.2474	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	79.77	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	0.34	NON RICHIESTO
PeI_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO
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; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [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; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: Z.01.01A - Zona unica (PT SX)
EoDC: Intero fabbricato
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	2 573.72 m³
Volume netto	1 965.83 m³
Superficie lorda	514.74 m²
Superficie netta calpestabile	436.85 m²
Altezza netta media	4.50 m
Capacità Termica	138 298.95 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	1 665.69 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	3.65 m³
Salto termico ACS	26.63 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	112.96 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	42.57 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	8.31 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	50.87 kW
Fattore di ripresa	9.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	1 420.91	1 420.91	1 420.91	1 420.91	1 420.91	1 420.91	1 420.91	0.00
HVE	W/K	555.23	555.23	555.23	555.23	555.23	555.23	555.23	0.00
QhTR	MJ	14 084.34	44 459.14	65 185.74	72 757.09	53 704.27	44 215.07	14 644.94	309 050.59
QhVE	MJ	5 429.79	17 269.86	25 132.44	28 106.69	20 954.09	17 399.38	5 856.43	120 148.68
QhHT	MJ	19 514.13	61 729.00	90 318.18	100 863.78	74 658.36	61 614.45	20 501.37	429 199.27
Qsol	MJ	6 501.46	8 844.57	5 893.88	6 498.16	12 012.27	14 401.17	7 961.78	62 113.29
Qint	MJ	2 566.59	4 529.28	4 680.25	4 680.25	4 227.33	4 680.25	2 264.64	27 628.59
Qh,nd [MJ]	MJ	11 354.16	48 669.89	79 811.92	89 749.07	58 804.06	43 445.12	11 429.58	343 263.80
Qh,nd	kWh	3 153.93	13 519.41	22 169.98	24 930.30	16 334.46	12 068.09	3 174.88	95 351.05
Qlr	kWh	0.32	0.56	0.58	0.58	0.52	0.58	0.28	3.40
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	5.26	9.28	9.59	9.59	8.67	9.59	4.64	56.63
Ql	kWh	963.92	932.82	963.92	963.92	870.64	963.92	932.82	11 349.35

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	4.64	9.59	9.28	9.59	9.59	9.28	4.33	56.33
Ql	kWh	932.82	963.92	932.82	963.92	963.92	932.82	963.92	11 349.35

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

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8999	0.9765	0.9936	0.9943	0.9763	0.9522	0.8871
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	13	30	31	31	9	114
QcTR	MJ	1 349.57	13 024.82	4 355.37	8 245.96	1 115.65	28 091.38
QcVE	MJ	575.66	5 756.62	2 081.98	3 717.82	467.34	12 599.41
QcHT	MJ	1 925.23	18 781.44	6 437.34	11 963.78	1 582.99	40 690.79
QcSol	MJ	1 465.74	22 214.66	23 720.66	20 270.32	1 218.59	68 889.97
QcInt	MJ	301.95	4 529.28	4 680.25	4 680.25	301.95	14 493.69
EtaU	-	0.83	0.97	1.00	1.00	0.85	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-176.18	-8 571.35	-21 963.90	-13 040.11	-177.70	-43 929.24
Qc,nd	kWh	-48.94	-2 380.93	-6 101.08	-3 622.25	-49.36	-12 202.57
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	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
01 Ripostiglio	10.74	48.32	2 349	206	2 651
02 Anti W.C.	3.51	15.79	27	62	120
03 W.C.	1.52	6.82	509	27	549
04 W.C.	1.50	6.76	523	26	563
05 W.C.	1.49	6.72	518	26	557
06 Disimpegno	5.47	24.63	-2	96	144
07 Anti W.C.	2.55	11.48	19	45	87
08 W.C.	2.17	9.79	736	38	794
09 Aula	36.68	165.06	2 763	702	3 796
10 Aula	55.86	251.37	4 115	1 069	5 686
11 Aula	31.92	143.64	2 079	611	2 977
12 Aula	35.58	160.10	2 273	681	3 274
13 Aula	57.52	258.85	4 203	1 101	5 822
14 Aula	42.23	190.02	3 099	808	4 287
15 Corridoio	130.19	585.83	17 673	2 492	21 337
16 Ripostiglio	8.94	40.24	120	157	358
17 Disimpegno	8.98	40.40	1 562	158	1 801

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)

ZONA: Z.01.01B - Zona unica (PT DX)
EoDC: Intero fabbricato
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	1 503.22 m³
Volume netto	1 159.35 m³
Superficie lorda	300.64 m²
Superficie netta calpestabile	257.63 m²
Altezza netta media	4.50 m
Capacità Termica	72 424.84 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	982.34 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	3.65 m³
Salto termico ACS	26.63 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	112.96 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	24.10 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	4.77 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	28.87 kW
Fattore di ripresa	9.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	911.40	911.40	911.40	911.40	911.40	911.40	911.40	0.00
HVE	W/K	327.45	327.45	327.45	327.45	327.45	327.45	327.45	0.00
QhTR	MJ	8 864.53	28 317.78	41 727.62	46 562.14	34 114.37	27 899.28	9 123.01	196 608.74
QhVE	MJ	3 202.22	10 184.91	14 821.88	16 575.94	12 357.69	10 261.30	3 453.83	70 857.78
QhHT	MJ	12 066.76	38 502.69	56 549.50	63 138.09	46 472.06	38 160.58	12 576.85	267 466.52
Qsol	MJ	4 264.53	5 516.63	3 549.76	3 962.05	7 814.14	9 910.53	5 670.14	40 687.78
Qint	MJ	1 513.65	2 671.14	2 760.18	2 760.18	2 493.07	2 760.18	1 335.57	16 293.98
Qh,nd [MJ]	MJ	7 013.17	30 573.63	50 297.85	56 472.50	36 516.66	26 371.18	6 669.48	213 914.47
Qh,nd	kWh	1 948.10	8 492.68	13 971.62	15 686.80	10 143.52	7 325.33	1 852.63	59 420.68
Qlr	kWh	0.32	0.56	0.58	0.58	0.52	0.58	0.28	3.40
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	5.26	9.28	9.59	9.59	8.67	9.59	4.64	56.63
Ql	kWh	948.70	918.09	948.70	948.70	856.89	948.70	918.09	11 170.13

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	4.64	9.59	9.28	9.59	9.59	9.28	4.33	56.33
Ql	kWh	918.09	948.70	918.09	948.70	948.70	918.09	948.70	11 170.13

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

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8746	0.9684	0.9908	0.9916	0.9659	0.9304	0.8432
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	13	30	31	31	9	114
QcTR	MJ	4 001.41	7 648.70	2 008.66	4 591.88	2 551.85	20 802.50
QcVE	MJ	1 642.73	3 394.97	1 227.85	2 192.59	1 031.72	9 489.86
QcHT	MJ	5 644.13	11 043.67	3 236.51	6 784.47	3 583.57	30 292.35
QcSol	MJ	4 754.82	16 102.05	17 430.26	14 658.85	2 988.23	55 934.22
QcInt	MJ	801.34	2 671.14	2 760.18	2 760.18	623.27	9 616.12
EtaU	-	0.85	0.98	1.00	1.00	0.86	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-731.75	-7 900.30	-16 953.96	-10 646.26	-511.90	-36 744.18
Qc,nd	kWh	-203.26	-2 194.53	-4 709.43	-2 957.29	-142.19	-10 206.72
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	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
01 Atrio	78.88	354.95	5 436	1 389	7 535
02 Ripostiglio	8.38	37.69	47	148	270
03 Disimpegno	8.84	39.77	1 401	156	1 636
04 Aula	71.89	323.49	5 237	1 376	7 260
05 Corridoio	50.65	227.93	5 739	969	7 164
06 Segreteria	16.32	73.44	1 549	312	2 008
07 Segreteria	12.66	56.99	2 960	242	3 316
08 Anti W.C.	5.77	25.98	419	102	572
09 W.C.	2.22	9.97	761	39	820
10 W.C.	2.03	9.13	550	36	604

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)

ZONA: Z.01.01C - Zona unica (PP DX)
EoDC: Intero fabbricato
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	1 773.55 m³
Volume netto	1 157.91 m³
Superficie lorda	301.21 m²
Superficie netta calpestabile	257.31 m²
Altezza netta media	4.50 m
Capacità Termica	81 613.38 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	981.12 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	3.65 m³
Salto termico ACS	26.63 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	112.96 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	23.54 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	4.76 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	28.30 kW
Fattore di ripresa	9.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	809.35	809.35	809.35	809.35	809.35	809.35	809.35	0.00
HVE	W/K	327.04	327.04	327.04	327.04	327.04	327.04	327.04	0.00
QhTR	MJ	8 312.56	25 803.98	37 873.59	42 173.84	30 998.76	25 285.96	8 254.52	178 703.20
QhVE	MJ	3 198.25	10 172.28	14 803.49	16 555.38	12 342.36	10 248.57	3 449.55	70 769.88
QhHT	MJ	11 510.81	35 976.25	52 677.08	58 729.22	43 341.12	35 534.53	11 704.07	249 473.08
Qsol	MJ	4 219.84	5 459.12	3 512.38	3 920.15	7 733.82	9 806.86	5 609.51	40 261.68
Qint	MJ	1 511.77	2 667.83	2 756.76	2 756.76	2 489.98	2 756.76	1 333.92	16 273.77
Qh,nd [MJ]	MJ	6 407.68	28 047.20	46 446.72	52 089.66	33 389.44	23 714.65	5 775.70	195 871.06
Qh,nd	kWh	1 779.91	7 790.89	12 901.87	14 469.35	9 274.85	6 587.40	1 604.36	54 408.63
Qlr	kWh	0.32	0.56	0.58	0.58	0.52	0.58	0.28	3.40
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	5.26	9.28	9.59	9.59	8.67	9.59	4.64	56.63
Ql	kWh	948.67	918.07	948.67	948.67	856.86	948.67	918.07	11 169.81

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	4.64	9.59	9.28	9.59	9.59	9.28	4.33	56.33
Ql	kWh	918.07	948.67	918.07	948.67	948.67	918.07	948.67	11 169.81

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

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8903	0.9756	0.9938	0.9944	0.9734	0.9408	0.8538
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	13	30	31	31	9	114
QcTR	MJ	5 301.34	6 693.97	2 122.21	4 198.40	3 048.83	21 364.75
QcVE	MJ	2 464.68	3 390.76	1 226.32	2 189.87	1 359.31	10 630.94
QcHT	MJ	7 766.02	10 084.73	3 348.53	6 388.26	4 408.14	31 995.69
QcSol	MJ	6 774.28	15 913.58	17 230.25	14 497.58	3 778.47	58 194.15
QcInt	MJ	1 156.06	2 667.83	2 756.76	2 756.76	800.35	10 137.76
EtaU	-	0.88	0.99	1.00	1.00	0.88	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 134.43	-8 585.86	-16 638.50	-10 872.56	-690.57	-37 921.92
Qc,nd	kWh	-315.12	-2 384.96	-4 621.81	-3 020.15	-191.83	-10 533.87
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	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
01 Atrio	78.96	355.31	5 670	1 390	7 771
02 Disimpegno	8.83	39.72	1 419	155	1 654
03 Ripostiglio	8.38	37.69	80	148	303
04 Corridoio	48.22	216.99	5 825	923	7 181
05 Aula	41.17	185.29	3 053	788	4 212
06 Aula	35.40	159.30	2 581	678	3 577
07 Anti W.C.	4.08	18.36	-18	72	91
08 W.C.	2.76	12.42	222	49	295
09 W.C.	5.04	22.68	965	89	1 099
10 Aula	24.48	110.15	3 743	468	4 432

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)