

Comune di **Turriaco - (GO)**

RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

EDIFICIO:	Riqualificazione energetica sede comunale
INDIRIZZO	piazza Libertà 34, Turriaco (GO)
COMMITTENTE:	Comune di Turriaco
PROGETTISTA:	Ing. Dennis Tandin
	Firma: _____

Egregio Signor Sindaco del comune di **Turriaco, (GO)**
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Turriaco, (GO)**

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Turriaco** Provincia **GO**

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione energetica della sede comunale

☒ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in **piazza Libertà 34**

Richiesta Permesso di Costruire **N** Del _____

Permesso di Costruire **N** Del _____

Variante Permesso di Costruire **N** Del _____

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

E.2. - uffici e assimilabili

Numero delle unità immobiliari **1**

Soggetti coinvolti

Committente	Comune di Turriaco
Progettista degli impianti termici	Ing. Dennis Tandin
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio	
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE	

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

☐ 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 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 LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	2257
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	268.6
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	304.1

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

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	S/V	Su [m ²]
Unità immobiliare 01	1,940.31	4,734.70	0.41	917.00

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{inv} [°C]	φ _{inv} [%]
Unità immobiliare 01	uffici comunali	20.0	50
Unità immobiliare 01	associazioni 1p	20.0	50
Unità immobiliare 01	biblioteca	20.0	50
Unità immobiliare 01	associazioni pt	20.0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 01		-

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
Unità immobiliare 01	1,940.31	2,812.10	529.00

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{est} [°C]	φ _{est} [%]
Unità immobiliare 01	uffici comunali	26.0	50
Unità immobiliare 01	associazioni 1p	26.0	50
Unità immobiliare 01	biblioteca	26.0	50
Unità immobiliare 01	associazioni pt	26.0	50

T_{est} Valore di progetto della temperatura interna estiva

φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 01		-

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐ **Si** ☒ **No**

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane
 Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

non pertinente

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ **Si** ☒ **No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

non pertinente

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

☒ **Si** ☐ **No**

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

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

☒ **Si** ☐ **No**

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

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 a radiatori e ventilconvettori, generatore a gas a condensazione, impianto in pompa di calore aria/aria ad espansione diretta

Sistemi di generazione

generatore a gas a condensazione, impianto in pompa di calore aria/aria ad espansione diretta

Sistemi di termoregolazione

centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvettori

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

acqua

Sistemi di ventilazione forzata

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

boiler elettrici puntuali

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

tubazioni isolate secondo "Legge 10" e s.m.i.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza

b) Specifiche dei generatori di energiaInstallazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ Si ☒ NoInstallazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ Si ☒ No**GENERATORE A COMBUSTIONE****Riello Steel Pro Power 114-2P - - -**Generatore di calore a biomassa ☐ SI ☒ NOCombustibile utilizzato **Metano**Fluido termovettore **Acqua**

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro Fluido termovettore)

Valore nominale della potenza termica utile **111.4 kW**Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn **98.9**Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn **98.9**

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

POMPA DI CALORE**FUJITSU AOYG36LBLA5 - - -**Pompa di calore ☒ elettrica ☐ a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna - Aria**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) **Aria****Potenza termica utile riscaldamento [kW]***Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-15.0	9.400	-	-	-	-	-	-
-10.0	10.600	-	-	-	-	-	-

-5.0	11.800	-	-	-	-	-	-
0.0	13.000	-	-	-	-	-	-
5.0	14.000	-	-	-	-	-	-
7.0	14.000	-	-	-	-	-	-
10.0	14.000	-	-	-	-	-	-
15.0	14.000	-	-	-	-	-	-
20.0	14.000	-	-	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita

0.00 W

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-15.0	2.190	-	-	-	-	-	-
-10.0	2.470	-	-	-	-	-	-
-5.0	2.750	-	-	-	-	-	-
0.0	3.020	-	-	-	-	-	-
5.0	3.260	-	-	-	-	-	-
7.0	3.520	-	-	-	-	-	-
10.0	3.530	-	-	-	-	-	-
15.0	3.550	-	-	-	-	-	-
20.0	3.700	-	-	-	-	-	-

POMPA DI CALORE

FUJITSU AOYG36LBLA5 - - -

Pompa di calore

☒ elettrica

☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Aria

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-15.0	9.400	-	-	-	-	-	-
-10.0	10.600	-	-	-	-	-	-
-5.0	11.800	-	-	-	-	-	-
0.0	13.000	-	-	-	-	-	-
5.0	14.000	-	-	-	-	-	-
7.0	14.000	-	-	-	-	-	-
10.0	14.000	-	-	-	-	-	-
15.0	14.000	-	-	-	-	-	-
20.0	14.000	-	-	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita

0.00 W

Coefficiente di prestazione (COP)*Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-15.0	2.190	-	-	-	-	-	-
-10.0	2.470	-	-	-	-	-	-
-5.0	2.750	-	-	-	-	-	-
0.0	3.020	-	-	-	-	-	-
5.0	3.260	-	-	-	-	-	-
7.0	3.520	-	-	-	-	-	-
10.0	3.530	-	-	-	-	-	-
15.0	3.550	-	-	-	-	-	-
20.0	3.700	-	-	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE
FUJITSU AOYG30L - - -**

Pompa di calore

☒ elettrica☐ a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): _____

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria**Potenza termica utile riscaldamento [kW]***Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-10.0	7.570	-	-	-	-	-	-
-5.0	8.360	-	-	-	-	-	-
0.0	9.490	-	-	-	-	-	-
5.0	10.510	-	-	-	-	-	-
7.0	11.300	-	-	-	-	-	-
10.0	11.750	-	-	-	-	-	-
15.0	11.700	-	-	-	-	-	-
20.0	9.940	-	-	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita 0.00 W**Coefficiente di prestazione (COP)***Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
	20.00	-	-	-	-	-	-
-10.0	2.230	-	-	-	-	-	-
-5.0	2.380	-	-	-	-	-	-
0.0	2.650	-	-	-	-	-	-
5.0	2.940	-	-	-	-	-	-
7.0	3.160	-	-	-	-	-	-

10.0	3.280	-	-	-	-	-	-
15.0	3.510	-	-	-	-	-	-
20.0	4.320	-	-	-	-	-	-

SCALDA ACQUA ISTANTANEO

Generatore a energia elettrica - - -

Combustibile utilizzato Energia elettrica (Friuli)

Fluido termovettore Acqua

Valore nominale della potenza termica utile 1.2 kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn 75.0

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0.0

MACCHINA FRIGORIFERA

FUJITSU AOYG30L - - -

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Aria

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: **19.00**

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: **35.00**

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3.35

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE -

Potenza nominale 8.0 kW

Potenza elettrica assorbita 0.00 W

MACCHINA FRIGORIFERA

FUJITSU AOYG36LBLA5 - - -

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Aria

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: **19.00**

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: **35.00**

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3.35

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE -

Potenza nominale 10.0 kW

Potenza elettrica assorbita **0.00 W**

MACCHINA FRIGORIFERA
FUJITSU AOYG36LBLA5 - - -

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna/Aria**

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19.00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35.00

Funzionamento pompa **Energia elettrica**

Funzionamento pompa **Raffrescamento**

POTENZE E PRESTAZIONI
per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3.35

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE **-**

Potenza nominale **10.0 kW**

Potenza elettrica assorbita **0.00 W**

MACCHINA FRIGORIFERA
Macchina frigorifera a compressione di vapore - - -

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna/Aria**

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19.00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35.00

Funzionamento pompa **Energia elettrica**

Funzionamento pompa **Raffrescamento**

POTENZE E PRESTAZIONI
per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3.2

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE **-**

Potenza nominale **3.5 kW**

Potenza elettrica assorbita **0.00 W**

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

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

- ☐ Continua con attenuazione notturna
- ☒ Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- ☐ Continua con attenuazione notturna

☒ Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvettori

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

Centralina climatica _____

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

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

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-uffici comunali	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1	centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvettori	2
U.I.1-uffici comunali	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1	centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvettori	2
U.I.1-uffici comunali	SIH2 Diretto	Solo per singolo ambiente	14	centraline UI	2
U.I.1-associazioni 1p	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1	centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvettori	2
U.I.1-biblioteca	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1	centralina climatica caldaia, valvole termostatiche sui radiatori, termostati	2

				ambiente per i ventilconvet tori	
U.I.1-associazioni pt	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1	centralina climatica caldaia, valvole termostatic he sui radiatori, termostati ambiente per i ventilconvet tori	2

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

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

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
U.I.1-uffici comunali	SIH1 Idronico		Radiatori su parete esterna	21,000.0
U.I.1-uffici comunali	SIH1 Idronico		Ventilconvettori	21,000.0
U.I.1-uffici comunali	SIH2 Diretto		Bocchette e diffusori in sistemi non canalizzati	31,960.0
U.I.1-associazioni 1p	SIH1 Idronico		Ventilconvettori	17,211.1
U.I.1-biblioteca	SIH1 Idronico		Radiatori su parete esterna	26,813.9
U.I.1-associazioni pt	SIH1 Idronico		Ventilconvettori	32,980.9

N Numero di apparecchi

P Potenza installata

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

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

Descrizione e caratteristiche principali

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

- ☒ Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato **mecc**
- ☒ Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato **mecc**
- ☒ Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato **mecc**
- ☐ Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato
- ☒ Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato **mecc**

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici ☒ Si ☐ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici ☐ Si ☒ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione ☐ Si ☒ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio ☐ Si ☒ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

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

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005:

☐ Si ☒ No

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

☐ Si ☒ No

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

g) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

h) 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:

Climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H **0.748**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ **0.734**

Verifica: **Si**

Climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_C **2.900**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ **1.181**

Verifica: **Si**

Impianti idrico sanitari

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: **[] Si [x] No**

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W : **0.289**

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$ **0.289**

Verifica: **Si**

Impianti di illuminazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: **[] Si [x] No**

Impianti di ventilazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: **[] Si [x] No**

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

j) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: **Grid connected**

Tipo moduli

Tipo installazione **Altro**

Descrizione tipo installazione (se altro) **su copertura piana**

Tipo supporto **Metallico**

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione **80 °**

Orientamento **0**

Potenza installata **19.49 kW**

Percentuale copertura fabbisogno annuo **54.39 %**

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	8,840.71
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0.00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	C	4,112.93
Energia termica da solare termico	H	0.00
Energia termica da solare termico	W	0.00
Energia termica da solare termico	C	0.00

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	H	178,480.89
Gas naturale	W	0.00
Gas naturale	C	0.00
Energia elettrica da rete	H	3,727.20
Energia elettrica da rete	W	0.00
Energia elettrica da rete	C	0.00

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	H	476.87
Energia elettrica da rete	W	0.00
Energia elettrica da rete	C	2,378.89

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m²]
H	11.03
W	2.43
C	1.89

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	212.29
W	10.08
C	0.00

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	223.32
W	12.51
C	1.89

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

Vedi allegati alla relazione tecnica

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

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

nessuna

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ 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.
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Dennis Tandin**, iscritto all'**ordine degli ingegneri della Provincia di Gorizia**, n° **762**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 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

Data

Firma

22 luglio 2019

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Parete ampliamento (PA0009)	0.901	5.416	0.000	-
Parete esterna 45 (PA0016)	1.492	1.767	0.000	-
Parete esterna 55 (PA0011)	1.280	1.460	0.000	-
vetrocemento (PA0031)	3.196	3.196	0.000	-
Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Pavimento pt (PV0001)	1.771	1.771	0.000	-
Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Soffitto 1p (CO0001) verso sottotetto	1.125	1.125	0.000	-
Tetto piano (CO0002)	1.537	1.537	0.000	-
Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
-				
Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Verifica non richiesta				
Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Verifica non richiesta				
Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ_i W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)	
Parete con serramento SER.006	0.074	0.000	0.074	
Parete verticale con solaio SOL.004	0.762	0.000	0.459	

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12381 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

uffici comunali - uffici comunali - $\Delta\theta_{progetto} = 24.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	Φ_T [W]
Soffitto 1p	sottotetto	-	1.00	167.00	1.125	187.84	0.90	4,158.12
Parete esterna 55	Esterno	NE	1.20	93.64	1.280	119.87	1.00	3,538.05
119x182	Esterno	NE	1.20	19.49	2.826	55.08	1.00	1,625.72
Parete con serramento SER.006	Esterno	NE	1.20	-	0.074	4.01	1.00	118.33
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	12.39	1.00	304.81

Parete esterna 45	Esterno	NE	1.20	22.66	1.492	33.82	1.00	998.15
197x205	Esterno	NE	1.20	12.12	2.843	34.46	1.00	1,016.97
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.81	1.00	93.70
Parete con serramento SER.006	Esterno	NE	1.20	-	0.074	1.78	1.00	52.68
Parete esterna 45	Esterno	SW	1.05	23.91	1.492	35.68	1.00	921.56
65x65	Esterno	SW	1.05	2.11	2.666	5.62	1.00	145.26
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	0.96	1.00	24.84
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.85	1.00	69.99
Parete ampliamento	Esterno	NW	1.15	8.38	0.901	7.55	1.00	213.63
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	0.92	1.00	22.58
Parete ampliamento	Esterno	SW	1.05	84.98	0.901	76.59	1.00	1,977.97
197x205	Esterno	SW	1.05	8.08	2.843	22.97	1.00	593.23
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	1.19	1.00	30.73
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	10.19	1.00	250.62
Parete esterna 45	Esterno	SE	1.10	13.35	1.492	19.92	1.00	539.05
197x205	Esterno	SE	1.10	4.04	2.843	11.49	1.00	310.74
Parete ampliamento	Esterno	SE	1.10	8.38	0.901	7.55	1.00	204.34
Parete con serramento SER.006	Esterno	SE	1.10	-	0.074	0.59	1.00	16.10
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.80	1.00	68.86
Parete esterna 55	Esterno	SW	1.05	26.34	1.280	33.72	1.00	870.82
197x205	Esterno	SW	1.05	4.04	2.843	11.49	1.00	296.62
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	0.59	1.00	15.37
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.30	1.00	81.28
Parete esterna 55	Esterno	SE	1.10	33.77	1.280	43.23	1.00	1,169.62
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.72	1.00	91.44
Tetto piano	Esterno	-	1.00	84.00	1.537	129.11	1.00	3,175.52
Tetto piano	Esterno	-	1.00	98.40	1.537	151.24	1.00	3,719.89

TOTALE uffici comunali - uffici comunali

26,716.60

associazioni 1p - associazioni 1p - $\Delta\theta$ progetto = 24.6 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ϕT [W]
Tetto piano	Esterno	-	1.00	110.00	1.537	169.07	1.00	4,158.42
Parete esterna 45	Esterno	S	1.00	23.08	1.492	34.45	1.00	847.21
197x205	Esterno	S	1.00	12.12	2.843	34.46	1.00	847.48
Parete con serramento SER.006	Esterno	S	1.00	-	0.074	1.78	1.00	43.90
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.86	1.00	94.83
Parete esterna 45	Esterno	W	1.10	40.35	1.492	60.22	1.00	1,629.27
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	4.41	1.00	108.38
Parete esterna 45	Esterno	N	1.20	36.85	1.492	55.00	1.00	1,623.21
197x205	Esterno	N	1.20	16.15	2.843	45.91	1.00	1,355.12
Parete con serramento SER.006	Esterno	N	1.20	-	0.074	2.38	1.00	70.24
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	5.78	1.00	142.25
Parete esterna 45	Esterno	N	1.20	10.55	1.492	15.75	1.00	464.72
vetrocemento	Esterno	N	1.20	10.40	3.196	33.24	1.00	981.00
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.29	1.00	56.45

TOTALE associazioni 1p - associazioni 1p

12,422.46

biblioteca - biblioteca - $\Delta\theta$ progetto = 24.6 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ϕT [W]
Pavimento pt	Terreno	-	1.00	180.00	1.771	318.71	0.80	6,271.00
Parete esterna 55	Esterno	NE	1.20	75.41	1.280	96.54	1.00	2,849.26
119x182	Esterno	NE	1.20	12.99	2.826	36.71	1.00	1,083.53
Parete con serramento SER.006	Esterno	NE	1.20	-	0.074	2.67	1.00	78.89
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	9.55	1.00	234.82
Parete esterna 55	Esterno	SE	1.10	34.25	1.280	43.85	1.00	1,186.25
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.72	1.00	91.44
Parete esterna 55	Esterno	SW	1.05	26.27	1.280	33.63	1.00	868.50
119x182	Esterno	SW	1.05	4.33	2.826	12.24	1.00	316.03
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	0.89	1.00	23.01
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.30	1.00	81.28
Parete esterna 55	Esterno	SE	1.10	17.64	1.280	22.58	1.00	610.96
Parete ampliamento	Esterno	SE	1.10	8.50	0.901	7.66	1.00	207.26
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.80	1.00	68.86
Parete ampliamento	Esterno	SW	1.05	34.00	0.901	30.64	1.00	791.37
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.67	1.00	90.31
Parete esterna 55	Esterno	SW	1.05	14.05	1.280	17.99	1.00	464.50
50x120	Esterno	SW	1.05	1.80	2.695	4.85	1.00	125.30
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	0.75	1.00	19.49
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	1.70	1.00	41.77

Parete ampliamento	Esterno	SE	1.10	8.50	0.901	7.66	1.00	207.26
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	0.92	1.00	22.58
Parete ampliamento	Esterno	NW	1.15	0.40	0.901	0.36	1.00	10.20
205x395	Esterno	NW	1.15	8.10	2.852	23.10	1.00	653.42
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	0.92	1.00	22.58
Parete con serramento SER.006	Esterno	NW	1.15	-	0.074	0.89	1.00	25.12
Parete ampliamento	Esterno	SW	1.05	18.87	0.901	17.01	1.00	439.21
205x395	Esterno	SW	1.05	16.19	2.852	46.17	1.00	1,192.47
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	1.78	1.00	45.87
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.76	1.00	92.57

TOTALE biblioteca - biblioteca	18,215.13
---------------------------------------	------------------

associazioni pt - associazioni pt - Δ9progetto = 24.6 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	φT [W]
Pavimento pt	Terreno	-	1.00	278.50	1.771	493.11	0.80	9,702.62
Parete esterna 55	Esterno	NE	1.20	19.04	1.280	24.37	1.00	719.40
119x182	Esterno	NE	1.20	4.33	2.826	12.24	1.00	361.18
Parete con serramento SER.006	Esterno	NE	1.20	-	0.074	0.89	1.00	26.30
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.52	1.00	62.09
Parete esterna 45	Esterno	NE	1.20	22.26	1.492	33.22	1.00	980.53
197x205	Esterno	NE	1.20	12.12	2.843	34.46	1.00	1,016.97
Parete con serramento SER.006	Esterno	NE	1.20	-	0.074	1.78	1.00	52.68
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	4.13	1.00	101.60
Parete esterna 45	Esterno	N	1.20	8.70	1.492	12.98	1.00	383.23
vetrocemento	Esterno	N	1.20	10.40	3.196	33.24	1.00	981.00
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	2.29	1.00	56.45
Parete esterna 45	Esterno	N	1.20	36.20	1.492	54.03	1.00	1,594.58
197x205	Esterno	N	1.20	12.12	2.843	34.46	1.00	1,016.97
Parete con serramento SER.006	Esterno	N	1.20	-	0.074	1.78	1.00	52.68
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	5.78	1.00	142.25
Parete esterna 45	Esterno	W	1.10	36.79	1.492	54.91	1.00	1,485.52
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	4.41	1.00	108.38
Parete esterna 45	Esterno	S	1.00	20.88	1.492	31.16	1.00	766.45
197x205	Esterno	S	1.00	12.12	2.843	34.46	1.00	847.48
Parete con serramento SER.006	Esterno	S	1.00	-	0.074	1.78	1.00	43.90
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.95	1.00	97.09
Parete esterna 45	Esterno	SW	1.05	29.25	1.492	43.65	1.00	1,127.38
65x65	Esterno	SW	1.05	2.11	2.666	5.62	1.00	145.26
Parete con serramento SER.006	Esterno	SW	1.05	-	0.074	0.96	1.00	24.84
Parete verticale con solaio SOL.004	Esterno	-	1.00	-	0.459	3.76	1.00	92.57

TOTALE associazioni pt - associazioni pt	21,989.40
---	------------------

Or	Orientamento cardinale dell'elemento
e	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ	Trasmittanza per le strutture [W/(m²K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
φ	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 01

Zona: uffici comunali

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0021	Parete ampliamento	NW	8.4	Parete verticale con solaio SOL.004	2.0	12.2
PA0022	Parete ampliamento	SW	85.0	Parete con serramento SER.006	16.1	1.4
PA0022	Parete ampliamento	SW	85.0	Parete verticale con solaio SOL.004	22.2	12.1
PA0019	Parete esterna 45	NE	22.7	Parete verticale con solaio SOL.004	8.3	7.3
PA0019	Parete esterna 45	NE	22.7	Parete con serramento SER.006	24.1	3.4
PA0020	Parete esterna 45	SW	23.9	Parete con serramento SER.006	13.0	2.5
PA0020	Parete esterna 45	SW	23.9	Parete verticale con solaio SOL.004	6.2	7.3
PA0023	Parete esterna 45	SE	13.4	Parete con serramento SER.006	8.0	1.5

PA0023	Parete esterna 45	SE	13.4	Parete verticale con solaio SOL.004	6.1	7.3
PA0018	Parete esterna 55	NE	93.6	Parete con serramento SER.006	54.2	2.8
PA0018	Parete esterna 55	NE	93.6	Parete verticale con solaio SOL.004	27.0	8.6
PA0025	Parete esterna 55	SW	26.3	Parete con serramento SER.006	8.0	1.5
PA0025	Parete esterna 55	SW	26.3	Parete verticale con solaio SOL.004	7.2	8.5
PA0026	Parete esterna 55	SE	33.8	Parete verticale con solaio SOL.004	8.1	8.6

Zona: associazioni 1p

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0027	Parete esterna 45	S	23.1	Parete con serramento SER.006	24.1	3.4
PA0027	Parete esterna 45	S	23.1	Parete verticale con solaio SOL.004	8.4	7.3
PA0028	Parete esterna 45	W	40.4	Parete verticale con solaio SOL.004	9.6	7.3
PA0029	Parete esterna 45	N	36.9	Parete con serramento SER.006	32.2	3.0
PA0029	Parete esterna 45	N	36.9	Parete verticale con solaio SOL.004	12.6	7.3
PA0030	Parete esterna 45	N	10.6	Parete verticale con solaio SOL.004	5.0	7.3

Zona: biblioteca

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0006	Parete ampliamento	SW	34.0	Parete verticale con solaio SOL.004	8.0	12.0
PA0008	Parete ampliamento	SE	8.5	Parete verticale con solaio SOL.004	2.0	12.0
PA0009	Parete ampliamento	NW	0.4	Parete verticale con solaio SOL.004	2.0	12.0
PA0009	Parete ampliamento	NW	0.4	Parete con serramento SER.006	12.0	11.6
PA0010	Parete ampliamento	SW	18.9	Parete con serramento SER.006	24.0	5.6
PA0010	Parete ampliamento	SW	18.9	Parete verticale con solaio SOL.004	8.2	11.9
PA0001	Parete esterna 55	NE	75.4	Parete con serramento SER.006	36.1	2.4
PA0001	Parete esterna 55	NE	75.4	Parete verticale con solaio SOL.004	20.8	8.4
PA0002	Parete esterna 55	SE	34.3	Parete verticale con solaio SOL.004	8.1	8.5
PA0003	Parete esterna 55	SW	26.3	Parete con serramento SER.006	12.0	2.3
PA0003	Parete esterna 55	SW	26.3	Parete verticale con solaio SOL.004	7.2	8.4
PA0004	Parete esterna 55	SE	17.6	Parete verticale con solaio SOL.004	6.1	8.4
PA0007	Parete esterna 55	SW	14.1	Parete con serramento SER.006	10.2	3.7
PA0007	Parete esterna 55	SW	14.1	Parete verticale con solaio SOL.004	3.7	8.4

Zona: associazioni pt

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0012	Parete esterna 45	NE	22.3	Parete con serramento SER.006	24.1	3.5
PA0012	Parete esterna 45	NE	22.3	Parete verticale con solaio SOL.004	9.0	8.1
PA0013	Parete esterna 45	N	8.7	Parete verticale con solaio SOL.004	5.0	8.1
PA0014	Parete esterna 45	N	36.2	Parete con serramento SER.006	24.1	2.5
PA0014	Parete esterna 45	N	36.2	Parete verticale con solaio SOL.004	12.6	8.0
PA0015	Parete esterna 45	W	36.8	Parete verticale con solaio SOL.004	9.6	8.0
PA0016	Parete esterna 45	S	20.9	Parete con serramento SER.006	24.1	3.6
PA0016	Parete esterna 45	S	20.9	Parete verticale con solaio SOL.004	8.6	8.0
PA0017	Parete esterna 45	SW	29.3	Parete con serramento SER.006	13.0	2.1
PA0017	Parete esterna 45	SW	29.3	Parete verticale con solaio SOL.004	8.2	8.0
PA0011	Parete esterna 55	NE	19.0	Parete con serramento SER.006	12.0	3.0
PA0011	Parete esterna 55	NE	19.0	Parete verticale con solaio SOL.004	5.5	8.4

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 01

Volume netto totale dell'edificio Vn: **3,131.0 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m³/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m³/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
---------------------------	---------------------------------	---	--	--

-				
---	--	--	--	--

Zona: uffici comunali

Locale	V _n	V' _i [m ³ /h]	H _V [W/K]	Δθ _p [°C]	Φ _V [W]
uffici comunali	1,116.8	781.8	265.8	24.6	6,537.4

Zona: associazioni 1p

Locale	V _n	V' _i [m ³ /h]	H _V [W/K]	Δθ _p [°C]	Φ _V [W]
associazioni 1p	350.4	245.3	83.4	24.6	2,051.1

Zona: biblioteca

Locale	V _n	V' _i [m ³ /h]	H _V [W/K]	Δθ _p [°C]	Φ _V [W]
biblioteca	700.2	490.1	166.6	24.6	4,098.8

Zona: associazioni pt

Locale	V _n	V' _i [m ³ /h]	H _V [W/K]	Δθ _p [°C]	Φ _V [W]
associazioni pt	963.6	481.8	163.8	24.6	4,029.0

Totale Unità immobiliare 01	1,999.0	679.7	-	16,716.4
------------------------------------	----------------	--------------	----------	-----------------

V_n Volume netto del singolo locale

V'_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Δθ_p Salto termico di progetto verso l'esterno

H_V Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 01

Zona: uffici comunali - f_{RH} = **25.0 W/m²**

Locale	S _u [m ²]	Φ _{RH} [W]
uffici comunali	349.0	8,725.0

Zona: associazioni 1p - f_{RH} = **25.0 W/m²**

Locale	S _u [m ²]	Φ _{RH} [W]
associazioni 1p	109.5	2,737.5

Zona: biblioteca - f_{RH} = **25.0 W/m²**

Locale	S _u [m ²]	Φ _{RH} [W]
biblioteca	180.0	4,500.0

Zona: associazioni pt - f_{RH} = **25.0 W/m²**

Locale	S _u [m ²]	Φ _{RH} [W]
associazioni pt	278.5	6,962.5

Totale Unità immobiliare 01	917.0	22,925.0
------------------------------------	--------------	-----------------

f_{RH} Fattore di ripresa

S_u Superficie utile netta del locale

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare 01

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
uffici comunali	26,716.60	6,537.45	8,725.00	41,979.05
associazioni 1p	12,422.46	2,051.15	2,737.50	17,211.11
biblioteca	18,215.13	4,098.78	4,500.00	26,813.91
associazioni pt	21,989.40	4,029.04	6,962.50	32,980.94
Totale Unità immobiliare 01	79,343.59	16,716.41	22,925.00	118,985.00

Φ_T	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
Φ_V	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
Φ_{RH}	Potenza termica di ripresa
Φ_{HL}	Carico termico totale