

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE (TO)

RELAZIONE TECNICA

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

RIFERIMENTO PROGETTO	Progetto "ANNO 2023 - LAVORI DI MIGLIORAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI" "Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU"; Codice Unico di Progetto: E94D22004700007
PROPRIETARIO / COMMITTENTE	CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE Via Ivrea, 60 – 10086 Rivarolo Canavese (TO) Codice fiscale 01413960012 – Partita IVA 01413960012
EDIFICIO EX PRETURA	C.so Meaglia n. 6 – Rivarolo Canavese (TO)
PROGETTISTA	Arch. CARLO CORDA
CO-PROGETTISTA	Geom. LUCISANO ALESSANDRO
DATA	16/08/2023
CENTO11 s.r.l. Legale rappresentante Geom. Cusumano Giacomo	 Firma:  SEDE LEGALE via Luigi Colli, 20 - 10129 Torino P.IVA/C.F. 12598580012 COD. SDI M5UXCR1 info@cento11ingegneria.it
PROGETTISTA:	 Firma:  ARCHITETTO Carlo Corda n. 8206
CO-PROGETTISTA:	Firma: 

Egregio Signor Sindaco del comune di Rivarolo Canavese, (TO)
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Rivarolo Canavese, (TO)

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.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Rivarolo Canavese

Provincia TO

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione energetica con interventi a carico degli impianti tecnologici per riscaldamento (installazione valvole termostatiche e sistema di contabilizzazione) e l'illuminazione interna dei locali al piano primo

☒ Edificio pubblico

☒ Edificio ad uso pubblico

Sito in CORSO MEAGLIA 6

Unità	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
EX PRETURA		13	14	

Richiesta Permesso di Costruire

Del

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA

Del

Variante Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA

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	CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE
Progettista degli impianti termici	Arch. CARLO CORDA
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	ING. PAIANO ELISABETTA
Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE	GEOM. ALESSANDRO LUCISANO

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 primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2600 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.)	264,2 K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	303,9 K

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]
EX PRETURA	2.329,04	3.815,90	0,61	952,22

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 lordi o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{inv} [°C]	φ _{inv} [%]
EX PRETURA	PIANO TERRENO	20,0	50
EX PRETURA	PIANO PRIMO - DX	20,0	50
EX PRETURA	PIANO PRIMO - SX	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	Metodo contabilizzazione
EX PRETURA	Indiretto

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
-	-	-	-

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	Test [°C]	φ _{est} [%]
EX PRETURA	PIANO TERRENO	26,0	50
EX PRETURA	PIANO PRIMO - DX	26,0	50
EX PRETURA	PIANO PRIMO - SX	26,0	50

Test Valore di progetto della temperatura interna estiva

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

Unità immobiliare	Metodo
EX PRETURA	Non contabilizzato

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

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

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

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

☒ Si ☐ No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

valvole termostatiche con termoregolazione per singolo ambiente

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 dell'impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Generatore di calore a condensazione centralizzato ad acqua calda alimentato a metano.

Sistemi di termoregolazione

REGOLAZIONE CLIMATICA + AMBIENTE PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione climatica per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore. Il sistema è inoltre pilotato dalla temperatura media rilevata da sonda di temperatura posta nella zona riscaldata e dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contabilizzazione indiretta con unità integrazione posizionata sul singolo corpo scaldante e centralizzatore dati, sistema a filo o wireless.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

collettori complanari con distribuzione a colonne montanti a circolazione forzata.

Sistemi di ventilazione forzata

non è presente alcun sistema di ventilazione meccanica controllata. la ventilazione avviene naturalmente.

Sistemi di accumulo termico

non è presente alcun serbatoio di accumulo termico.

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

boiler elettrico ad accumulo e scalda acqua a gas autonomo

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

sistema tradizionale dal bollitore elettrico alle utenze.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☐ Si ☒ No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore 0

Filtro di sicurezza ☐ Si ☒ No

b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ Si ☒ No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro ☐ Si ☒ No

GENERATORE A COMBUSTIONE

RIELLO Modello CONDEXA PRO3 RIELLO - CONDEXA PRO3

Generatore di calore a biomassa ☐ SI ☒ NO

Combustibile 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 113,4 kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn 98,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 109,0 %

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

SCALDA ACQUA ISTANTANEO

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA Istantaneo

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA Istantaneo

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA Istantaneo

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA Istantaneo

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA ISTANTANEO

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA ISTANTANEO

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

SCALDA ACQUA ISTANTANEO

Generatore a energia elettrica

Combustibile utilizzato Energia elettrica

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 80,0 %

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 0,0 %

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

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

Centralina climatica centralina climatica con sonda esterna che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

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

Denominazione	Regolazione	N	Livelli
EX PRETURA-PIANO TERRENO	Regolazione di ambiente e sonda climatica	21	2
EX PRETURA-PIANO PRIMO - DX	Regolazione di ambiente e sonda climatica	31	2
EX PRETURA-PIANO PRIMO - SX	Regolazione di ambiente e sonda climatica	9	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 61

Descrizione sintetica dispositivo

ripartitori - sistema di contabilizzazione indiretto.

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-PIANO TERRENO	21	Radiatori	31.785,0
U.I.1-PIANO PRIMO - DX	31	Radiatori	58.068,6
U.I.1-PIANO PRIMO - SX	9	Radiatori	10.335,0

N Numero di apparecchi

P Potenza installata

f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

canna fumaria per caldaia a condensazione con tubo incamiciato con scarico e presa in copertura.

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 potenze dei terminali di erogazione – Allegato

☐ Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

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

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio ☐ Si ☒ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

L'immobile è stato oggetto di intervento di relamping in alcune zone come meglio evidenziato nelle tavole grafiche e nelle tabelle riportate. Il progetto è stato redatto sulla base delle attuali condizioni dell'impianto d'illuminazione e sui futuri usi portando aggiornamenti e sia dal punto di vista di materiali che di disposizione dei punti stessi.

PIANO PRIMO					
LOCALE	N° APPARECCHI	N° SORGENTI	PRODOTTO	POTENZA [W]	POTENZA TOT[W]
Studio	2	1	Panel	35	70
Aula 5	8	1	School	50	400
Studio	3	1	Panel	35	105
Studio	3	1	Panel	35	105
Ingresso	3	1	Panel	35	105
Disimpegno	4	1	Panel	35	140
Studio	2	1	Panel	35	70
Studio	1	1	Panel	35	35
Bagno	1	1	Luna	19	19
WC	1	1	Luna	19	19
Studio	2	1	Panel	35	70
Studio	2	1	Panel	35	70
Aula 4	2	1	School	50	100
WC	1	1	Luna	19	19
Bagno	1	1	Luna	19	19
Sala docenti	1	1	School	50	50
Ufficio	1	1	School	50	50
Aula 3	2	1	School	50	100
Disimpegno	2	1	Panel	35	70
Bagno	1	1	Luna	19	19
WC	1	1	Luna	19	19
Aula 1	6	1	School	50	300
Disimpegno	1	1	Panel	35	35
Aula test	1	1	School	50	50
Bagno	1	1	Luna	19	19
WC	1	1	Luna	19	19
Aula 2	2	1	School	50	100
Scala	1	1	Luna	19	19

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:

Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

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

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

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

Verifica Efficienza media stagionale

In caso di sola sostituzione del generatore di calore, le verifiche di efficienza media stagionale non sono richieste e si intendono rispettate se l'efficienza dei nuovi generatori è superiore al limite normativo.

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H	0,809
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,733
Verifica: SI	
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W :	0,306
Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,289
Verifica: SI	
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C	-
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	-
Verifica: -	

Impianti tecnologici idro-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 ☐ No

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 ☐ 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 ☒ No

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

Tipo collettore -

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro) -

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro) -

Inclinazione -°

Orientamento -

Capacità accumulo - l

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) -

Percentuale copertura fabbisogno annuo - %

d. Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: -

Tipo moduli -

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro) -

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro) -

Inclinazione -°

Orientamento -

Potenza installata - kW

Percentuale copertura fabbisogno annuo - %

e. Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Gas naturale [H]	kWh	243.746,83
Gas naturale [W]	kWh	0,00
Gas naturale [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [H]	kWh	483,29
Energia elettrica da rete [W]	kWh	1.063,43
Energia elettrica da rete [L]	kWh	13.668,61

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/(m²a)]
Riscaldamento	0,24
Acqua calda sanitaria	0,52
Illuminazione	6,75

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EP _{ren} [kWh/(m ² a)]
Riscaldamento	269,77
Acqua calda sanitaria	2,18
Illuminazione	27,99

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EP _{tot} [kWh/(m ² a)]
Riscaldamento	270,00
Acqua calda sanitaria	2,70
Illuminazione	34,74

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:

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ 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
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Arch. CARLO CORDA, iscritto a Ordine degli Architetti di Torino , n° 8206/A, 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

16/08/2023

Firma



VERIFICHE REGIONE PIEMONTE – DGR 46-11968 / 2016

Isolamento termico

L'intervento richiede il rispetto dei requisiti di **1° livello**

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti principali sui quali si basa la metodologia di calcolo

Normativa nazionale

UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
UNI/TS 11300-3	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI/TS 11300-4	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-5	Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
UNI/TS 11300-6	Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione
Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Normative regionali

Lombardia	Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 - n. 18546 Decreto dirigente unità organizzativa 8 marzo 2017 - n. 2456 Decreto dirigente unità organizzativa 12 gennaio 2017 - n. 176 Decreto dirigente unità organizzativa 18 gennaio 2016 - n. 224 Decreto dirigente unità organizzativa 30 luglio 2015 n. 6480 Deliberazione della giunta regionale 17 luglio 2015 - n. 3868
Emilia Romagna	Deliberazione della giunta regionale 25 luglio 2022, n.1261 Deliberazione della giunta regionale 9 novembre 2020, n.1548 Deliberazione della giunta regionale 19 ottobre 2020, n. 1385 Deliberazione della giunta regionale 7 settembre 2015 - n. 1275 Deliberazione della giunta regionale 20 luglio 2015 - n. 967
Valle d'Aosta	Deliberazione della giunta regionale 30 dicembre 2016 - n. 1824 Deliberazione della giunta regionale 26 febbraio 2016 - n. 272
Provincia autonoma di Trento	Decreto del Presidente della Provincia 16 agosto 2022, n. 11-68/Leg Deliberazione della giunta regionale 3 febbraio 2017 - n. 163 Deliberazione della giunta regionale 12 febbraio 2016 - n. 162
Piemonte	Deliberazione della giunta regionale n. 46-11968

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE (TO)

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

Dettagli di involucro

1 CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: L'INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

Caratteristiche e dettagli dell'involucro opaco e trasparente.

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio e i rispettivi valori di trasmittanza. La trasmittanza termica corretta U' è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi. La verifica è riportata e richiesta solo per interventi di riqualificazione di involucro o ristrutturazione importante di II livello.

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture

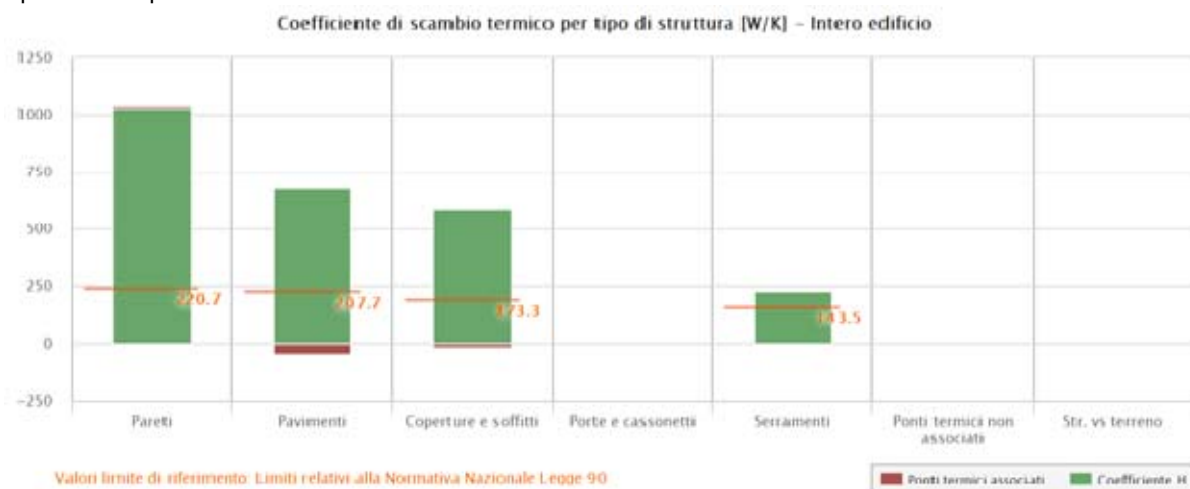
EX PRETURA

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	- $W/(m^2K)$	- $W/(m^2K)$	-
Strutture orizzontali di pavimento	- $W/(m^2K)$	- $W/(m^2K)$	-
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	- $W/(m^2K)$	- $W/(m^2K)$	-
Serramenti	- $W/(m^2K)$	- $W/(m^2K)$	-

2 SCAMBI TERMICI PER CATEGORIA DI ELEMENTO

La quota di scambio termico globale per trasmissione viene determinata come sommatoria di tutte le trasmittanze per le relative superfici, opportunamente moltiplicate per il fattore di correzione dello scambio termico dovuto agli ambienti non climatizzati o climatizzati adiacenti.

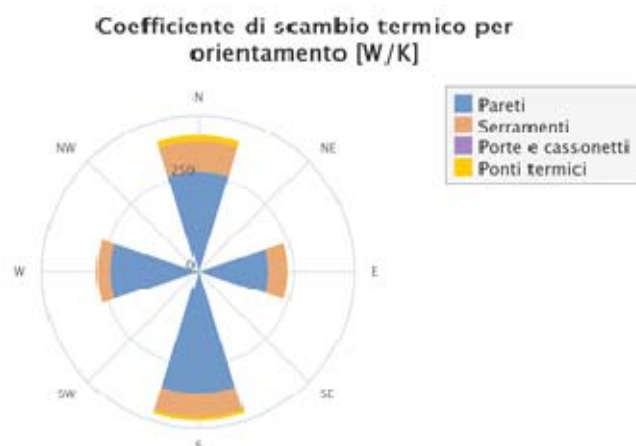
Di seguito si riporta la distribuzione degli scambi termici per trasmissione in funzione del tipo di struttura opaca o trasparente che costituisce l'involucro.



Il grafico mostra la suddivisione dello scambio termico per zona termica.



Di seguito viene evidenziato il peso dell'orientamento delle strutture verticali sullo scambio termico globale.



3 ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

I ponti termici dell'edificio vengono attribuiti alle sole superfici di involucro alle quali sono associati. Il valore della trasmittanza corretta, molto utile per la progettazione, è determinata in funzione della relazione seguente:

$$U' = \frac{U \cdot A + \sum \Psi \cdot l}{A}$$

Nel calcolo energetico vengono considerati tutti i ponti termici, compresi gli elementi con trasmittanza lineica negativa.

Di seguito vengono elencati per locale, gli elementi disperdenti con ponti termici associati e la percentuale di influenza relativa.

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0001	P01 - PARETE ESTERNA	7,8 m ²	N	0,939 W/(m ² K)	0,980 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0031	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	29,3 %
pt0001	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0001	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,6 m	-0,784 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0029	P02 - PARETE ESTERNA	17,0 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,204 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0001	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0014	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,6 m	-1,228 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	17,1 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,029 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0001	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,6 m	-0,784 W/K	- %
pt0014	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,6 m	-1,228 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - SALONE

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0033	P01 - PARETE ESTERNA	48,4 m ²	N	0,939 W/(m ² K)	1,114 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0032	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	5,0 %
pt0033	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	5,0 %
pt0034	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	5,0 %
pt0035	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	5,0 %
pt0036	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	5,0 %
pt0015	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	9,7 m	-4,618 W/K	- %
pt0002	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	62,5 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,072 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0015	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	9,7 m	-4,618 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 08

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0002	P02 - PARETE ESTERNA	13,9 m ²	E	1,387 W/(m ² K)	1,578 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0037	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	10,7 %
pt0038	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	10,7 %
pt0002	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0002	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,0 m	-1,452 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0002	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	31,7 m²	-	1,970 W/(m²K)	1,924 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0002	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,0 m	-1,452 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - INGRESSO DISIMPEGNO

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0008	P02 - PARETE ESTERNA	8,6 m²	W	1,387 W/(m²K)	1,713 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0039	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	7,1 m	3,798 W/K	20,0 %
pt0007	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,1 m	-0,987 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0037	P02 - PARETE ESTERNA	5,9 m²	S	1,387 W/(m²K)	1,315 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0016	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,9 m	-0,426 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	42,4 m²	-	1,146 W/(m²K)	1,113 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0007	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,1 m	-0,987 W/K	- %
pt0016	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,9 m	-0,426 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 02

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0006	P02 - PARETE ESTERNA	11,9 m²	W	1,387 W/(m²K)	1,156 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0005	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0006	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,8 m	-0,855 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0019	P02 - PARETE ESTERNA	6,9 m²	S	1,387 W/(m²K)	1,442 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0040	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	21,5 %
pt0005	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0011	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,5 m	-0,726 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	10,7 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	0,998 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0006	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,8 m	-0,855 W/K	- %
pt0011	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,5 m	-0,726 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - Bagno

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0016	P02 - PARETE ESTERNA	2,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	2,414 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0041	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	41,7 %
pt0010	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,7 m	-0,333 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	4,9 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,079 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0010	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,7 m	-0,333 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 04

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0013	P02 - PARETE ESTERNA	9,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,612 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0042	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	17,4 %
pt0009	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,897 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	13,4 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,079 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0009	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,897 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 05

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0022	P02 - PARETE ESTERNA	9,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,612 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0043	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	17,3 %
pt0012	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,898 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	13,4 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,079 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0012	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,898 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - VANO SCALA INTERNO

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0025	P02 - PARETE ESTERNA	5,6 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,315 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0013	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,404 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0001	Solaio interpiano verso locali freddi	6,0 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,079 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0013	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,404 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 06

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0010	P02 - PARETE ESTERNA	15,6 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,315 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0008	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,4 m	-1,128 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0002	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	14,2 m ²	-	1,970 W/(m ² K)	1,891 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0008	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,4 m	-1,128 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - STUDIO 07

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0003	P02 - PARETE ESTERNA	14,7 m ²	N	1,387 W/(m ² K)	1,186 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0003	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0003	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,2 m	-1,059 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0004	P03 - PARETE ESTERNA	17,1 m ²	E	1,048 W/(m ² K)	1,063 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0044	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	12,7 %
pt0045	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	11,3 %
pt0003	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0004	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0004	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,4 m	-1,628 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0002	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	31,0 m ²	-	1,970 W/(m ² K)	1,883 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0003	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,2 m	-1,059 W/K	- %
pt0004	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,4 m	-1,628 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - BAGNO 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0005	P02 - PARETE ESTERNA	7,2 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,053 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0004	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0005	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,1 m	-0,521 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0042	P02 - PARETE ESTERNA	6,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,315 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0017	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,0 m	-0,452 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0044	P02 - PARETE ESTERNA	7,0 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,315 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0018	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,1 m	-0,502 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0002	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	10,4 m ²	-	1,970 W/(m ² K)	1,828 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0005	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,1 m	-0,521 W/K	- %
pt0017	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,0 m	-0,452 W/K	- %
pt0018	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,1 m	-0,502 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - VANO SCALA RISC

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0046	P04 - PARETE ESTERNA	7,9 m ²	N	1,270 W/(m ² K)	1,070 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0046	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	21,3 %
pt0007	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0020	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,7 m	-0,797 W/K	- %
pt0006	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0047	P05 - PARETE ESTERNA	21,5 m ²	E	1,951 W/(m ² K)	1,703 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0007	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0008	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0021	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,3 m	-1,547 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0048	P05 - PARETE ESTERNA	2,5 m ²	S	1,951 W/(m ² K)	1,115 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0008	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0022	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,4 m	-0,179 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0050	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	7,8 m ²	S	1,951 W/(m ² K)	1,879 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0024	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,2 m	-0,559 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0004	Solaio interpiano verso locali freddi	20,2 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	0,994 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0020	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,7 m	-0,797 W/K	- %
pt0021	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,3 m	-1,547 W/K	- %
pt0022	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,4 m	-0,179 W/K	- %
pt0024	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,2 m	-0,559 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - Locale 3

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0045	P03 - PARETE ESTERNA	9,2 m ²	N	1,048 W/(m ² K)	1,071 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0047	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	23,1 %
pt0006	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0019	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,891 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0003	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	19,0 m ²	-	1,970 W/(m ² K)	1,923 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0019	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,9 m	-0,891 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - Locale 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0054	P03 - PARETE ESTERNA	7,6 m ²	N	1,048 W/(m ² K)	0,842 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0048	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	26,7 %
pt0012	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0028	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,6 m	-0,771 W/K	- %
pt0011	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0053	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	19,5 m ²	W	1,951 W/(m ² K)	1,682 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0012	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0013	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0027	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,1 m	-1,466 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0055	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	9,2 m²	S	1,951 W/(m²K)	1,681 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0013	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0029	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,3 m	-0,609 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0003	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	21,6 m²	-	1,970 W/(m²K)	1,839 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0027	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,1 m	-1,466 W/K	- %
pt0028	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,6 m	-0,771 W/K	- %
pt0029	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,3 m	-0,609 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO TERRENO - Locale 2

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0052	P01 - PARETE ESTERNA	4,5 m ²	N	0,939 W/(m ² K)	1,003 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0049	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	41,6 %
pt0011	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0026	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,0 m	-0,494 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0049	P06 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	22,3 m²	-	2,060 W/(m²K)	1,815 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0009	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0010	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0023	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,5 m	-1,666 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0051	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	0,7 m²	E	1,951 W/(m²K)	-0,865 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0009	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0025	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,1 m	-0,050 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0056	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	3,0 m ²	W	1,951 W/(m ² K)	1,269 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0010	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0030	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,3 m	-0,157 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0003	Solaio contro-terra in calcestruzzo 1,5-3-10-30	20,7 m²	-	1,970 W/(m²K)	1,856 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0023	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,5 m	-1,666 W/K	- %
pt0025	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,1 m	-0,050 W/K	- %
pt0026	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,0 m	-0,494 W/K	- %
pt0030	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,3 m	-0,157 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA 5

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0061	P08 - PARETE ESTERNA	59,0 m²	N	0,980 W/(m²K)	1,201 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0063	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	4,1 %
pt0064	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	4,1 %
pt0065	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	4,1 %
pt0066	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	4,1 %
pt0067	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	4,1 %
pt0014	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 09

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0159	P04 - PARETE ESTERNA	11,1 m ²	N	1,270 W/(m ² K)	1,448 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0062	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	16,6 %
pt0061	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,2 m	-1,023 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0005	Solaio interpiano verso esterno	17,3 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,124 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0060	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	6,0 m	-2,832 W/K	- %
pt0061	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,2 m	-1,023 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 11

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0062	P02 - PARETE ESTERNA	13,9 m ²	E	1,387 W/(m ² K)	1,682 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0068	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	10,7 %
pt0069	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	10,7 %
pt0014	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - INGRESSO-DISIMPEGNO

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0107	P02 - PARETE ESTERNA	14,7 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,881 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0070	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	9,0 %
pt0071	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	9,0 %
pt0072	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	9,0 %
pt0039	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,7 m	-1,718 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0075	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	6,9 m ²	N	1,951 W/(m ² K)	1,405 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0025	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	3,3 m	-3,785 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	102,0 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,800 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0039	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,7 m	-1,718 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 15

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0063	P02 - PARETE ESTERNA	14,7 m ²	N	1,387 W/(m ² K)	1,258 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0015	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0064	P03 - PARETE ESTERNA	13,8 m²	E	1,048 W/(m²K)	1,128 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0073	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	16,9 %
pt0015	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - BAGNO 3

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0134	P03 - PARETE ESTERNA	2,3 m²	E	1,048 W/(m²K)	1,393 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0074	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	55,4 %
pt0023	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0128	P03 - PARETE ESTERNA	24,3 m²	E	1,048 W/(m²K)	1,064 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0075	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	8,5 %
pt0076	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	8,5 %
pt0077	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	8,5 %
pt0023	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0041	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	5,1 m	-2,374 W/K	- %
pt0054	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	5,1 m	-2,428 W/K	- %
pt0022	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	66,3 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,781 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0041	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	5,1 m	-2,374 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	62,4 m²	-	1,347 W/(m²K)	1,308 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0054	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	5,1 m	-2,428 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA 2

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0124	P03 - PARETE ESTERNA	15,4 m²	E	1,048 W/(m²K)	0,991 W/(m²K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0079	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	13,2 %
pt0080	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	13,2 %
pt0016	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0022	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0040	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,3 m	-1,525 W/K	- %
pt0053	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,3 m	-1,560 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0065	P09 - PARETE ESTERNA	16,8 m ²	S	1,366 W/(m ² K)	1,250 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0078	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	10,2 %
pt0016	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0031	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,9 m	-1,348 W/K	- %
pt0047	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,9 m	-1,379 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	29,3 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,719 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0031	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,9 m	-1,348 W/K	- %
pt0040	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,3 m	-1,525 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	29,3 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,247 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0047	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,9 m	-1,379 W/K	- %
pt0053	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,3 m	-1,560 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA TEST

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0136	P09 - PARETE ESTERNA	20,4 m ²	S	1,366 W/(m ² K)	1,256 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0081	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	9,3 %
pt0042	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,6 m	-1,655 W/K	- %
pt0055	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,6 m	-1,693 W/K	- %
pt0017	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	12,6 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,686 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0042	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	3,6 m	-1,655 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	12,6 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,213 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0055	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	3,6 m	-1,693 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA 3

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0066	P02 - PARETE ESTERNA	11,3 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,528 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0082	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	12,3 %
pt0083	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	12,3 %
pt0017	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0032	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,7 m	-1,239 W/K	- %
pt0048	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,7 m	-1,267 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	20,9 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,758 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0032	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,7 m	-1,239 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	20,9 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,287 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0048	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,7 m	-1,267 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - UFFICIO

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0082	P02 - PARETE ESTERNA	5,8 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,685 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0084	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	24,2 %
pt0035	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,4 m	-0,629 W/K	- %
pt0050	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,4 m	-0,643 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	12,0 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,765 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0035	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,4 m	-0,629 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	12,0 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,294 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0050	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,4 m	-0,643 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - SALA DOCENTI

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0084	P02 - PARETE ESTERNA	5,6 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,698 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0085	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	24,7 %
pt0036	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,3 m	-0,617 W/K	- %
pt0051	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,3 m	-0,631 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	12,3 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,767 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0036	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,3 m	-0,617 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	12,3 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,296 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0051	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,3 m	-0,631 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - BAGNO 4

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0087	P02 - PARETE ESTERNA	2,6 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	2,136 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0086	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	38,8 %
pt0037	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,8 m	-0,350 W/K	- %
pt0052	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,358 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	7,0 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,767 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0037	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,8 m	-0,350 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0007	Solaio interpiano verso esterno	7,0 m ²	-	1,347 W/(m ² K)	1,296 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0052	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,358 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - AULA 4

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0090	P02 - PARETE ESTERNA	6,9 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,720 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0087	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	21,6 %
pt0038	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,5 m	-0,705 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	31,7 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,795 W/(m ² K)
		ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0038	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,5 m	-0,705 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 14

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0095	P02 - PARETE ESTERNA	9,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,708 W/(m ² K)
		ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0088	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	17,3 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 13

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0098	P02 - PARETE ESTERNA	9,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,709 W/(m ² K)
		ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0089	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	17,4 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - BAGNO 2

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0101	P02 - PARETE ESTERNA	2,3 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	2,556 W/(m ² K)
		ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0090	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	41,6 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - STUDIO 12

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0104	P02 - PARETE ESTERNA	6,6 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,840 W/(m ² K)
		ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0091	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	22,2 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - DX - VANO SCALA RISC 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0069	P04 - PARETE ESTERNA	6,3 m ²	N	1,270 W/(m ² K)	1,746 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0097	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	25,1 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 4

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0070	P01 - PARETE ESTERNA	7,2 m ²	N	0,939 W/(m ² K)	0,676 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0019	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0074	P03 - PARETE ESTERNA	8,4 m ²	N	1,048 W/(m ² K)	1,403 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0092	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	24,7 %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 9

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0073	P01 - PARETE ESTERNA	8,8 m ²	N	0,939 W/(m ² K)	0,849 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0093	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	26,7 %
pt0019	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0021	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 10

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0071	P04 - PARETE ESTERNA	8,0 m ²	S	1,270 W/(m ² K)	1,033 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0020	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0072	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	21,1 m ²	W	1,951 W/(m ² K)	1,772 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0020	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0021	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 5

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0078	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	3,0 m ²	E	1,951 W/(m ² K)	1,881 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0034	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,5 m	-0,212 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	15,0 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,803 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0034	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,5 m	-0,212 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 6

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0156	P02 - PARETE ESTERNA	8,1 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,616 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0094	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,6 m	2,995 W/K	16,0 %
pt0095	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	14,2 %
pt0046	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,1 m	-0,954 W/K	- %
pt0059	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,1 m	-0,976 W/K	- %
pt0024	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0154	P07 - PARETE VERSO ZONA NON RISCALDATA	3,4 m ²	E	1,951 W/(m ² K)	1,809 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0045	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,5 m	-0,242 W/K	- %
pt0058	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,5 m	-0,248 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	22,8 m ²	-	0,817 W/(m ² K)	0,764 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0045	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,5 m	-0,242 W/K	- %
pt0046	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,1 m	-0,954 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0006	Solaio interpiano verso locali freddi	22,3 m ²	-	1,146 W/(m ² K)	1,092 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0058	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,5 m	-0,248 W/K	- %
pt0059	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,1 m	-0,976 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 7

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0068	P02 - PARETE ESTERNA	16,5 m ²	W	1,387 W/(m ² K)	1,130 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0018	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0033	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,5 m	-1,164 W/K	- %
pt0049	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,5 m	-1,190 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0152	P02 - PARETE ESTERNA	6,9 m ²	S	1,387 W/(m ² K)	1,035 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0096	Parete - serramento	0,535 W/(mK)	5,0 m	2,674 W/K	20,9 %
pt0018	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0024	Angolo fra due pareti esterne diverse	-1,147 W/(mK)	1,7 m	-1,892 W/K	- %
pt0044	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,4 m	-0,652 W/K	- %
pt0057	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,4 m	-0,666 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	14,1 m²	-	0,817 W/(m²K)	0,689 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0033	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	2,5 m	-1,164 W/K	- %
pt0044	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	1,4 m	-0,652 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0006	Solaio interpiano verso locali freddi	14,0 m²	-	1,146 W/(m²K)	1,014 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0049	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	2,5 m	-1,190 W/K	- %
pt0057	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	1,4 m	-0,666 W/K	- %

EX PRETURA - PIANO PRIMO - SX - Locale 8

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0149	P02 - PARETE ESTERNA	5,3 m²	W	1,387 W/(m²K)	1,245 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0043	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,8 m	-0,372 W/K	- %
pt0056	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,381 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0003	Soffitto vs locali freddi	3,7 m²	-	0,817 W/(m²K)	0,717 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0043	Parete - soffitto verso locale freddi	-0,465 W/(mK)	0,8 m	-0,372 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0006	Solaio interpiano verso locali freddi	2,2 m²	-	1,146 W/(m²K)	0,971 W/(m²K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0056	Parete - pavimento verso locale freddo	-0,476 W/(mK)	0,8 m	-0,381 W/K	- %