



COMUNE di TOLENTINO PROVINCIA di MACERATA



OCSR n. 27 del 09/06/2017

Misure in materia di riparazione del patrimonio edilizio pubblico suscettibile di destinazione abitativa

Opere di ristrutturazione edificio "Ospedaletto dei Pellegrini sulla via
Lauretana" per realizzazione alloggi ERP

Committente:
Comune di Tolentino

Progettista:
Arch. Giampiero Calcaterra

Progetto esecutivo:

PROGETTO:

RELAZIONE TECNICA
Riqualificazione energetica (L10)

GIAMPIERO CALCATERRA architetto

www.giampierocalcaterra.net - tel. 347.6671077
C.F.: CLC GPR 70D24L191Y - P. Iva: 01370430439
via Guglielmo Oberdan, 3/5 - 62029 - Tolentino (MC)

DATA
09/11/2017

SCALA

ELABORATO

F

Il presente progetto è tutelato dai diritti d'autore. Per tale motivo esso non può essere riprodotto in tutto e/o in parte o ceduto a terzi senza l'autorizzazione scritta.
Chi elude tali prescrizioni potrà essere perseguito sia civilmente che penalmente nelle opportune sedi.
I presenti elaborati sono soggetti alla tutela della privacy ai sensi dell'art. 10 della Legge 675/96.

"app1"

RELAZIONE TECNICA

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TOLENTINO

Provincia MACERATA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in VIA A. OSMANI - TOLENTINO (MC)

Foglio: 63

Particella: 134

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

- Zona Termica "app1": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): COMUNE DI TOLENTINO

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1906 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi

aggiornamenti): -1.41 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.80 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	313.76 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	217.74 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.69 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	37.83 m ²

Zona Termica "app1":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "app1"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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 centralizzato con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina

- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione aeraulico
Numero tratti: 0
Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

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

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 37.80 kW

Potenza elettrica assorbita: 8.03 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.71

Impianto "Impianto 1..."

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Zona Termica "app1"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: termostati ambiente

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

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

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 2

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "app1":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app2":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app3":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 40 W.

Zona Termica "app4":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

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

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "app1"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H	0.76	
$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_W	0.29	
$\eta_{W,lim}$	0.29	VERIFICATA

Impianti di illuminazione:

Impianti di ventilazione:

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

Non installati

d) Impianti fotovoltaici

Non installati

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 1 164.20 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 80.54 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 0.00 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 0.00 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 165.55 kWh/m ² anno |

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

Schede in allegato

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

Secondo il D. Lgs 28/2011 gli edifici vincolati o situati in aree vincolate sono esentati dall'obbligo di installare impianti solari termici e/o fotovoltaici, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, gli edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche), e a quelli specificamente individuati come tali negli strumenti urbanistici – Art. 11, comma 2. (Si tratta delle seguenti tipologie di immobili ed aree di notevole interesse pubblico: le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si

distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici).

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 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 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ARCH. GIAMPIERO CALCATERRA, iscritto all'Albo degli Architetti di Macerata al n.293, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Data
TOLENTINO, 09/11/2017

Firmato con dispositivo digitale

"app2"

RELAZIONE TECNICA

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TOLENTINO

Provincia MACERATA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in VIA A. OSMANI - TOLENTINO (MC)

Foglio: 63

Particella: 134

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

- Zona Termica "app2": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): COMUNE DI TOLENTINO

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

Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e 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'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1906 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi

aggiornamenti): -1.41 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.80 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	169.60 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	92.45 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.55 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	37.28 m ²

Zona Termica "app2":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "app2"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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 centralizzato con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina

- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione aeraulicoNumero tratti: 0Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicatoTrattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

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

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 37.80 kW

Potenza elettrica assorbita: 8.03 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.71

Impianto "Impianto 2..."

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Zona Termica "app2"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: termostati ambiente

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

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

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 2

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "app1":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app2":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app3":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 40 W.

Zona Termica "app4":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

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

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "app2"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

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

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

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

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H	0.64	
$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_W	0.29	
$\eta_{W,lim}$	0.29	VERIFICATA

Impianti di illuminazione:

Impianti di ventilazione:

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

Non installati

d) Impianti fotovoltaici

Non installati

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 1 024.30 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 55.05 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 133.61 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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

Secondo il D. Lgs 28/2011 gli edifici vincolati o situati in aree vincolate sono esentati dall'obbligo di installare impianti solari termici e/o fotovoltaici, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, gli edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche), e a quelli specificamente individuati come tali negli strumenti urbanistici – Art. 11, comma 2. (Si tratta delle seguenti tipologie di immobili ed aree di notevole interesse pubblico: le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si

distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici).

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 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 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ARCH. GIAMPIERO CALCATERRA, iscritto all'Albo degli Architetti di Macerata al n.293, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Data
TOLENTINO, 09/11/2017

Firmato con dispositivo digitale

"app3"

RELAZIONE TECNICA

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TOLENTINO

Provincia MACERATA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in VIA A. OSMANI - TOLENTINO (MC)

Foglio: 63

Particella: 134

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

- Zona Termica "app3": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): COMUNE DI TOLENTINO

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1906 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi

aggiornamenti): -1.41 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.80 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	126.04 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	98.44 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.78 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	26.18 m ²

Zona Termica "app3":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "app3"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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 centralizzato con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina

- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione aeraulico Numero tratti: 0
Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

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

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 37.80 kW

Potenza elettrica assorbita: 8.03 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.71

Impianto "Impianto 3..."

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Zona Termica "app3"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: termostati ambiente

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

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

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 1

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "app1":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app2":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app3":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 40 W.

Zona Termica "app4":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

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

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "app3"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

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

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

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

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H	0.59	
$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_W	0.29	
$\eta_{W,lim}$	0.29	VERIFICATA

Impianti di illuminazione:

Impianti di ventilazione:

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

Non installati

d) Impianti fotovoltaici

Non installati

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 847.99 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 48.01 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 0.00 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 0.00 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 134.04 kWh/m ² anno |

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

Schede in allegato

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

Secondo il D. Lgs 28/2011 gli edifici vincolati o situati in aree vincolate sono esentati dall'obbligo di installare impianti solari termici e/o fotovoltaici, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, gli edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche), e a quelli specificamente individuati come tali negli strumenti urbanistici – Art. 11, comma 2. (Si tratta delle seguenti tipologie di immobili ed aree di notevole interesse pubblico: le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si

distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici).

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ARCH. GIAMPIERO CALCATERRA, iscritto all'Albo degli Architetti di Macerata al n.293, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Data
TOLENTINO, 09/11/2017

Firmato con dispositivo digitale

RELAZIONE TECNICA

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TOLENTINO

Provincia MACERATA

Edificio pubblico

si

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in VIA A. OSMANI - TOLENTINO (MC)

Foglio: 63

Particella: 134

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

- Zona Termica "app4": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): COMUNE DI TOLENTINO

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1906 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi

aggiornamenti): -1.41 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.80 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	304.13 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	247.02 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.81 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	71.61 m ²

Zona Termica "app4":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "app4"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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 centralizzato con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina

- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione aeraulicoNumero tratti: 0Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicatoTrattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

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

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 37.80 kW

Potenza elettrica assorbita: 8.03 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.71

Impianto "Impianto 4..."

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Zona Termica "app4"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: termostati ambiente

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

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

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 2

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "app1":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app2":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

Zona Termica "app3":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 40 W.

Zona Termica "app4":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 7 200 W.
- Potenza elettrica nominale: 80 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

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

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "app4"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H	0.83	
$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_W	0.29	
$\eta_{W,lim}$	0.29	VERIFICATA

Impianti di illuminazione:

Impianti di ventilazione:

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

Non installati

d) Impianti fotovoltaici

Non installati

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 2 144.57 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 63.30 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 0.00 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 0.00 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 134.46 kWh/m ² anno |

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

Schede in allegato

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

Secondo il D. Lgs 28/2011 gli edifici vincolati o situati in aree vincolate sono esentati dall'obbligo di installare impianti solari termici e/o fotovoltaici, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, gli edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche), e a quelli specificamente individuati come tali negli strumenti urbanistici – Art. 11, comma 2. (Si tratta delle seguenti tipologie di immobili ed aree di notevole interesse pubblico: le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si

distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici).

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ARCH. GIAMPIERO CALCATERRA, iscritto all'Albo degli Architetti di Macerata al n.293, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data
TOLENTINO, 09/11/2017

Firmato con dispositivo digitale

FASCICOLO DELLE STRUTTURE

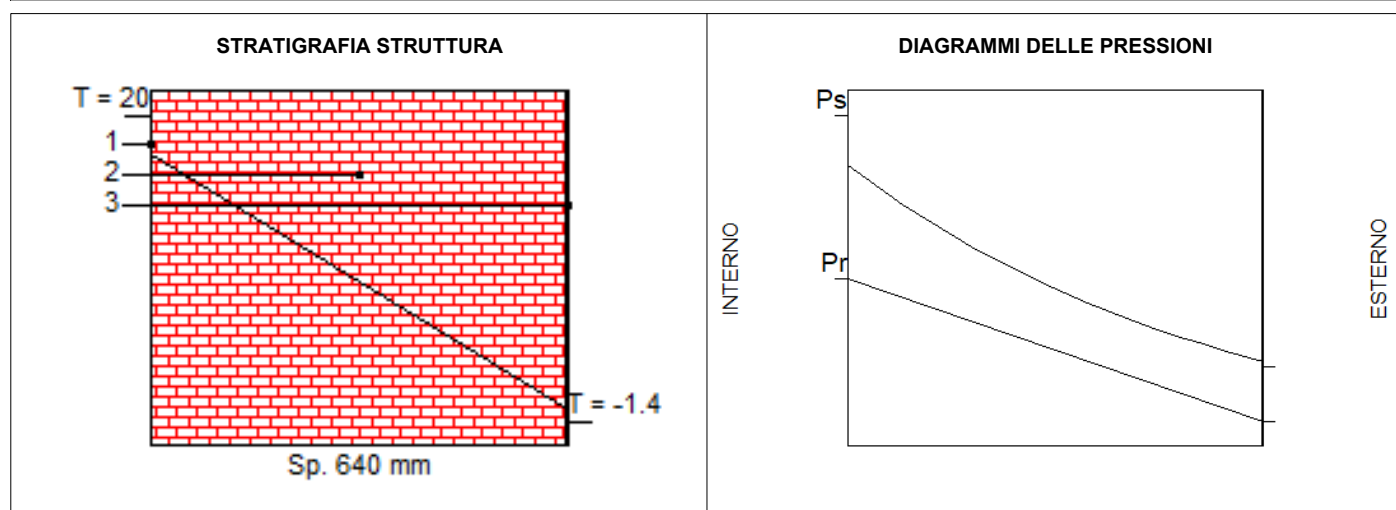
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *MLP01.e

Descrizione Struttura: Muratura in Mattoni Pieni (2-64-2) - [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Mattoni pieni per abaco 11552.	640	0.720	1.125	1 152.00	20.570	1000	0.889
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.059 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.945 W/m²K		
SPESSORE = 640 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 63.622 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 152 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02				SFASAMENTO = 22.80 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7652								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-1.4	543	154	28.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

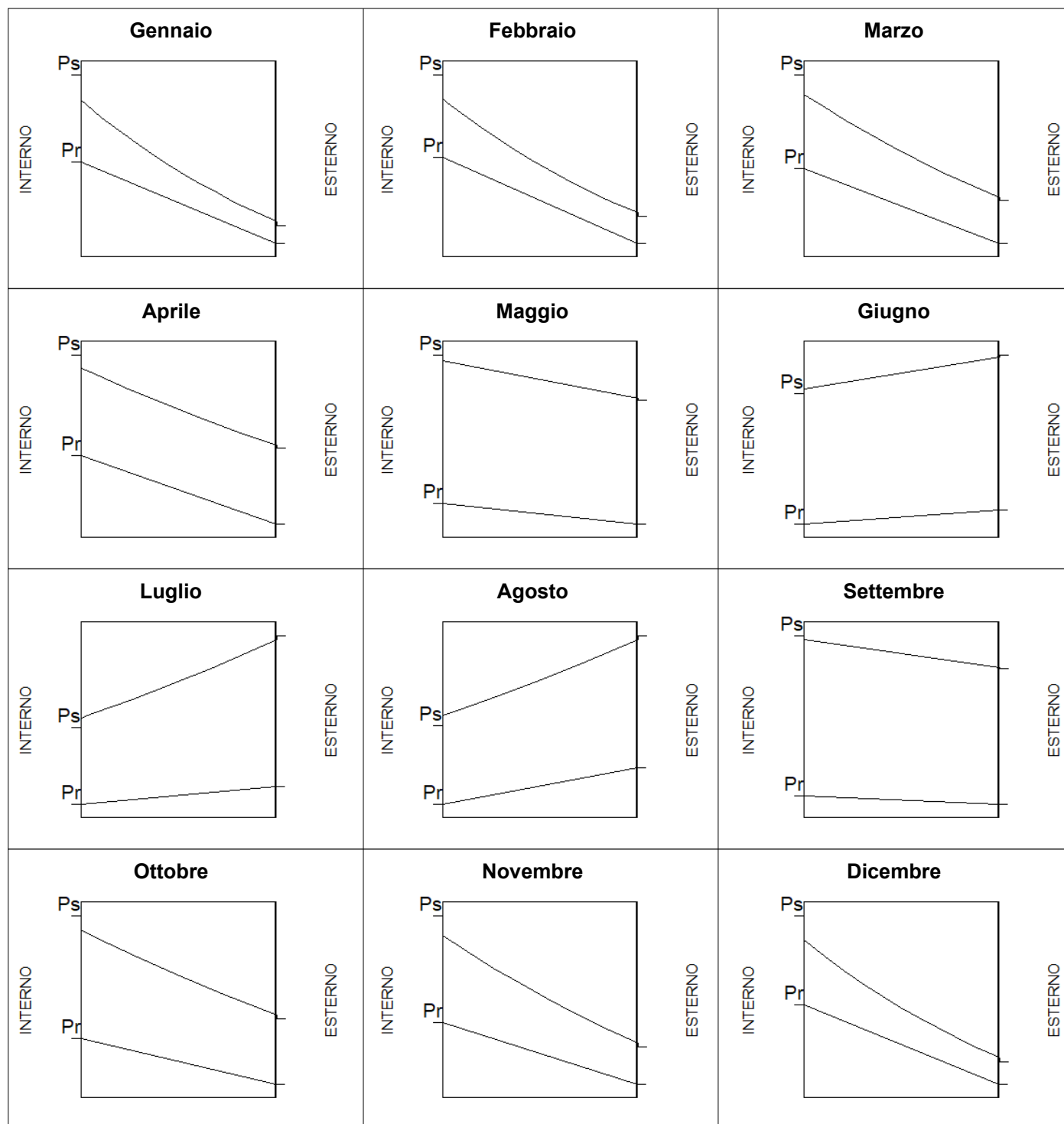
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	81.60	71.40	69.80	60.90	67.20	62.30	51.60	58.10	68.10	73.50	78.60	79.00
Tcf2	5.90	6.10	10.10	13.80	18.20	21.60	25.80	25.50	18.80	14.50	11.20	7.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		NON VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7652 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.9394 W/m²K.								

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = app1

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	5.9	6.1	10.1	13.8	18.2	21.6	25.8	25.5	18.8	14.5	11.2	7.0
Pse [Pa]	928.2	941.1	1 235.6	1 577.1	2 088.9	2 578.7	3 319.9	3 261.4	2 168.9	1 650.3	1 329.6	1 001.3
Pre [Pa]	757.4	672.0	862.4	960.5	1 403.7	1 606.5	1 713.1	1 894.9	1 477.0	1 213.0	1 045.0	791.1
URe [%]	81.6	71.4	69.8	60.9	67.2	62.3	51.6	58.1	68.1	73.5	78.6	79.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

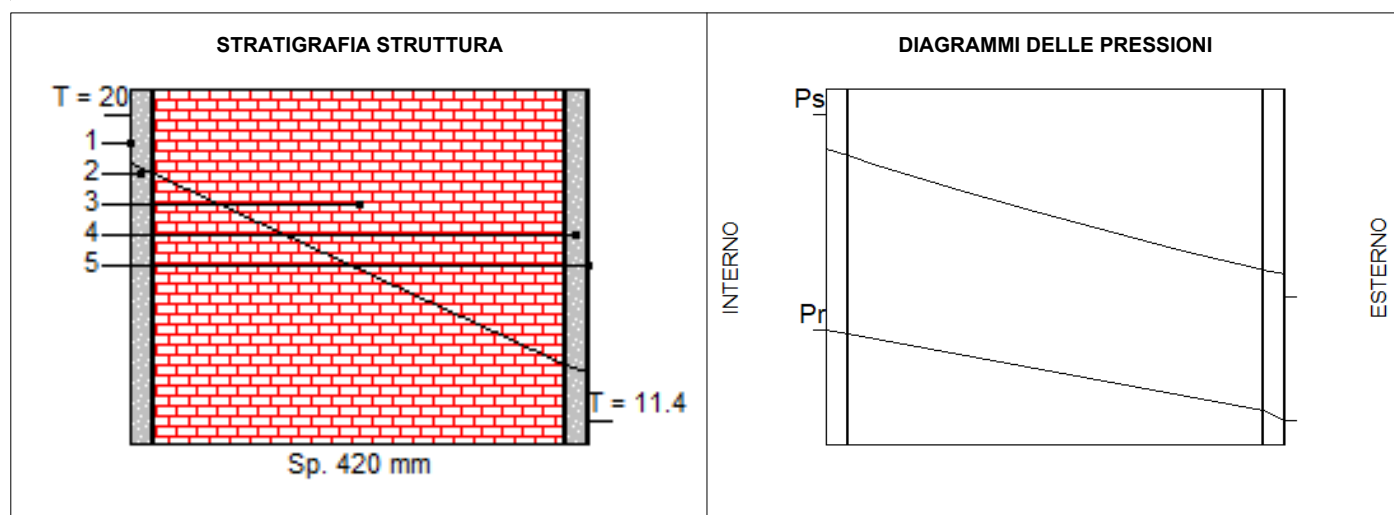
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *MLP01.c

Descrizione Struttura: Muratura in Mattoni Pieni (2-38-2) - [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattoni pieni per abaco 11552.	380	0.720	1.895	684.00	20.570	1000	0.528
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.838 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.193 W/m²K		
SPESSORE = 420 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 62.502 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 684 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07				SFASAMENTO = 15.51 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	11.4	1 347	674	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale

VERIFICATA

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica formazione muffe

VERIFICATA

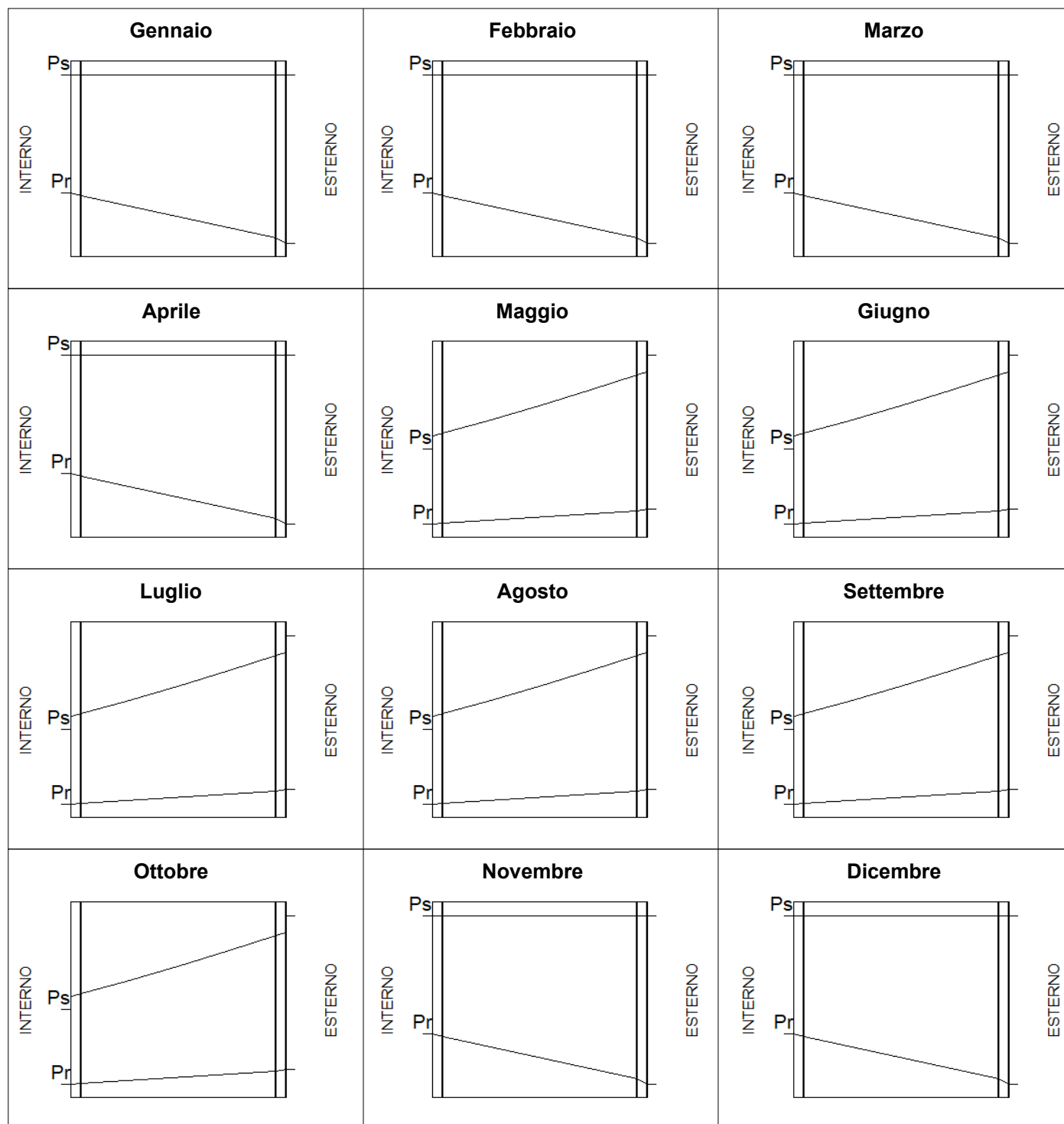
Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Ottobre). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = ct

cf2 = app1

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

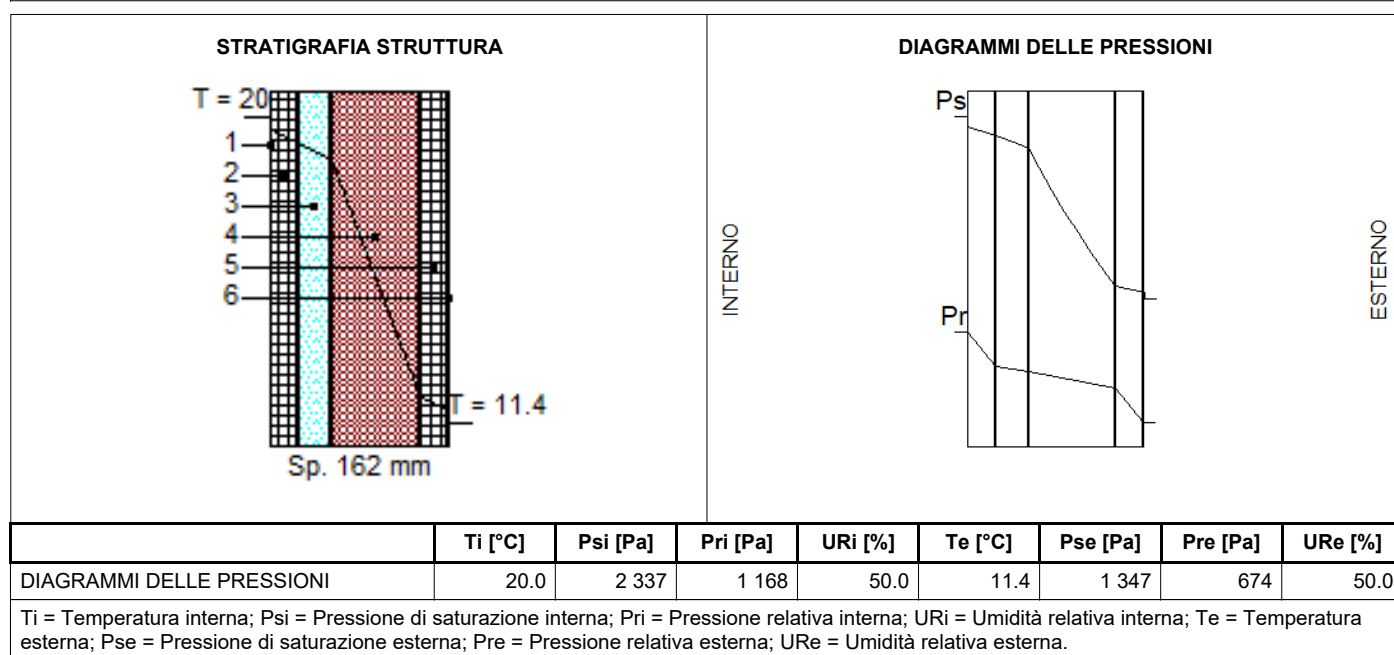
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 002
Descrizione Struttura: divisori in cartongesso vs scale

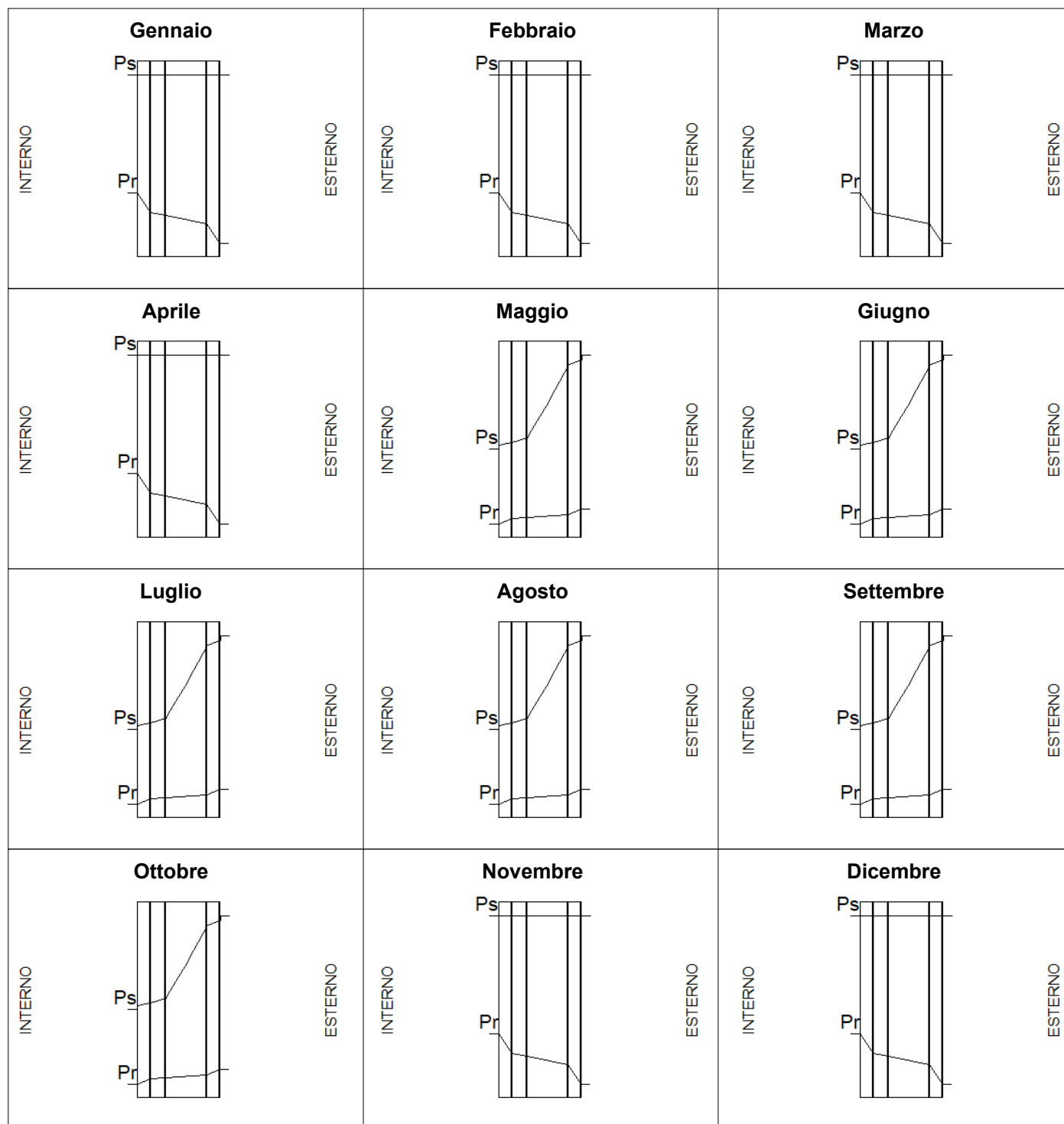
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	26	0.210	8.077	23.40	23.000	1000	0.124
3	Strato d'aria verticale da 3 cm	30	0.167	5.553	0.04	193.000	1008	0.180
4	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.125.	80	0.034	0.425	10.00	150.000	1030	2.353
5	Cartongesso in lastre	26	0.210	8.077	23.40	23.000	1000	0.124
6	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 3.040 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.329 W/m²K		
SPESSORE = 162 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 25.983 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 57 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.29 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.87				SFASAMENTO = 3.93 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Ottobre). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = ct												
cf2 = app1												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

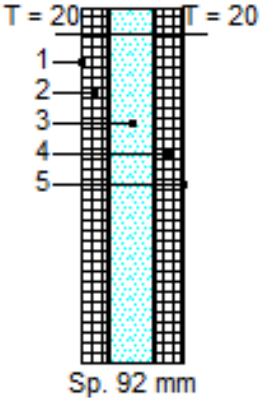
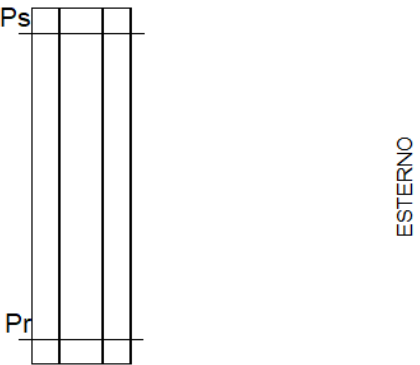
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 001
 Descrizione Struttura: divisori in cartongesso

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	26	0.210	8.077	23.40	23.000	1000	0.124
3	Intercapedine d'aria - 4 cm	40	0.290	7.250	2.00	193.000	1000	0.138
4	Cartongesso in lastre	26	0.210	8.077	23.40	23.000	1000	0.124
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.645 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.550 W/m²K		
SPESSORE = 92 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 22.446 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 49 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.39 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.95				SFASAMENTO = 1.74 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA 		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 						
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

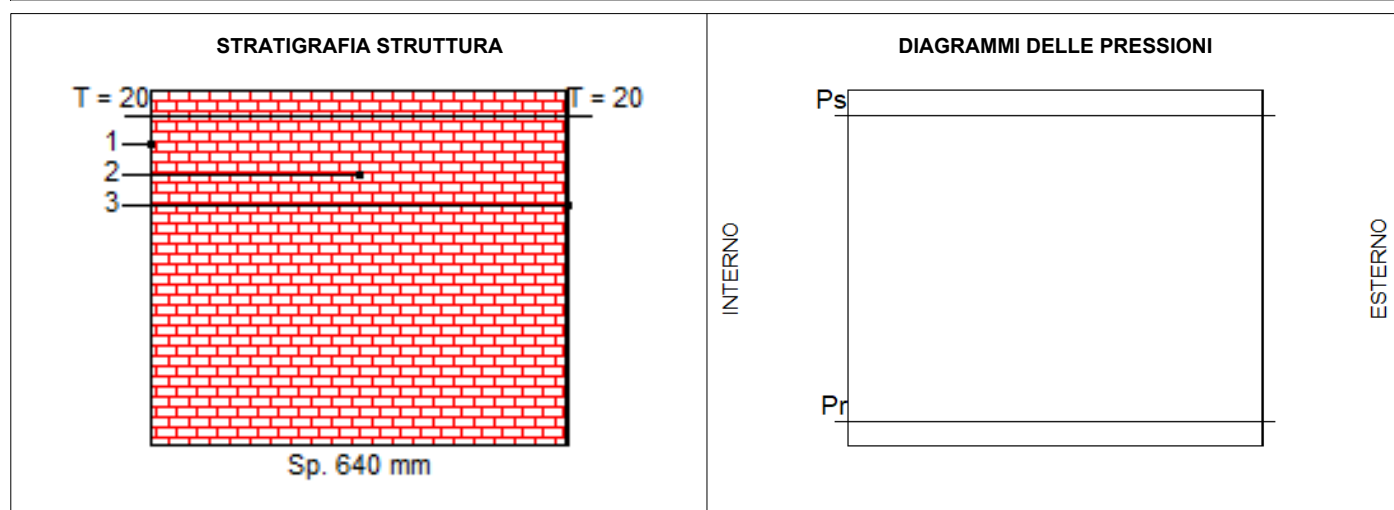
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *MLP01.e

Descrizione Struttura: Muratura in Mattoni Pieni (2-64-2) - [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Mattoni pieni per abaco 11552.	640	0.720	1.125	1 152.00	20.570	1000	0.889
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.149 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.871 W/m²K		
SPESSORE = 640 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 63.709 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 152 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01				SFASAMENTO = 23.67 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

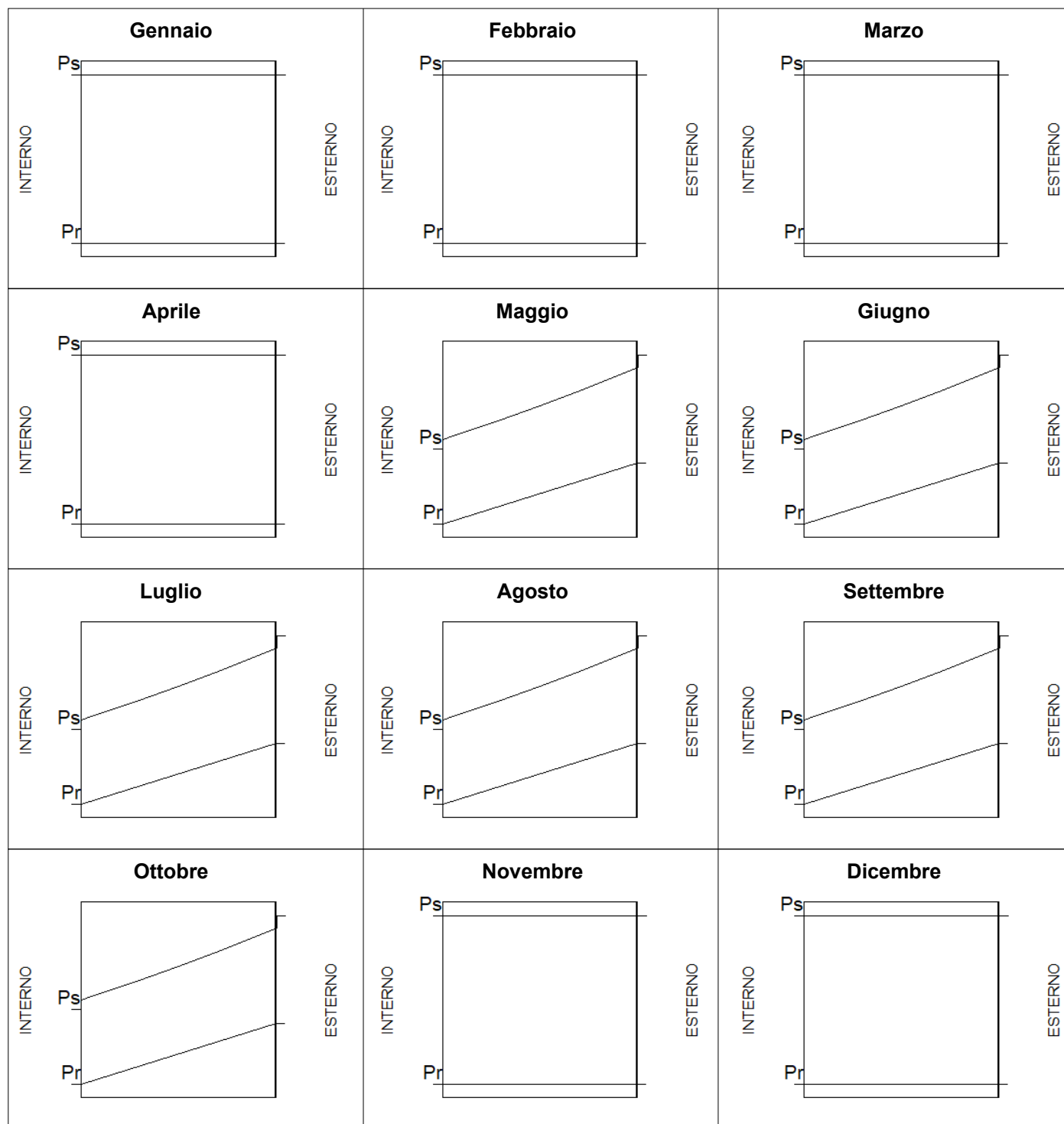
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.4223 (mese critico: Ottobre). Valore massimo ammissibile di U = 2.3110 W/m²K.								

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = ap
cf2 = app3

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	1 519.0	1 519.0
URe [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

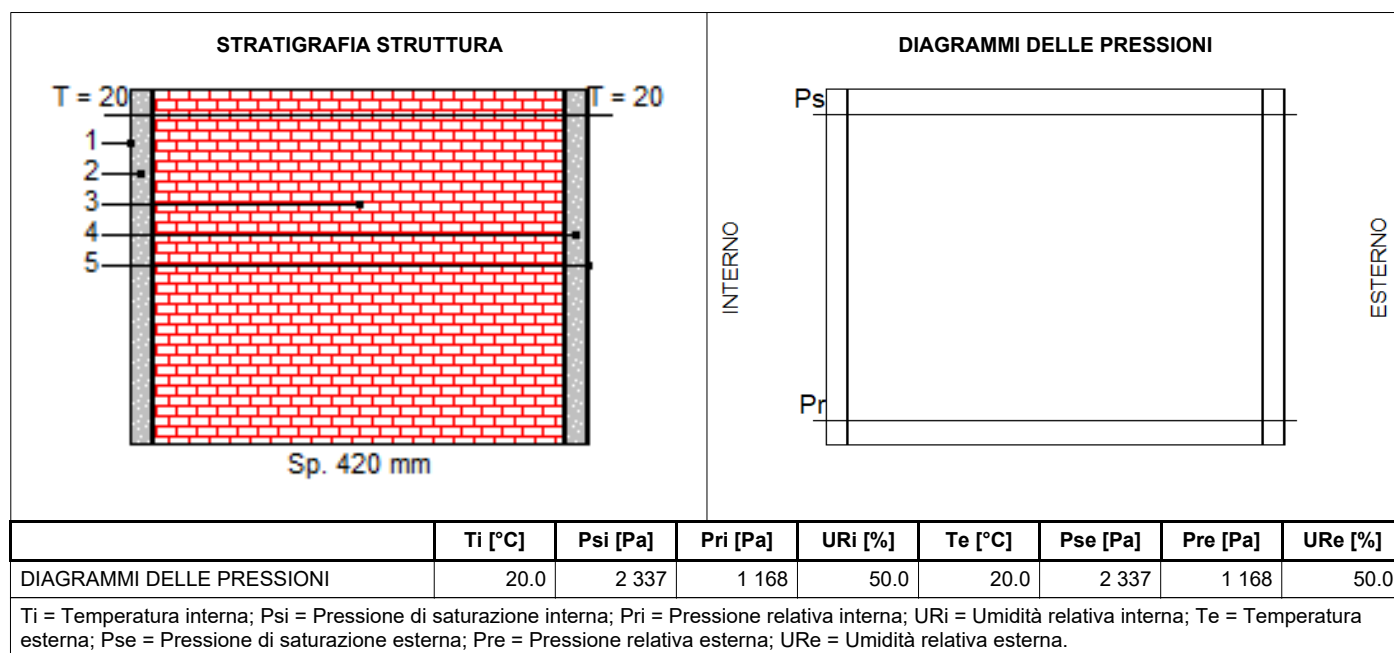
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *MLP01.c

Descrizione Struttura: Muratura in Mattoni Pieni (2-38-2) - [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattoni pieni per abaco 11552.	380	0.720	1.895	684.00	20.570	1000	0.528
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.838 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.193 W/m²K		
SPESSORE = 420 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 62.502 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 684 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07				SFASAMENTO = 15.51 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

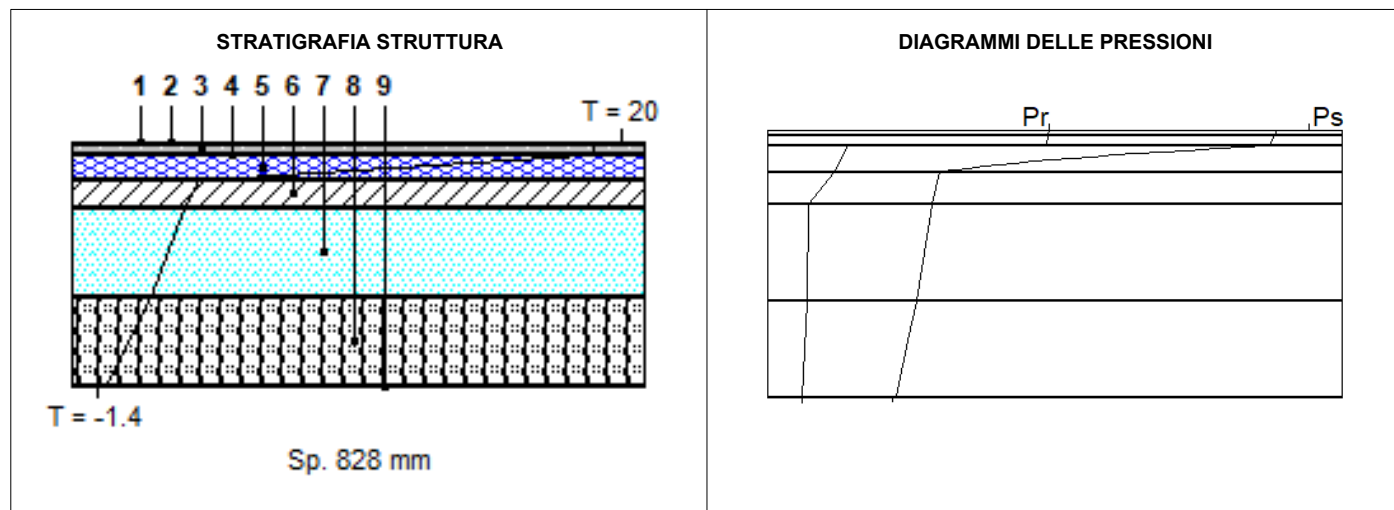


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *SOL13.b
Descrizione Struttura: Solaio controterra in calcestruzzo [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
4	Fogli di materiale sintetico.	3	0.230	76.667	3.30	0.010	900	0.013
5	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 25	80	0.038	0.475	2.00	3.750	1200	2.105
6	Calcestruzzo ordinario	100	1.162	11.615	200.00	2.600	1000	0.086
7	Strato d'aria verticale da 30 cm	300	1.667	5.556	0.39	193.000	1008	0.180
8	Ghiaione-ciottoli di fiume	300	1.200	4.000	510.00	37.500	1000	0.250
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 2.836 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 63.432 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.353 W/m²K		
SPESSORE = 828 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 121.214 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 801 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04				SFASAMENTO = -6.76 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-1.4	543	154	28.3

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

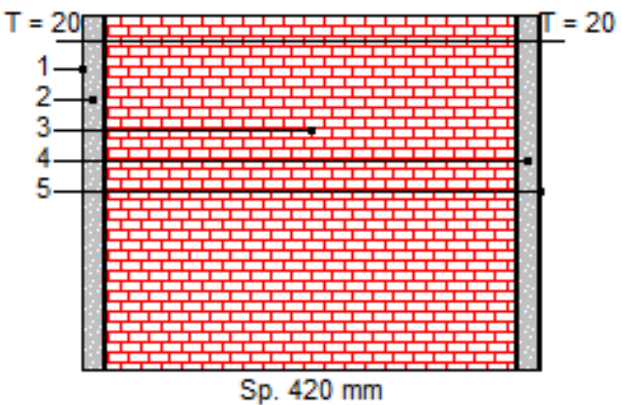
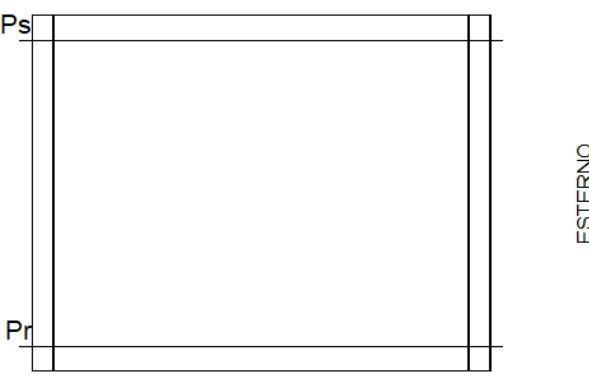
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *MLP01.c

Descrizione Struttura: Muratura in Mattoni Pieni (2-38-2) - [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattoni pieni per abaco 11552.	380	0.720	1.895	684.00	20.570	1000	0.528
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.838 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.193 W/m²K		
SPESSORE = 420 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 62.502 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 684 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07				SFASAMENTO = 15.51 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

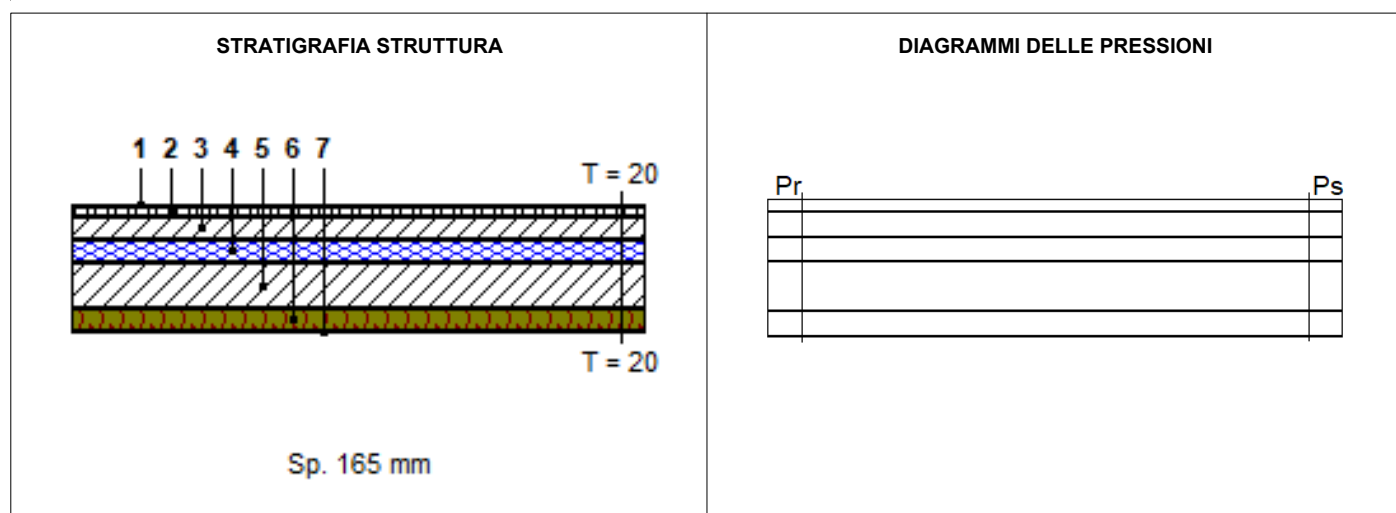
STRATIGRAFIA STRUTTURA		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI						
								
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.								

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *SOL11.b
Descrizione Struttura: Solaio in legno [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito-3	30	1.160	38.667	42.00	193.000	1000	0.026
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	30	0.032	1.067	0.90	3.150	1200	0.938
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito-2	60	0.580	9.667	54.00	193.000	1000	0.103
6	Assito in legno	30	0.180	6.000	21.30	4.500	1700	0.167
7	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.503 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.665 W/m²K		
SPESSORE = 165 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 46.400 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 144 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.34 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.51				SFASAMENTO = 6.58 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

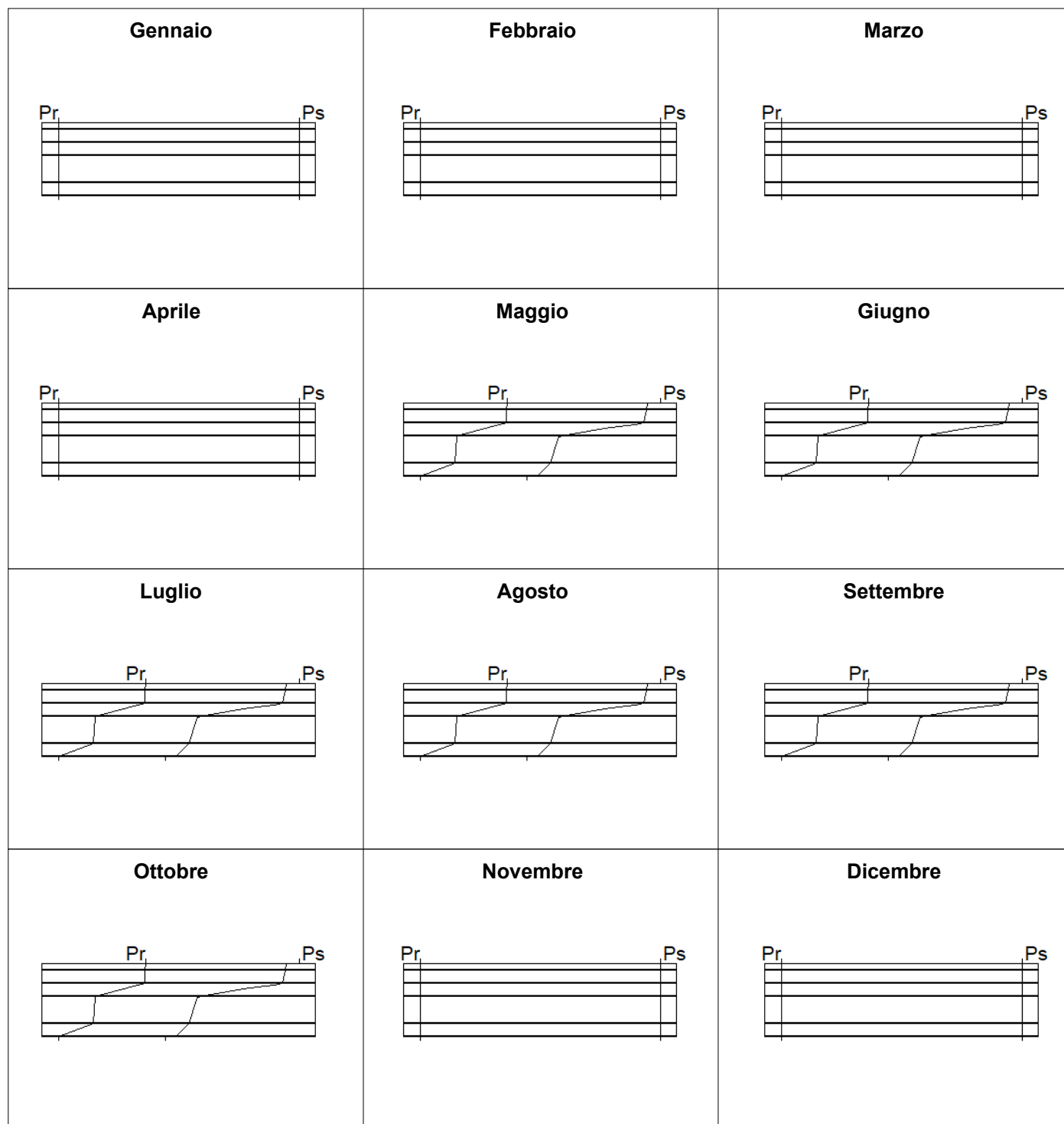
Verifica Interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.4223 (mese critico: Ottobre). Valore massimo ammissibile di U = 2.3110 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = ap

cf2 = app1

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO

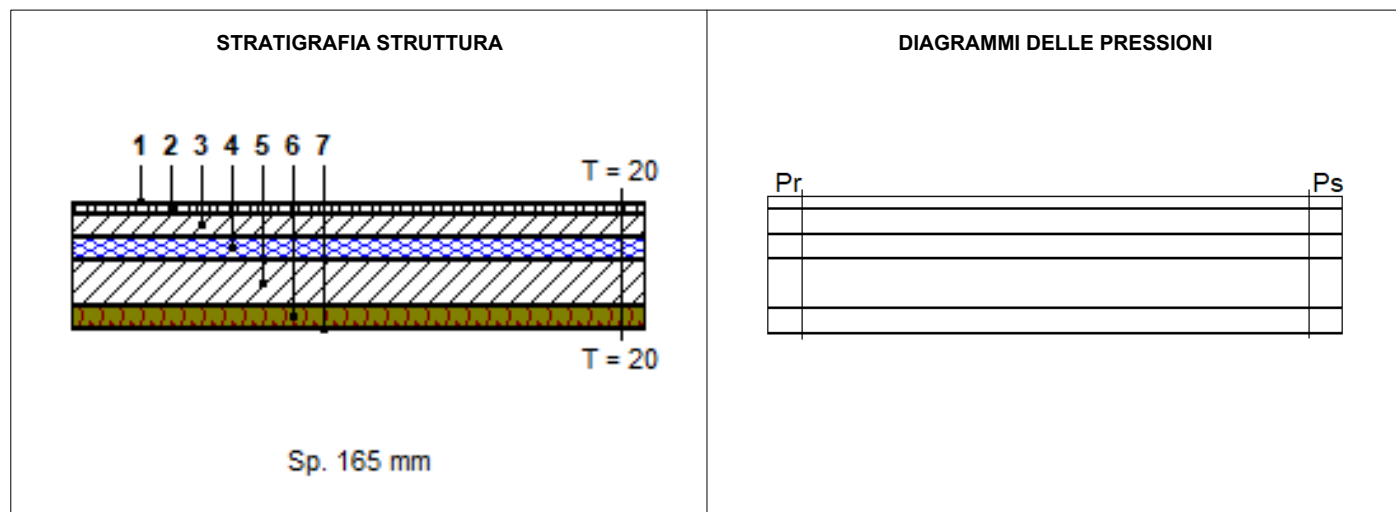
DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie Vano	37.83	m ²
Perimetro Vano	40.53	m
Superficie disperdente	37.83	m ²
Trasmittanza	0.2637	W/m ² K
Trasmittanza solo pavimento	0.3493	W/m ² K
Spessore pavimento	200.00	mm

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *SOL11.b
Descrizione Struttura: Solaio in legno [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito-3	30	1.160	38.667	42.00	193.000	1000	0.026
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	30	0.032	1.067	0.90	3.150	1200	0.938
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito-2	60	0.580	9.667	54.00	193.000	1000	0.103
6	Assito in legno	30	0.180	6.000	21.30	4.500	1700	0.167
7	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.503 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.665 W/m²K		
SPESSORE = 165 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 56.677 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 144 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.34 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.51				SFASAMENTO = 6.58 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

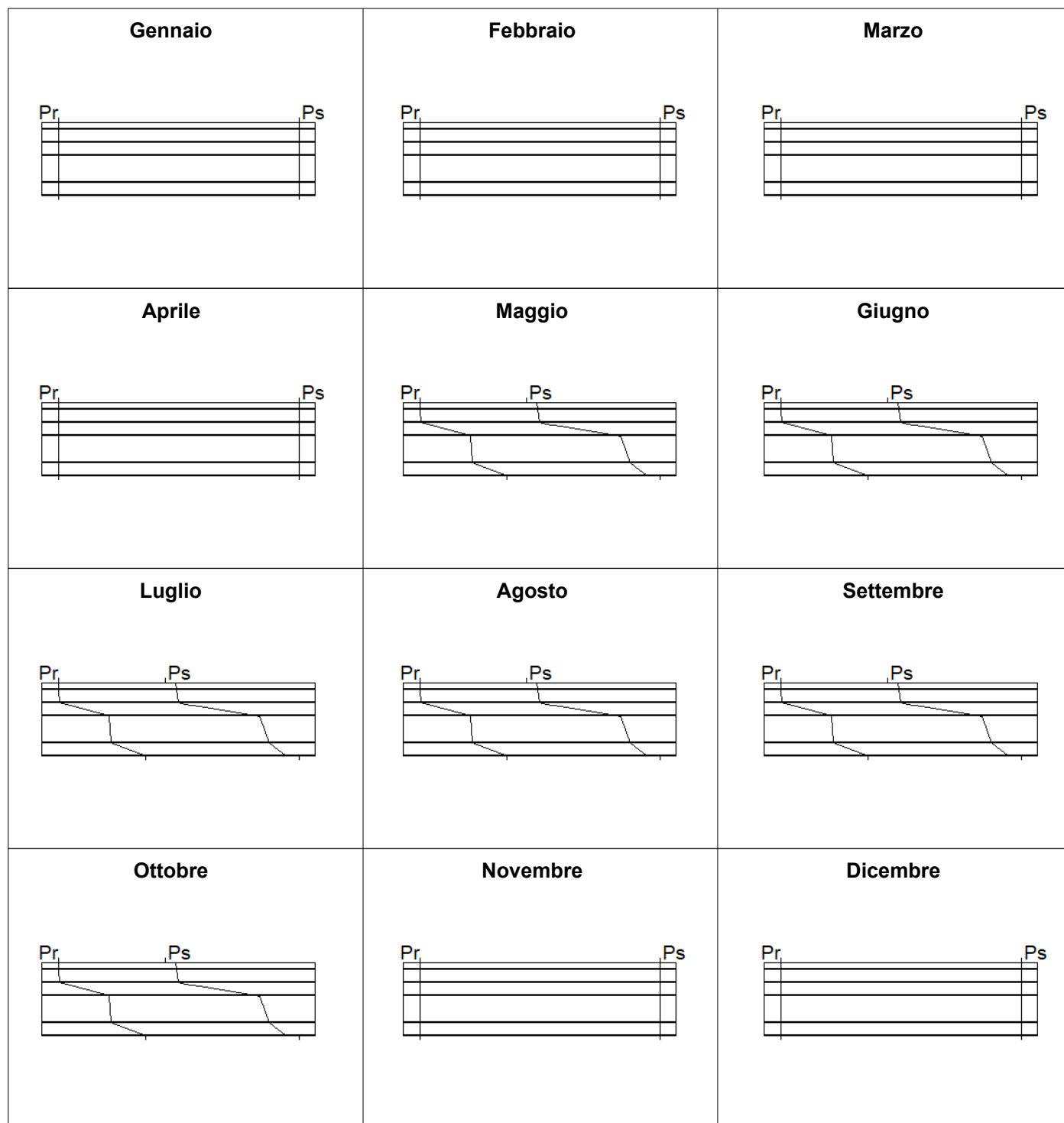


	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.4223 (mese critico: Ottobre).Valore massimo ammissibile di U = 2.3110 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = app2												
cf2 = ap												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	2 183.6	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

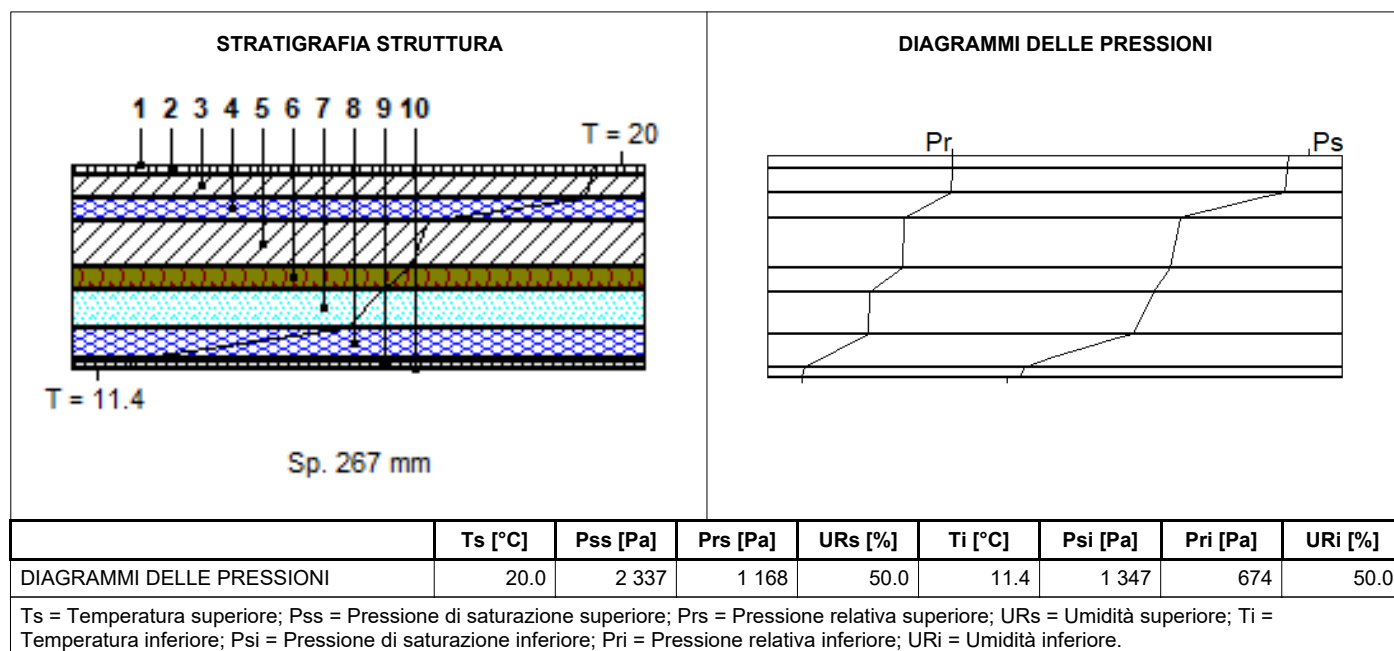
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
Descrizione Struttura: Solaio in legno vs centrale termica

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito-3	30	1.160	38.667	42.00	193.000	1000	0.026
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	30	0.032	1.067	0.90	3.150	1200	0.938
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito-2	60	0.580	9.667	54.00	193.000	1000	0.103
6	Assito in legno	30	0.180	6.000	21.30	4.500	1700	0.167
7	Strato d'aria orizzontale (flusso DISCENDENTE) da 5 cm	50	0.238	4.760	0.07	193.000	1008	0.210
8	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	40	0.032	0.800	1.20	3.150	1200	1.250
9	Cartongesso in lastre	12	0.210	17.500	10.80	23.000	1000	0.057
10	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 3.100 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.323 W/m²K		
SPESSORE = 267 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 48.285 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 156 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.16				SFASAMENTO = 9.47 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

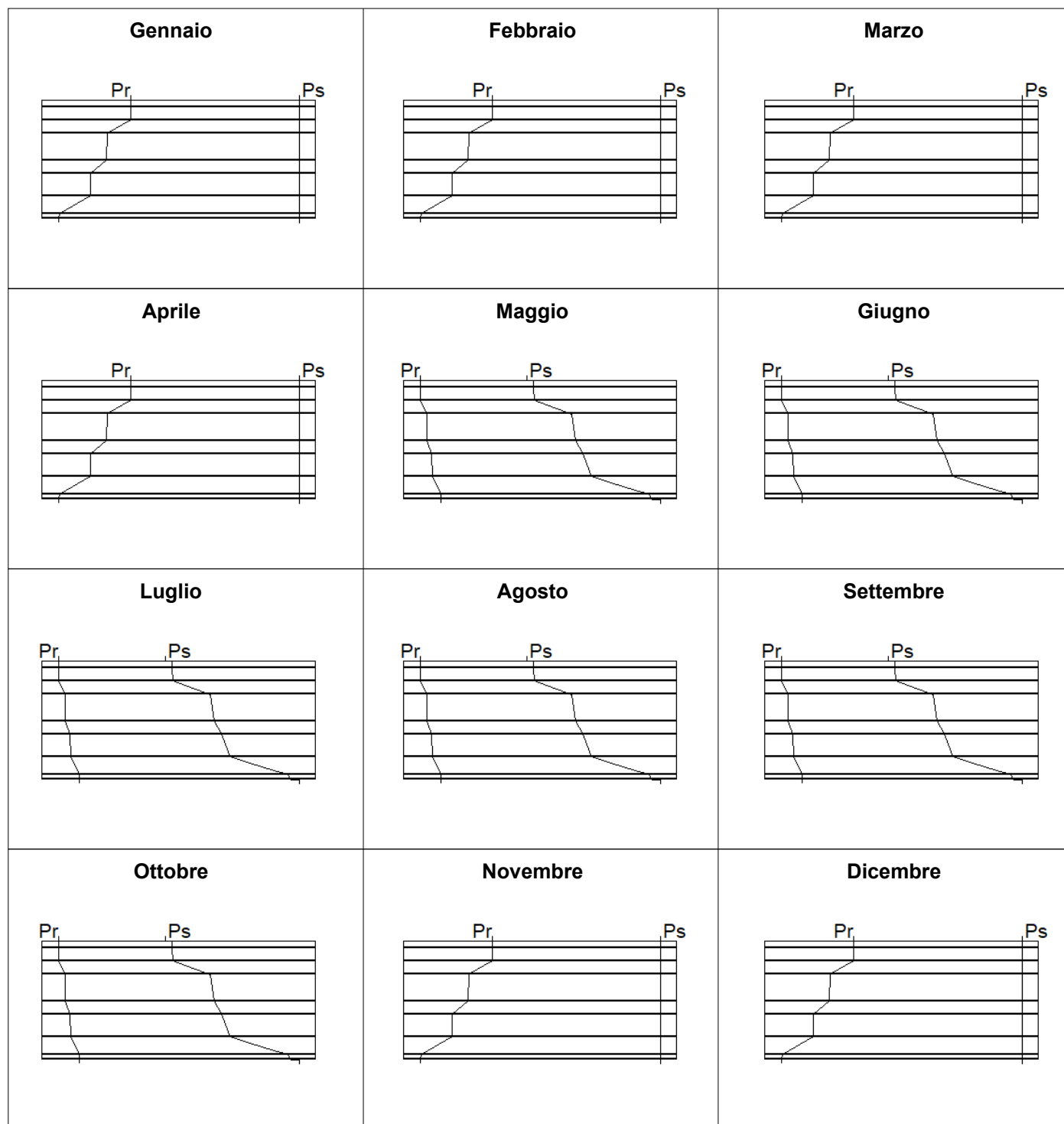


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 004
Descrizione Struttura: Solaio in legno vs centrale termica

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Ottobre). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = app3												
cf2 = ct												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

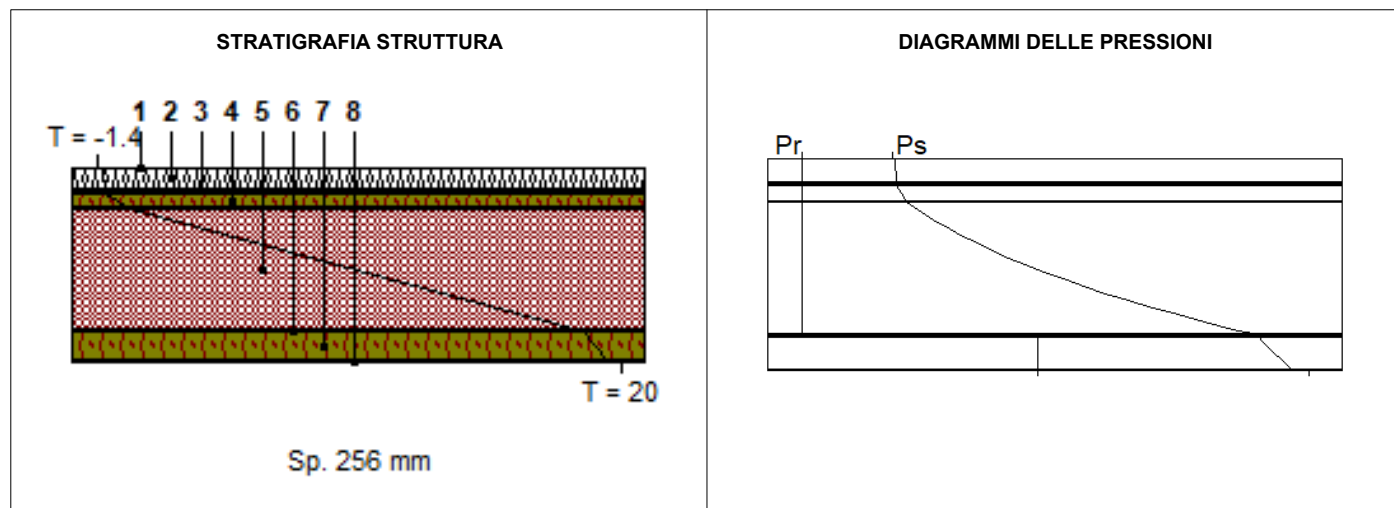
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 003
 Descrizione Struttura: solaio copertura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle ceramiche	30	1.300	43.333	69.00	0.940	840	0.023
3	Cartone catramato.	3	0.500	166.667	4.80	0.010	1000	0.006
4	Pannello legno compensato	20	0.100	5.000	9.00	0.300	1000	0.200
5	Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.100.	160	0.042	0.261	24.00	150.000	1030	3.828
6	Alluminio.	3	220.000	73 333.333	8.10	0.000	900	0.000
7	Assito in legno	40	0.180	4.500	28.40	4.500	1700	0.222
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.419 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.226 W/m²K		
SPESSORE = 256 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 44.938 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 143 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.53				SFASAMENTO = 8.88 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7652								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-1.4	543	154	28.3	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

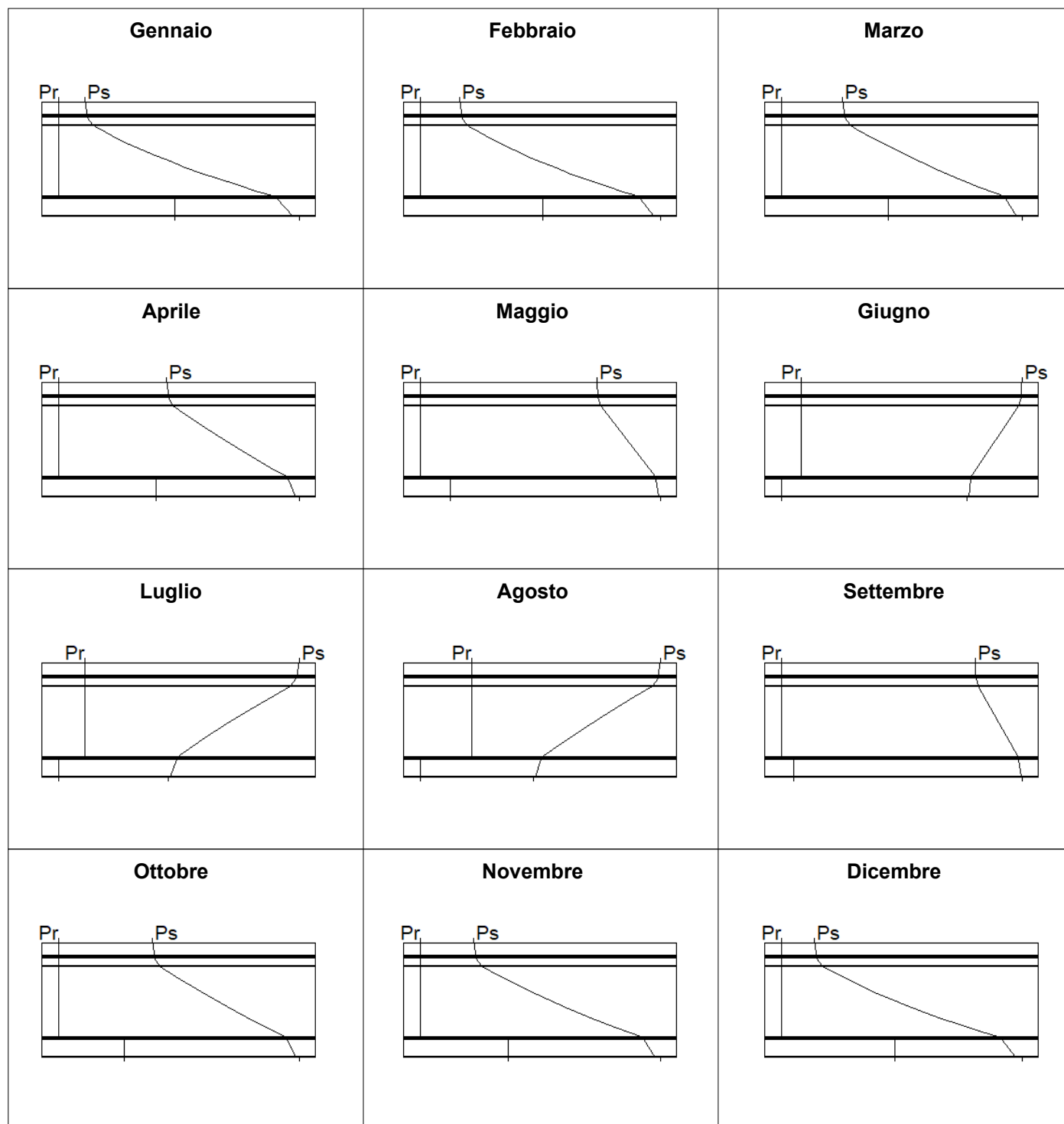
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	81.60	71.40	69.80	60.90	67.20	62.30	51.60	58.10	68.10	73.50	78.60	79.00
Tcf1	5.90	6.10	10.10	13.80	18.20	21.60	25.80	25.50	18.80	14.50	11.20	7.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7652 (mese critico: Gennaio).Valore massimo ammissibile di U = 0.9394 W/m²K.								

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = app4

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



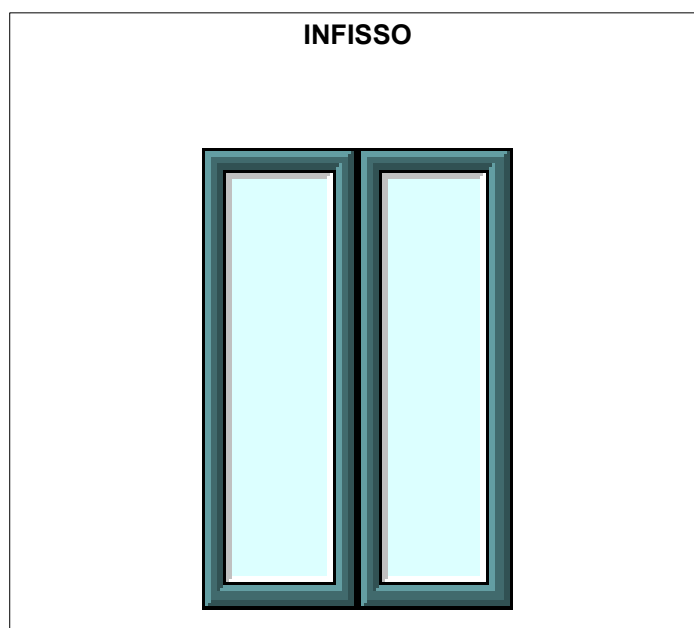
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	5.9	6.1	10.1	13.8	18.2	21.6	25.8	25.5	18.8	14.5	11.2	7.0
Pss [Pa]	928.2	941.1	1 235.6	1 577.1	2 088.9	2 578.7	3 319.9	3 261.4	2 168.9	1 650.3	1 329.6	1 001.3
Prs [Pa]	757.4	672.0	862.4	960.5	1 403.7	1 606.5	1 713.1	1 894.9	1 477.0	1 213.0	1 045.0	791.1
URs [%]	81.6	71.4	69.8	60.9	67.2	62.3	51.6	58.1	68.1	73.5	78.6	79.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 2.93 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	5.851	1.186	14.184	1.887	1.600	0.050	1.940	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

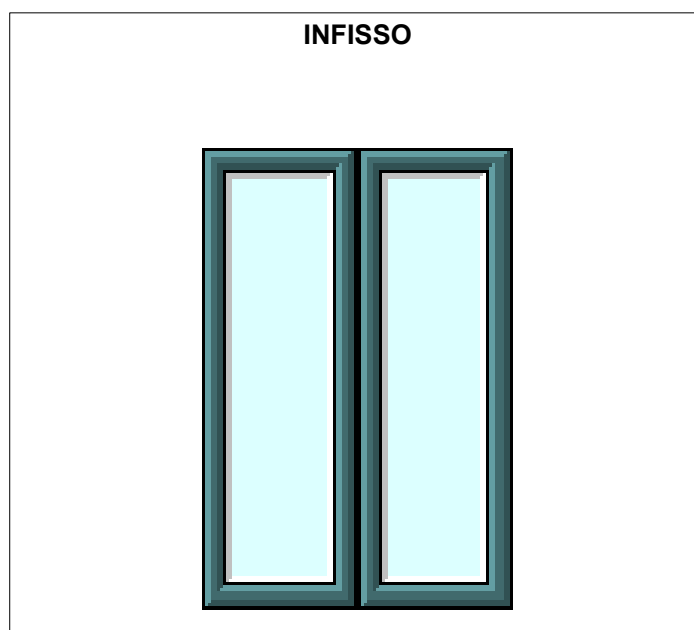


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1685
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.516 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.940 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 0.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.308	0.333	3.524	1.887	1.600	0.050	2.013	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

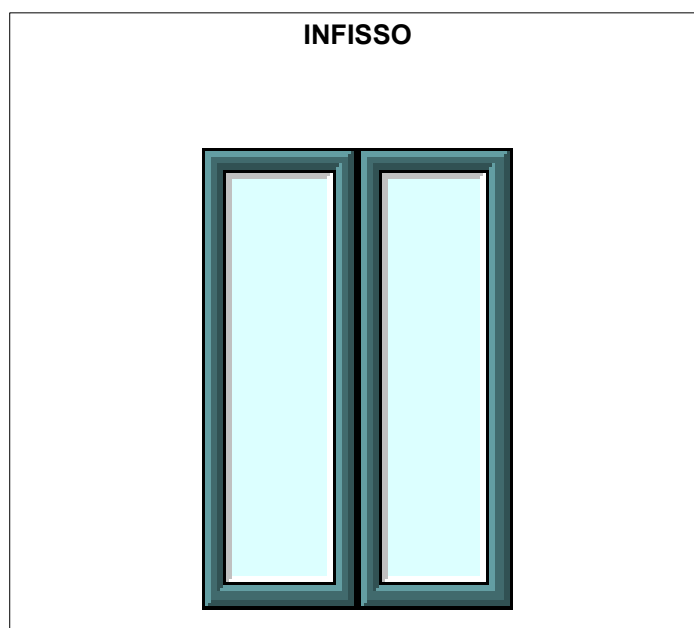


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.5192
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.497 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.013 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 1.14 m; H = 1.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.181	0.643	7.400	1.887	1.600	0.050	1.989	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

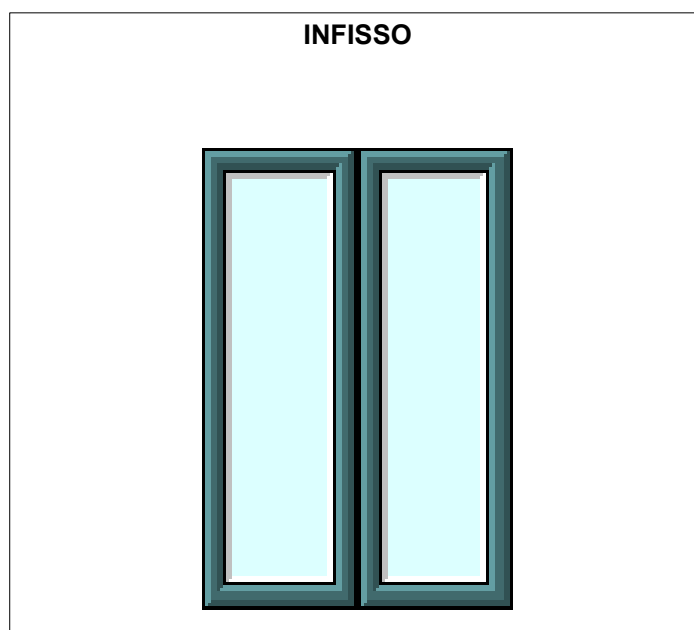


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3526
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.503 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.989 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 1.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.555	0.685	7.920	1.887	1.600	0.050	1.976	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

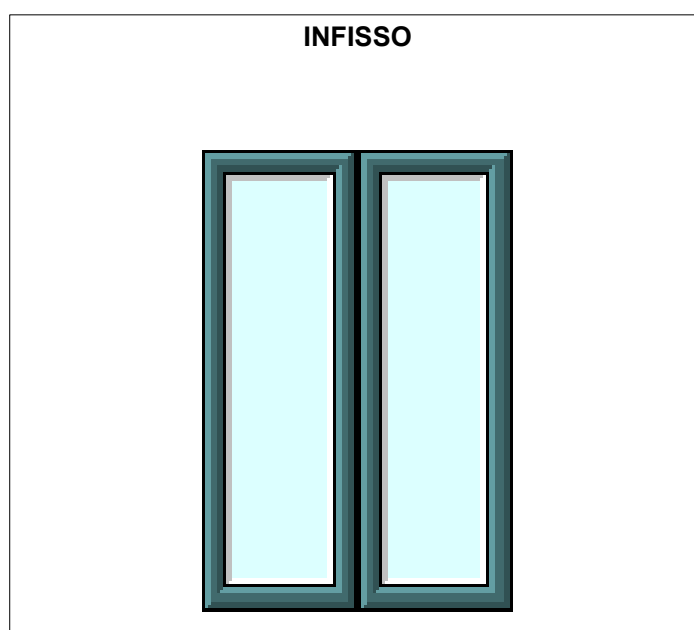


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3057
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.506 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.976 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.70 m; H = 1.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.319	0.381	4.119	1.887	1.600	0.050	2.025	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

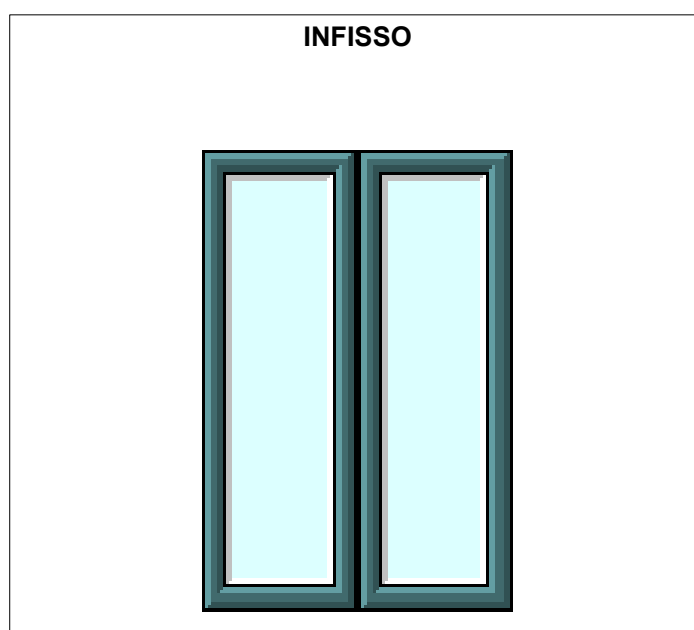


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.5443
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.494 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.025 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.78 m; H = 1.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.388	0.394	4.284	1.887	1.600	0.050	2.016	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

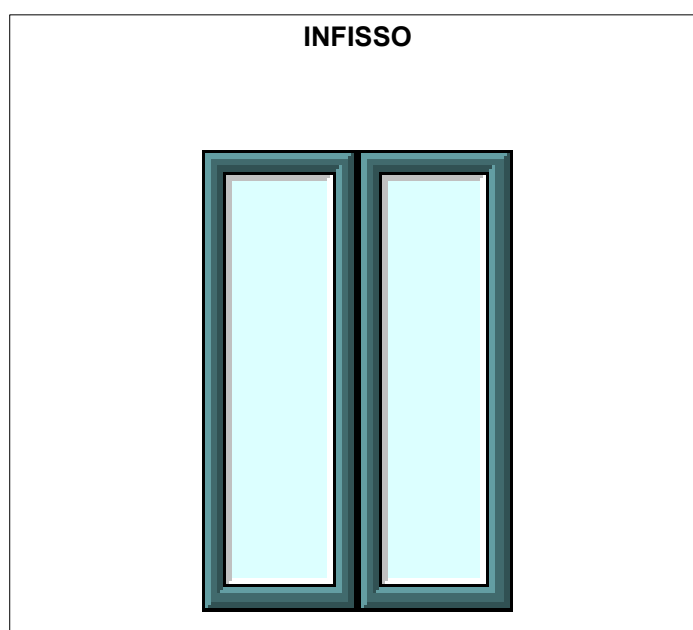


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.5038
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.496 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.016 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.65 m; H = 1.63 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.485	0.574	6.540	1.887	1.600	0.050	2.040	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

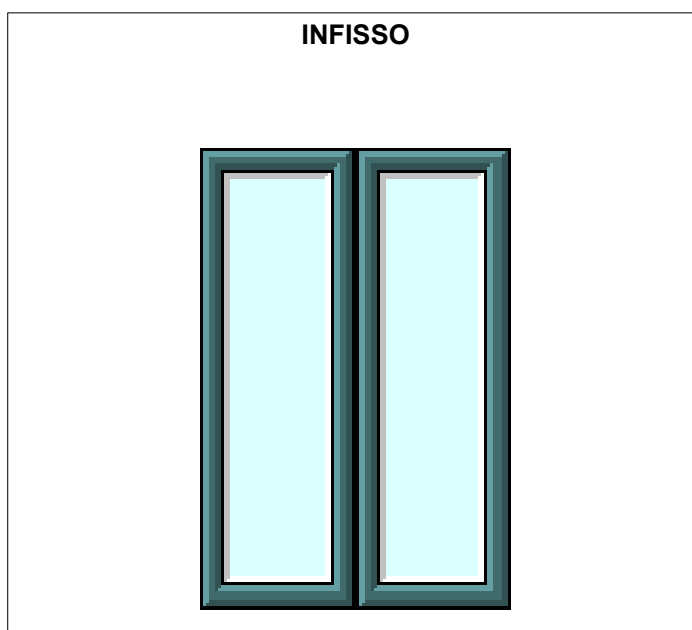


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.5421
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.490 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.040 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.89 m; H = 1.18 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.579	0.468	5.215	1.887	1.600	0.050	2.008	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

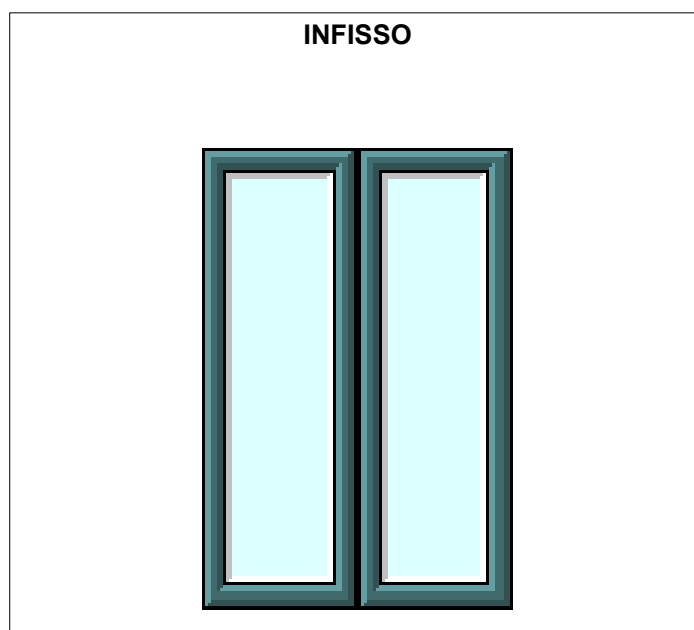


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4473
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.498 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.008 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.94 m; H = 1.13 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.603	0.461	5.124	1.887	1.600	0.050	2.004	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4332
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.499 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.004 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.887 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 5 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	aria	Riscaldamento
Impianto 1...	acqua	ACS autonomo
Impianto 2...	acqua	ACS autonomo
Impianto 3...	acqua	ACS autonomo
Impianto 4...	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	471.00	37.80	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria		
- per Riscaldamento:	5 417.93 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:	1 738.56 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati	100.00	%

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: aria
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	471.00	37.80	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	1 160.31	2 627.77	3 279.57	2 321.96	1 193.73	150.78	10 734.13
QhGNout_d	kWh	1 160.31	2 266.85	2 429.50	1 798.92	1 193.73	150.78	9 000.09
QhGNrsd	kWh	0.00	360.93	850.07	523.04	0.00	0.00	1 734.04
EtaGNh	%	1 181.68	832.60	774.79	796.55	1 007.80	1 304.85	-
QIGNh	kWh	-1 062.12	-1 994.58	-2 115.93	-1 573.08	-1 075.28	-139.23	-7 960.22
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	98.19	272.26	313.57	225.84	118.45	11.56	1 039.87
CMBh	kWh	98.19	272.26	313.57	225.84	118.45	11.56	1 039.87
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);								

Impianto: Impianto 1...
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	53.64	55.43	55.43	50.07	55.43	26.82	296.83
QwGNout_d_I	kWh	53.64	55.43	55.43	50.07	55.43	26.82	296.83
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNw_I	kWh	17.88	18.48	18.48	16.69	18.48	8.94	98.94
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	71.53	73.91	73.91	66.76	73.91	35.76	395.78
CMBwI	kWh	71.53	73.91	73.91	66.76	73.91	35.76	395.78

QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale);
 QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite
 di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore
 per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	26.82	55.43	53.64	55.43	55.43	53.64	55.43	355.84
QwGNout_d_E	kWh	26.82	55.43	53.64	55.43	55.43	53.64	55.43	355.84
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNwE	kWh	8.94	18.48	17.88	18.48	18.48	17.88	18.48	118.61
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	35.76	73.91	71.53	73.91	73.91	71.53	73.91	474.45
CMBwE	kWh	35.76	73.91	71.53	73.91	73.91	71.53	73.91	474.45

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo);
 QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite
 di generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS
 (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);

Impianto: Impianto 2...
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	52.27	54.01	54.01	48.79	54.01	26.14	289.24
QwGNout_d_I	kWh	52.27	54.01	54.01	48.79	54.01	26.14	289.24
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNw_I	kWh	17.42	18.00	18.00	16.26	18.00	8.71	96.41
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	69.70	72.02	72.02	65.05	72.02	34.85	385.65
CMBwI	kWh	69.70	72.02	72.02	65.05	72.02	34.85	385.65

QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale);
 QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite
 di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore
 per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	26.14	54.01	52.27	54.01	54.01	52.27	54.01	346.74
QwGNout_d_E	kWh	26.14	54.01	52.27	54.01	54.01	52.27	54.01	346.74
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNwE	kWh	8.71	18.00	17.42	18.00	18.00	17.42	18.00	115.58
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	34.85	72.02	69.70	72.02	72.02	69.70	72.02	462.31
CMBwE	kWh	34.85	72.02	69.70	72.02	72.02	69.70	72.02	462.31

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo);
 QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite
 di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS
 (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);

Impianto: Impianto 3...
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	46.59	48.14	48.14	43.48	48.14	23.29	257.79
QwGNout_d_I	kWh	46.59	48.14	48.14	43.48	48.14	23.29	257.79
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNw_I	kWh	15.53	16.05	16.05	14.49	16.05	7.76	85.93
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	62.12	64.19	64.19	57.98	64.19	31.06	343.72
CMBwI	kWh	62.12	64.19	64.19	57.98	64.19	31.06	343.72

QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale);
 QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite
 di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore
 per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	23.29	48.14	46.59	48.14	48.14	46.59	48.14	309.03
QwGNout_d_E	kWh	23.29	48.14	46.59	48.14	48.14	46.59	48.14	309.03
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNwE	kWh	7.76	16.05	15.53	16.05	16.05	15.53	16.05	103.01
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	31.06	64.19	62.12	64.19	64.19	62.12	64.19	412.05
CMBwE	kWh	31.06	64.19	62.12	64.19	64.19	62.12	64.19	412.05

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo);
 QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite
 di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS
 (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);

Impianto: Impianto 4...
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	105.36	108.87	108.87	98.33	108.87	52.68	582.99
QwGNout_d_I	kWh	105.36	108.87	108.87	98.33	108.87	52.68	582.99
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNw_I	kWh	35.12	36.29	36.29	32.78	36.29	17.56	194.33
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	140.48	145.16	145.16	131.11	145.16	70.24	777.31
CMBwI	kWh	140.48	145.16	145.16	131.11	145.16	70.24	777.31

QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale);
 QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite
 di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore
 per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	52.68	108.87	105.36	108.87	108.87	105.36	108.87	698.88
QwGNout_d_E	kWh	52.68	108.87	105.36	108.87	108.87	105.36	108.87	698.88
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNwE	kWh	17.56	36.29	35.12	36.29	36.29	35.12	36.29	232.96
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	70.24	145.16	140.48	145.16	145.16	140.48	145.16	931.84
CMBwE	kWh	70.24	145.16	140.48	145.16	145.16	140.48	145.16	931.84

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo);
 QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite
 di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS
 (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

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

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

EOdC serviti dalla Centrale Termica

app1

"app1": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
C	V	313.76	204.30	37.83	0.00	88.16	91.05	85.74	83.56

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

app2

"app2": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
D	III	169.60	113.71	37.28	0.00	53.08	27.49	79.04	57.09

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

app3

"app3": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
D	IV	126.04	79.84	26.18	0.00	40.19	38.46	86.38	49.45

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

app4

"app4": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
B	I	304.13	200.50	71.61	0.00	66.23	8.96	71.55	64.91

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

EOdC: app1

Volume lordo	313.76 m³
Superficie lorda disperdente (1)	217.74 m²
Rapporto di Forma S/V	0.69 1/m
Volume netto	204.30 m³
Superficie netta calpestabile	37.83 m²
Altezza netta media	5.40 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	14.72 m²
Capacità Termica totale	12 703.83 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 6 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	22 apr - 13 ott
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	22 apr - 13 ott
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
app1	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	3 335.51 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	1 546.82 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	478.08 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	175 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-3 444.80 kWh
Volumi di ACS	21.01 m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	613.51 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 696.95 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-1.41 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	3.03 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.74 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	3.77 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	91.051 kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	88.162 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	40.885 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPACS	44.853 kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	C

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	2 912.49	4 516.49	4 944.18	4 264.61	3 241.65	462.13	20 341.54
QhVE	MJ	466.01	711.37	771.56	687.01	541.73	80.20	3 257.87
QhHT	MJ	3 378.50	5 227.85	5 715.73	4 951.61	3 783.38	542.33	23 599.41
Qsol	MJ	1 944.84	1 800.30	1 093.39	2 247.80	2 718.23	523.64	10 328.19
Qint	MJ	652.28	674.02	674.02	608.79	674.02	130.46	3 413.59
Qh,nd [MJ]	MJ	1 281.08	2 956.78	4 008.37	2 434.97	1 209.66	116.96	12 007.83
Qh,nd	kWh	355.86	821.33	1 113.44	676.38	336.02	32.49	3 335.51
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.64	0.67	0.67	0.60	0.67	0.32	3.56
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		11.82	8.33	7.75	7.97	10.08	13.05	-
EtaEh		1.11	1.01	0.99	1.02	1.13	5.93	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	86.40	89.28	89.28	80.64	89.28	43.20	478.08
CMB1	kWh	27.30	84.16	106.98	64.92	30.19	1.61	308.45

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO									
QcTR	MJ	964.97	2 248.35	1 050.49	-386.70	-200.57	2 133.47	1 411.97	7 221.98
QcVE	MJ	168.19	426.82	233.00	10.94	27.36	381.28	237.58	1 485.17
QcHT	MJ	1 133.16	2 675.17	1 283.50	-375.76	-173.21	2 514.75	1 649.55	8 707.15
QcSol	MJ	809.58	2 727.65	2 488.94	3 023.25	3 064.79	2 853.03	1 221.26	16 188.51
QcInt	MJ	195.68	674.02	652.28	674.02	674.02	652.28	282.65	3 804.95
Qc,nd [MJ]	MJ	-139.36	-996.32	-1 872.14	-4 073.03	-3 912.03	-1 185.38	-223.04	-12 401.30
Qc,nd	kWh	-38.71	-276.76	-520.04	-1 131.40	-1 086.67	-329.27	-61.96	-3 444.80
IMPIANTO									
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI									
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;									

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	50.43	52.11	52.11	47.06	52.11	25.21	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	17.88	18.48	18.48	16.69	18.48	8.94	98.94
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	71.53	73.91	73.91	66.76	73.91	35.76	395.78
Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;								

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	25.21	52.11	50.43	52.11	52.11	50.43	52.11	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	8.94	18.48	17.88	18.48	18.48	17.88	18.48	118.61
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	35.76	73.91	71.53	73.91	73.91	71.53	73.91	474.45
QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EoDC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;									

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
app1	37.83	3 335.51	100.00	3 773.04	100.00
Totale	37.83	3 335.51	100.00	3 773.04	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
divisori in cartongesso vs scale	21.88	0.3289	126.58	3.05	61.88	11.4	2.69
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	90.20	0.9445	3 714.37	89.43	2 085.16	-1.4	90.66
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 42 cm)	12.44	1.1929	261.04	6.28	127.61	11.4	5.55
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.89	1.5519	51.60	1.24	25.23	11.4	1.10
Totale	126.40		4 153.59	100.00	2 299.87		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controterra	37.83	0.2637	441.88	100.00	74.13	-1.4	100.00
Totale	37.83		441.88	100.00	74.13		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in legno - 2 ante	14.72	2.0127	1 054.96	100.00	655.44	-1.4	100.00
Totale	14.72		1 054.96	100.00	655.44		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	4 153.59	73.51	2 299.87	75.92
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	441.88	7.82	74.13	2.45
Finestre	1 054.96	18.67	655.44	21.64
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	5 650.43	100.00	3 029.44	100.00

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

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
divisori in cartongesso vs scale	21.88	0.3289	ct	2.86	0.00	0.0	568.46
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	31.57	0.9445	Nord-Ovest	29.82	23.72	32.6	2 008.77
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	34.25	0.9445	Nord-Est	32.35	33.78	35.4	2 179.01
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	24.37	0.9445	Sud-Est	23.02	51.48	25.2	1 550.75
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 42 cm)	12.44	1.1929	ct	5.89	0.00	0.0	777.46
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.89	1.5519	ct	1.16	0.00	0.0	60.68

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio Controterra	37.83	0.2637	Orizzontale	9.98	0.00	0.0	2 082.05

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Porta-finestra in legno - 2 ante	0.64	2.0127	Nord-Ovest	1.05	6.86	0.2	1.40
Porta-finestra in legno - 2 ante	14.07	1.9396	Sud-Est	22.40	754.53	4.1	1.36

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

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	2 383.24	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.1654	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.7183	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	88.1621	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	91.0509	NON RICHIESTO
EtaGh	56.33	77.59	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	28.93	29.13	VERIFICATA
EPgltot	-----	169.2930	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	19.42	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	49.39	NON RICHIESTO
PeI_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 001 - app1
EOdC: app1
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	313.76 m³
Volume netto	204.30 m³
Superficie lorda	55.21 m²
Superficie netta calpestabile	37.83 m²
Altezza netta media	5.40 m
Capacità Termica	12 703.83 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.65 W/m²
Ventilazione naturale	61.29 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	21.01 m³
Salto termico ACS	25.13 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	613.51 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.03 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.74 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.77 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	128.54	128.54	128.54	128.54	128.54	128.54	0.00
HVE	W/K	20.43	20.43	20.43	20.43	20.43	20.43	0.00
QhTR	MJ	2 912.49	4 516.49	4 944.18	4 264.61	3 241.65	462.13	20 341.54
QhVE	MJ	466.01	711.37	771.56	687.01	541.73	80.20	3 257.87
QhHT	MJ	3 378.50	5 227.85	5 715.73	4 951.61	3 783.38	542.33	23 599.41
Qsol	MJ	1 944.84	1 800.30	1 093.39	2 247.80	2 718.23	523.64	10 328.19
Qint	MJ	652.28	674.02	674.02	608.79	674.02	130.46	3 413.59
Qh,nd [MJ]	MJ	1 281.08	2 956.78	4 008.37	2 434.97	1 209.66	116.96	12 007.83
Qh,nd	kWh	355.86	821.33	1 113.44	676.38	336.02	32.49	3 335.51
Qlr	kWh	0.64	0.67	0.67	0.60	0.67	0.32	3.56
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	50.43	52.11	52.11	47.06	52.11	25.21	279.02
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	25.21	52.11	50.43	52.11	52.11	50.43	52.11	334.49
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8076	0.9179	0.9660	0.8810	0.7587	0.6503
EtaEh	103.29	103.29	103.29	103.29	103.29	103.29
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	9	31	30	31	31	30	13	175
QcTR	MJ	964.97	2 248.35	1 050.49	-386.70	-200.57	2 133.47	1 411.97	7 221.98
QcVE	MJ	168.19	426.82	233.00	10.94	27.36	381.28	237.58	1 485.17
QcHT	MJ	1 133.16	2 675.17	1 283.50	-375.76	-173.21	2 514.75	1 649.55	8 707.15
QcSol	MJ	809.58	2 727.65	2 488.94	3 023.25	3 064.79	2 853.03	1 221.26	16 188.51
QcInt	MJ	195.68	674.02	652.28	674.02	674.02	652.28	282.65	3 804.95
EtaU	-	0.76	0.90	0.99	1.00	1.00	0.92	0.78	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-139.36	-996.32	-1 872.14	-4 073.03	-3 912.03	-1 185.38	-223.04	-12 401.30
Qc,nd	kWh	-38.71	-276.76	-520.04	-1 131.40	-1 086.67	-329.27	-61.96	-3 444.80
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
app1	37.83	204.30	3 029	744	3 773

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

Vano: app1
Zona: app1
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: PT

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	37.83	m²
Volume netto	204.30	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	12 703.83	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 029	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	744	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 773	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 773.04	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001	MR4	5.67	app1	1.55			
Muro	001	MR4	11.61	app1	1.55			
Muro	001	MR4	11.34	app1	1.55			
Muro	001	MR4	10.53	app1	1.55			
Muro	001	MR4	10.53	app1	1.55			
Muro	001	MR4	4.86	app1	1.55			
Muro	001	MR4	10.80	app1	1.55			
Muro	002	MR3	5.13	ct e scale	0.33	8.6	2.83	14.51
Muro	002	MR3	10.27	ct e scale	0.33	8.6	2.83	29.04
Muro	*MLP01.e	MR1	31.57	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	739.85
Finestra	WN.02.002	FN2	0.64	Nord-Ovest	2.01	21.4	49.93	32.04
Muro	*MLP01.e	MR1	34.25	Nord-Est	0.94	21.4	23.93	819.56
Muro	*MLP01.e	MR1	24.37	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	525.75
Finestra	WN.02.002	FN1	7.04	Sud-Est	1.94	21.4	44.30	311.70
Finestra	WN.02.002	FN1	7.04	Sud-Est	1.94	21.4	44.30	311.70
Muro	*MLP01.c	MR2	12.44	ct e scale	1.19	8.6	10.26	127.61
Porta	*DRE.01		1.89	ct e scale	1.55	8.6	13.35	25.23
Muro	002	MR3	6.48	ct e scale	0.33	8.6	2.83	18.33
Muro	001	MR4	11.34	app1	1.55			
Solaio superiore	*SOL11.b	SL1	37.83	ap	0.67			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.26		1.96	74.13

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

EOdC: app2

Volume lordo	169.60	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	92.45	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.55	1/m
Volume netto	113.71	m ³
Superficie netta calpestabile	37.28	m ²
Altezza netta media	3.05	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	3.65	m ²
Capacità Termica totale	9 623.65	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	15 mag - 15 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	22 apr - 13 ott	

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

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
app2	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	1 979.05	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	1 293.31	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	478.08	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	175	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 024.88	kWh
Volumi di ACS	20.48	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	597.81	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 653.53	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-1.41	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.54	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.41	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.96	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	27.490	kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	53.084	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	34.690	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPACS	44.353	kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	D	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	1 396.60	2 186.48	2 410.74	2 048.83	1 533.92	489.44	10 066.02
QhVE	MJ	259.36	395.92	429.43	382.37	301.51	103.68	1 872.27
QhHT	MJ	1 655.97	2 582.41	2 840.17	2 431.20	1 835.43	593.12	11 938.29
Qsol	MJ	249.18	218.04	145.12	298.84	393.60	218.57	1 523.36
Qint	MJ	644.64	666.13	666.13	601.66	666.13	322.32	3 567.01
Qh,nd [MJ]	MJ	816.05	1 713.46	2 037.07	1 550.18	851.38	156.46	7 124.59
Qh,nd	kWh	226.68	475.96	565.85	430.60	236.49	43.46	1 979.05
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.63	0.65	0.65	0.59	0.65	0.31	3.47
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		11.82	8.33	7.75	7.97	10.08	13.05	-
EtaEh		1.27	1.09	1.07	1.09	1.27	2.67	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	86.40	89.28	89.28	80.64	89.28	43.20	478.08
CMB1	kWh	17.37	48.75	54.34	41.31	21.23	2.16	185.51

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	481.31	451.05	-258.62	-164.41	357.05	866.38
QcVE	MJ	115.62	129.68	6.09	15.23	83.81	350.43
QcHT	MJ	596.93	580.74	-252.53	-149.19	440.86	1 216.81
QcSol	MJ	289.80	509.93	604.59	551.31	234.86	2 190.50
QcInt	MJ	365.30	644.64	666.13	666.13	322.32	2 664.51
Qc,nd [MJ]	MJ	-96.37	-574.45	-1 523.25	-1 366.63	-128.85	-3 689.55
Qc,nd	kWh	-26.77	-159.57	-423.13	-379.62	-35.79	-1 024.88
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;							

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	49.14	50.77	50.77	45.86	50.77	24.57	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	17.42	18.00	18.00	16.26	18.00	8.71	96.41
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	69.70	72.02	72.02	65.05	72.02	34.85	385.65
Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;								

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	24.57	50.77	49.14	50.77	50.77	49.14	50.77	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	8.71	18.00	17.42	18.00	18.00	17.42	18.00	115.58
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	34.85	72.02	69.70	72.02	72.02	69.70	72.02	462.31
QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EoDC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;									

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
app2	37.28	1 979.05	100.00	1 956.62	100.00
Totale	37.28	1 979.05	100.00	1 956.62	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
divisori in cartongesso vs scale	14.26	0.3289	85.16	3.38	40.32	11.4	2.94
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.31	1.5519	65.12	2.58	30.83	11.4	2.25
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	56.61	0.9445	2 370.22	94.04	1 298.78	-1.4	94.81
Totale	73.17		2 520.51	100.00	1 369.93		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in legno - 2 ante	3.65	1.9888	275.61	100.00	172.82	-1.4	100.00
Totale	3.65		275.61	100.00	172.82		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 520.51	90.14	1 369.93	88.80
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	275.61	9.86	172.82	11.20
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	2 796.12	100.00	1 542.75	100.00

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

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
divisori in cartongesso vs scale	14.26	0.3289	ct	1.86	0.00	0.0	370.39
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.31	1.5519	ct	1.42	0.00	0.0	74.16
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	16.60	0.9445	Nord-Ovest	15.68	13.61	17.4	1 055.90
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	19.90	0.9445	Nord-Est	18.80	21.15	20.9	1 266.38
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	20.11	0.9445	Sud-Est	18.99	43.46	21.1	1 279.15

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Porta-finestra in legno - 2 ante	1.82	1.9888	Nord-Ovest	2.97	28.69	0.5	1.38
Porta-finestra in legno - 2 ante	1.82	1.9888	Sud-Est	2.97	77.52	0.5	1.38

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

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	1 418.10	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0336	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.8160	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	53.0840	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	27.4902	NON RICHIESTO
EtaGh	56.33	65.46	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	28.93	29.13	VERIFICATA
EPgltot	-----	136.1345	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	19.42	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	41.94	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 004 - app2
EOdC: app2
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	169.60 m³
Volume netto	113.71 m³
Superficie lorda	52.75 m²
Superficie netta calpestabile	37.28 m²
Altezza netta media	3.05 m
Capacità Termica	9 623.65 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.67 W/m²
Ventilazione naturale	34.11 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	20.48 m³
Salto termico ACS	25.13 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	597.81 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.54 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.41 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.96 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	62.68	62.68	62.68	62.68	62.68	62.68	0.00
HVE	W/K	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37	0.00
QhTR	MJ	1 396.60	2 186.48	2 410.74	2 048.83	1 533.92	489.44	10 066.02
QhVE	MJ	259.36	395.92	429.43	382.37	301.51	103.68	1 872.27
QhHT	MJ	1 655.97	2 582.41	2 840.17	2 431.20	1 835.43	593.12	11 938.29
Qsol	MJ	249.18	218.04	145.12	298.84	393.60	218.57	1 523.36
Qint	MJ	644.64	666.13	666.13	601.66	666.13	322.32	3 567.01
Qh,nd [MJ]	MJ	816.05	1 713.46	2 037.07	1 550.18	851.38	156.46	7 124.59
Qh,nd	kWh	226.68	475.96	565.85	430.60	236.49	43.46	1 979.05
Qlr	kWh	0.63	0.65	0.65	0.59	0.65	0.31	3.47
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	49.14	50.77	50.77	45.86	50.77	24.57	271.88
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	24.57	50.77	49.14	50.77	50.77	49.14	50.77	325.93
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9397	0.9828	0.9900	0.9784	0.9286	0.8073
EtaEh	113.59	113.59	113.59	113.59	113.59	113.59
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	17	30	31	31	15	124
QcTR	MJ	481.31	451.05	-258.62	-164.41	357.05	866.38
QcVE	MJ	115.62	129.68	6.09	15.23	83.81	350.43
QcHT	MJ	596.93	580.74	-252.53	-149.19	440.86	1 216.81
QcSol	MJ	289.80	509.93	604.59	551.31	234.86	2 190.50
QcInt	MJ	365.30	644.64	666.13	666.13	322.32	2 664.51
EtaU	-	0.94	1.00	1.00	1.00	0.97	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-96.37	-574.45	-1 523.25	-1 366.63	-128.85	-3 689.55
Qc,nd	kWh	-26.77	-159.57	-423.13	-379.62	-35.79	-1 024.88
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
app2	37.28	113.71	1 543	414	1 957

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

Vano: app2
Zona: app2
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: P1

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	37.28	m²
Volume netto	113.71	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	9 623.65	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 543	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	414	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 957	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 956.62	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	2.27	ct e scale	0.33	8.6	2.83	6.41
Porta	*DRE.01		2.31	ct e scale	1.55	8.6	13.35	30.83
Muro	001	MR4	3.90	app2	1.55			
Muro	001	MR4	14.34	app2	1.55			
Muro	001	MR4	14.18	app2	1.55			
Muro	001	MR4	2.59	app2	1.55			
Muro	001	MR4	2.59	app2	1.55			
Muro	001	MR4	3.75	app2	1.55			
Muro	002	MR3	2.75	ct e scale	0.33	8.6	2.83	7.76
Muro	001	MR4	3.90	app2	1.55			
Muro	001	MR4	2.19	app2	1.55			
Muro	001	MR4	6.56	app2	1.55			
Muro	001	MR4	6.25	app2	1.55			
Muro	001	MR4	1.88	app2	1.55			
Muro	001	MR4	3.90	app2	1.55			
Muro	002	MR3	5.59	ct e scale	0.33	8.6	2.83	15.80
Muro	*MLP01.e	MR1	6.11	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	143.13
Muro	*MLP01.e	MR1	10.49	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	245.68
Finestra	WN.02.002	FN3	1.82	Nord-Ovest	1.99	21.4	49.33	89.98
Muro	*MLP01.e	MR1	11.14	Nord-Est	0.94	21.4	23.93	266.58
Muro	*MLP01.e	MR1	8.76	Nord-Est	0.94	21.4	23.93	209.72
Muro	*MLP01.e	MR1	20.11	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	433.67
Finestra	WN.02.002	FN3	1.82	Sud-Est	1.99	21.4	45.42	82.84
Muro	*MLP01.c	MR6	4.04	app3	1.19			
Muro	002	MR3	3.66	ct e scale	0.33	8.6	2.83	10.35
Solaio superiore	*SOL11.b	SL1	37.28	ap	0.67			
Solaio inferiore	*SOL11.b	SL3	37.28	ap	0.67			

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

EODC: app3

Volume lordo	126.04	m³
Superficie lorda disperdente (1)	98.44	m²
Rapporto di Forma S/V	0.78	1/m
Volume netto	79.84	m³
Superficie netta calpestabile	26.18	m²
Altezza netta media	3.05	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	4.06	m²
Capacità Termica totale	6 907.18	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 5 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	30 apr - 29 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	22 apr - 13 ott	

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

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
app3	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	1 052.00	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	787.40	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	304.32	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	175	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 006.83	kWh
Volumi di ACS	18.25	m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	532.81	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 473.74	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-1.41	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.00	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.29	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.29	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	38.463	kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	40.188	kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	30.080	kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPACS	56.299	kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	D	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	907.48	1 420.49	1 571.06	1 339.12	1 012.64	121.72	6 372.50
QhVE	MJ	182.11	277.99	301.52	268.47	211.70	26.32	1 268.12
QhHT	MJ	1 089.59	1 698.48	1 872.58	1 607.60	1 224.34	148.04	7 640.63
Qsol	MJ	310.94	275.33	179.80	370.10	479.42	84.18	1 699.76
Qint	MJ	479.22	495.20	495.20	447.28	495.20	79.87	2 491.97
Qh,nd [MJ]	MJ	387.82	953.04	1 208.62	827.00	384.20	26.50	3 787.18
Qh,nd	kWh	107.73	264.73	335.73	229.72	106.72	7.36	1 052.00
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.56	0.58	0.58	0.52	0.58	0.28	3.09
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		11.82	8.33	7.75	7.97	10.08	13.05	-
EtaEh		1.29	1.08	1.05	1.08	1.31	24.00	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	57.60	59.52	59.52	53.76	59.52	14.40	304.32
CMB1	kWh	8.24	27.09	32.22	22.02	9.55	0.35	96.96

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO								
QcTR	MJ	31.87	718.92	341.60	-118.96	-72.51	640.25	1 541.16
QcVE	MJ	6.90	166.80	91.06	4.28	10.69	144.03	423.75
QcHT	MJ	38.77	885.71	432.65	-114.69	-61.82	784.28	1 964.91
QcSol	MJ	19.17	611.11	587.14	698.46	647.03	517.57	3 080.48
QcInt	MJ	15.97	495.20	479.22	495.20	495.20	463.25	2 444.04
Qc,nd [MJ]	MJ	-2.40	-251.89	-633.84	-1 308.35	-1 204.05	-224.06	-3 624.58
Qc,nd	kWh	-0.67	-69.97	-176.07	-363.43	-334.46	-62.24	-1 006.83
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;								

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	43.79	45.25	45.25	40.87	45.25	21.90	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	15.53	16.05	16.05	14.49	16.05	7.76	85.93
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	62.12	64.19	64.19	57.98	64.19	31.06	343.72
Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;								

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	21.90	45.25	43.79	45.25	45.25	43.79	45.25	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	7.76	16.05	15.53	16.05	16.05	15.53	16.05	103.01
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	31.06	64.19	62.12	64.19	64.19	62.12	64.19	412.05
QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;									

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
app3	26.18	1 052.00	100.00	1 289.20	100.00
Totale	26.18	1 052.00	100.00	1 289.20	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	29.86	0.9445	1 193.43	89.93	669.33	-1.4	91.08
divisori in cartongesso vs scale	14.27	0.3289	82.23	6.20	40.35	11.4	5.49
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.89	1.5519	51.39	3.87	25.22	11.4	3.43
Totale	46.02		1 327.05	100.00	734.91		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SOL11 - Solaio in legno vs centrale termica	26.18	0.3226	147.97	100.00	72.62	11.4	100.00
Totale	26.18		147.97	100.00	72.62		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in legno - 2 ante	4.06	1.9888	295.12	100.00	191.08	-1.4	100.00
Totale	4.06		295.12	100.00	191.08		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	1 327.05	74.97	734.91	73.59
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	147.97	8.36	72.62	7.27
Finestre	295.12	16.67	191.08	19.13
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	1 770.14	100.00	998.61	100.00

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

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	16.30	0.9445	Sud-Est	15.40	34.35	16.8	1 037.29
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	13.56	0.9445	Nord-Ovest	12.81	10.09	14.0	862.56
divisori in cartongesso vs scale	14.27	0.3289	ct	1.86	0.00	0.0	370.72
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.89	1.5519	ct	1.16	0.00	0.0	60.68

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
SOL11 - Solaio in legno vs centrale termica	26.18	0.3226	ct	3.35	0.00	0.0	1 263.95

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Porta-finestra in legno - 2 ante	1.82	1.9888	Nord-Ovest	2.97	26.04	0.5	1.38
Porta-finestra in legno - 2 ante	2.24	1.9762	Sud-Est	3.62	100.07	0.7	1.38

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

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	750.76	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0552	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.5399	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	40.1880	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	38.4626	NON RICHIESTO
EtaGh	56.33	60.93	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	28.93	29.13	VERIFICATA
EPgltot	-----	135.8260	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	19.42	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	36.43	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 005 - app3
EOdC: app3
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	126.04 m³
Volume netto	79.84 m³
Superficie lorda	37.08 m²
Superficie netta calpestabile	26.18 m²
Altezza netta media	3.05 m
Capacità Termica	6 907.18 kJ/K
Apporti Interni medi globali	7.06 W/m²
Ventilazione naturale	23.95 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	18.25 m³
Salto termico ACS	25.13 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	532.81 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.00 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.29 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.29 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	41.17	41.17	41.17	41.17	41.17	41.17	0.00
HVE	W/K	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	0.00
QhTR	MJ	907.48	1 420.49	1 571.06	1 339.12	1 012.64	121.72	6 372.50
QhVE	MJ	182.11	277.99	301.52	268.47	211.70	26.32	1 268.12
QhHT	MJ	1 089.59	1 698.48	1 872.58	1 607.60	1 224.34	148.04	7 640.63
Qsol	MJ	310.94	275.33	179.80	370.10	479.42	84.18	1 699.76
Qint	MJ	479.22	495.20	495.20	447.28	495.20	79.87	2 491.97
Qh,nd [MJ]	MJ	387.82	953.04	1 208.62	827.00	384.20	26.50	3 787.18
Qh,nd	kWh	107.73	264.73	335.73	229.72	106.72	7.36	1 052.00
Qlr	kWh	0.56	0.58	0.58	0.52	0.58	0.28	3.09
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	43.79	45.25	45.25	40.87	45.25	21.90	242.32
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	21.90	45.25	43.79	45.25	45.25	43.79	45.25	290.49
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8881	0.9674	0.9836	0.9550	0.8620	0.7409
EtaEh	111.52	111.52	111.52	111.52	111.52	111.52
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	1	31	30	31	31	29	153
QcTR	MJ	31.87	718.92	341.60	-118.96	-72.51	640.25	1 541.16
QcVE	MJ	6.90	166.80	91.06	4.28	10.69	144.03	423.75
QcHT	MJ	38.77	885.71	432.65	-114.69	-61.82	784.28	1 964.91
QcSol	MJ	19.17	611.11	587.14	698.46	647.03	517.57	3 080.48
QcInt	MJ	15.97	495.20	479.22	495.20	495.20	463.25	2 444.04
EtaU	-	0.84	0.96	1.00	1.00	1.00	0.96	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-2.40	-251.89	-633.84	-1 308.35	-1 204.05	-224.06	-3 624.58
Qc,nd	kWh	-0.67	-69.97	-176.07	-363.43	-334.46	-62.24	-1 006.83
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
app3	26.18	79.84	999	291	1 289

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

Vano: app3
Zona: app3
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: P1

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.18	m²
Volume netto	79.84	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	6 907.18	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	999	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	291	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 290	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 289.20	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001	MR4	3.51	app3	1.55			
Muro	001	MR4	5.64	app3	1.55			
Muro	001	MR4	5.34	app3	1.55			
Muro	001	MR4	3.05	app3	1.55			
Muro	001	MR4	5.34	app3	1.55			
Muro	001	MR4	5.34	app3	1.55			
Muro	001	MR4	6.31	app3	1.55			
Muro	*MLP01.e	MR1	5.49	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	118.42
Muro	*MLP01.e	MR5	6.47	ap	0.87			
Muro	*MLP01.e	MR5	3.36	ap	0.87			
Muro	*MLP01.e	MR5	4.70	ap	0.87			
Muro	*MLP01.e	MR1	13.56	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	317.65
Finestra	WN.02.002	FN3	1.82	Nord-Ovest	1.99	21.4	49.34	89.99
Muro	002	MR3	10.52	ct e scale	0.33	8.6	2.83	29.76
Porta	*DRE.01		1.89	ct e scale	1.55	8.6	13.35	25.22
Muro	002	MR3	3.74	ct e scale	0.33	8.6	2.83	10.59
Muro	*MLP01.c	MR6	4.04	app2	1.19			
Muro	*MLP01.e	MR1	10.81	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	233.26
Finestra	WN.02.002	FN4	2.24	Sud-Est	1.98	21.4	45.13	101.09
Muro	001	MR4	6.47	app3	1.55			
Solaio superiore	*SOL11.b	SL1	26.18	ap	0.67			
Solaio inferiore	004	SL4	26.18	ct	0.32	8.6	2.77	72.62

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

EOdC: app4

Volume lordo	304.13	m³
Superficie lorda disperdente (1)	247.02	m²
Rapporto di Forma S/V	0.81	1/m
Volume netto	200.50	m³
Superficie netta calpestabile	71.61	m²
Altezza netta media	2.80	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	5.71	m²
Capacità Termica totale	17 442.76	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	2 giu - 27 lug	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	22 apr - 13 ott	

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

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
app4	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	4 742.21	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	1 790.40	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	478.08	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	175	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-641.49	kWh
Volumi di ACS	41.27	m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 204.95	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	3 332.85	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-1.41	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	3.02	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.73	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	3.75	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	8.959	kWh/m²/anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	66.226	kWh/m²/anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	25.003	kWh/m²/anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPACS	46.544	kWh/m²/anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	B	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	2 878.21	4 473.65	4 920.70	4 209.99	3 188.26	1 041.22	20 712.02
QhVE	MJ	457.33	698.12	757.20	674.22	531.65	182.82	3 301.33
QhHT	MJ	3 335.54	5 171.77	5 677.89	4 884.20	3 719.91	1 224.03	24 013.36
Qsol	MJ	230.59	189.17	137.43	288.91	415.08	252.95	1 514.15
Qint	MJ	1 013.27	1 047.05	1 047.05	945.72	1 047.05	506.64	5 606.76
Qh,nd [MJ]	MJ	2 125.54	3 945.28	4 499.68	3 660.98	2 303.55	536.95	17 071.97
Qh,nd	kWh	590.43	1 095.91	1 249.91	1 016.94	639.87	149.15	4 742.21
IMPIANTO								
Qlr	kWh	1.26	1.31	1.31	1.18	1.31	0.63	7.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		11.82	8.33	7.75	7.97	10.08	13.05	-
EtaEh		1.06	1.01	1.01	1.01	1.05	1.18	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	86.40	89.28	89.28	80.64	89.28	43.20	478.08
CMB1	kWh	45.28	112.26	120.04	97.59	57.48	7.43	448.95

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Totale
INVOLUCRO				
QcTR	MJ	959.06	-277.45	681.61
QcVE	MJ	214.01	15.90	229.91
QcHT	MJ	1 173.07	-261.55	911.53
QcSol	MJ	637.97	672.85	1 310.82
QcInt	MJ	979.50	911.94	1 891.44
Qc,nd [MJ]	MJ	-463.02	-1 846.35	-2 309.37
Qc,nd	kWh	-128.62	-512.87	-641.49
IMPIANTO				
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI				
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;				

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	99.04	102.34	102.34	92.43	102.34	49.52	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	35.12	36.29	36.29	32.78	36.29	17.56	194.33
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	140.48	145.16	145.16	131.11	145.16	70.24	777.31
Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;								

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	49.52	102.34	99.04	102.34	102.34	99.04	102.34	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	17.56	36.29	35.12	36.29	36.29	35.12	36.29	232.96
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	70.24	145.16	140.48	145.16	145.16	140.48	145.16	931.84
QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EoDC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit�;									

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
app4	71.61	4 742.21	100.00	3 750.06	100.00
Totale	71.61	4 742.21	100.00	3 750.06	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	86.23	0.9445	3 586.84	80.25	1 958.63	-1.4	82.42
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 16 cm)	16.27	2.0955	619.39	13.86	293.24	11.4	12.34
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 42 cm)	12.15	1.1929	263.34	5.89	124.67	11.4	5.25
Totale	114.65		4 469.57	100.00	2 376.54		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
solaio copertura	74.47	0.2263	846.12	100.00	360.81	-1.4	100.00
Totale	74.47		846.12	100.00	360.81		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in legno - 2 ante	5.71	2.0078	437.65	100.00	282.94	-1.4	100.00
Totale	5.71		437.65	100.00	282.94		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	4 469.57	77.69	2 376.54	78.69
Solai superiori	846.12	14.71	360.81	11.95
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	437.65	7.61	282.94	9.37
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	5 753.34	100.00	3 020.30	100.00

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

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	32.23	0.9445	Nord-Ovest	30.44	26.39	33.8	2 050.30
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 16 cm)	16.27	2.0955	ct	13.54	0.00	0.0	1 123.79
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 42 cm)	12.15	1.1929	ct	5.76	0.00	0.0	759.57
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	16.42	0.9445	Nord-Est	15.51	17.45	17.2	1 044.78
MLP01 - Muratura in Mattoni Pieni (da 68 cm)	37.58	0.9445	Sud-Est	35.49	81.24	39.4	2 390.83

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
solaio copertura	74.47	0.2263	Orizzontale	16.85	17.80	36.7	3 346.59

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Porta-finestra in legno - 2 ante	2.11	2.0078	Nord-Ovest	3.46	28.69	0.6	1.39
Porta-finestra in legno - 2 ante	2.12	2.0402	Nord-Est	3.52	30.48	0.7	1.41
Porta-finestra in legno - 2 ante	1.48	2.0253	Sud-Est	2.44	46.40	0.5	1.40

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

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	3 408.12	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0224	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.6519	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	66.2255	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	8.9585	NON RICHIESTO
EtaGh	56.33	84.15	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	28.93	29.13	VERIFICATA
EPgltot	-----	136.4579	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	19.42	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	47.54	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 006 - app4
EOdC: app4
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	304.13 m³
Volume netto	200.50 m³
Superficie lorda	96.90 m²
Superficie netta calpestabile	71.61 m²
Altezza netta media	2.80 m
Capacità Termica	17 442.76 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.46 W/m²
Ventilazione naturale	60.15 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	41.27 m³
Salto termico ACS	25.13 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 204.95 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.02 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.73 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.75 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	127.01	127.01	127.01	127.01	127.01	127.01	0.00
HVE	W/K	20.05	20.05	20.05	20.05	20.05	20.05	0.00
QhTR	MJ	2 878.21	4 473.65	4 920.70	4 209.99	3 188.26	1 041.22	20 712.02
QhVE	MJ	457.33	698.12	757.20	674.22	531.65	182.82	3 301.33
QhHT	MJ	3 335.54	5 171.77	5 677.89	4 884.20	3 719.91	1 224.03	24 013.36
Qsol	MJ	230.59	189.17	137.43	288.91	415.08	252.95	1 514.15
Qint	MJ	1 013.27	1 047.05	1 047.05	945.72	1 047.05	506.64	5 606.76
Qh,nd [MJ]	MJ	2 125.54	3 945.28	4 499.68	3 660.98	2 303.55	536.95	17 071.97
Qh,nd	kWh	590.43	1 095.91	1 249.91	1 016.94	639.87	149.15	4 742.21
Qlr	kWh	1.26	1.31	1.31	1.18	1.31	0.63	7.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	99.04	102.34	102.34	92.43	102.34	49.52	548.01
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	49.52	102.34	99.04	102.34	102.34	99.04	102.34	656.95
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9728	0.9921	0.9947	0.9908	0.9687	0.9045
EtaEh	102.63	102.63	102.63	102.63	102.63	102.63
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Totale
Giorni	giorno	29	27	56
QcTR	MJ	959.06	-277.45	681.61
QcVE	MJ	214.01	15.90	229.91
QcHT	MJ	1 173.07	-261.55	911.53
QcSol	MJ	637.97	672.85	1 310.82
QcInt	MJ	979.50	911.94	1 891.44
EtaU	-	0.98	1.00	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-463.02	-1 846.35	-2 309.37
Qc,nd	kWh	-128.62	-512.87	-641.49
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
app4	71.61	200.50	3 020	730	3 750

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

Vano: app4
 Zona: app4
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: P2

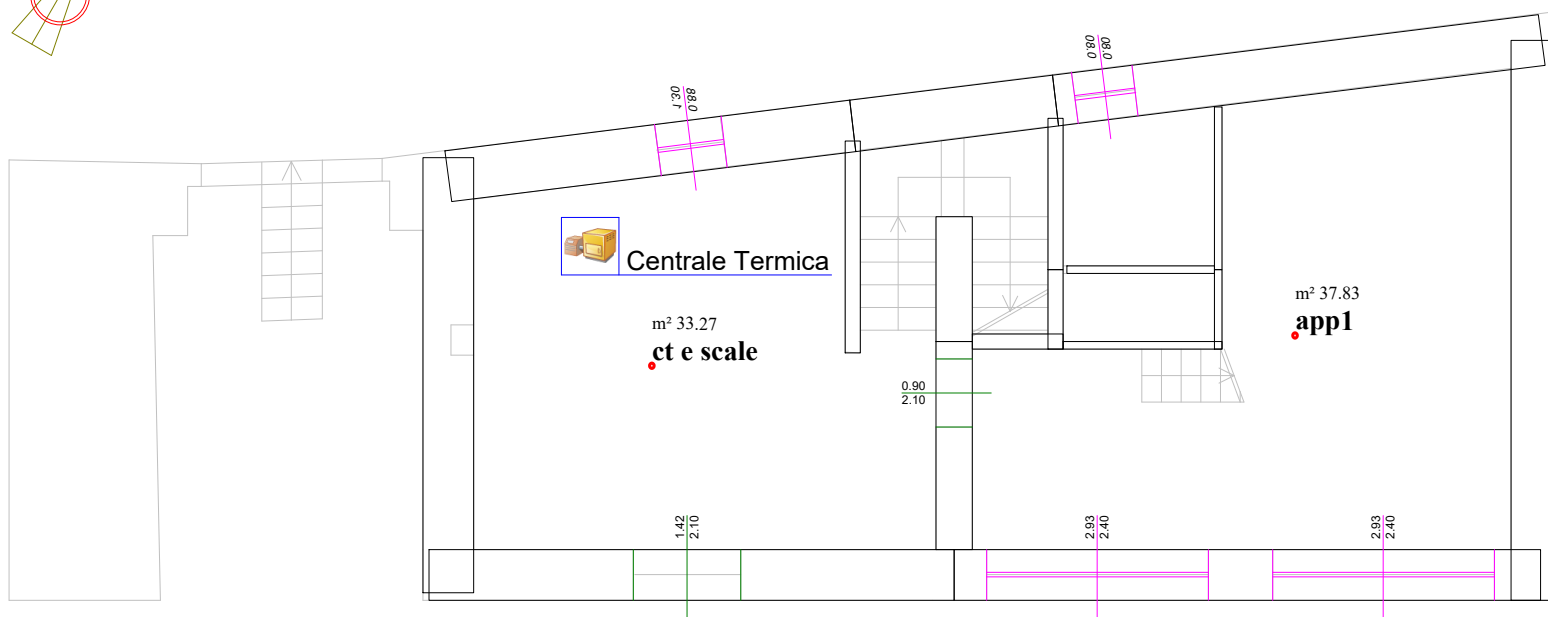
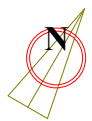
Dati generali

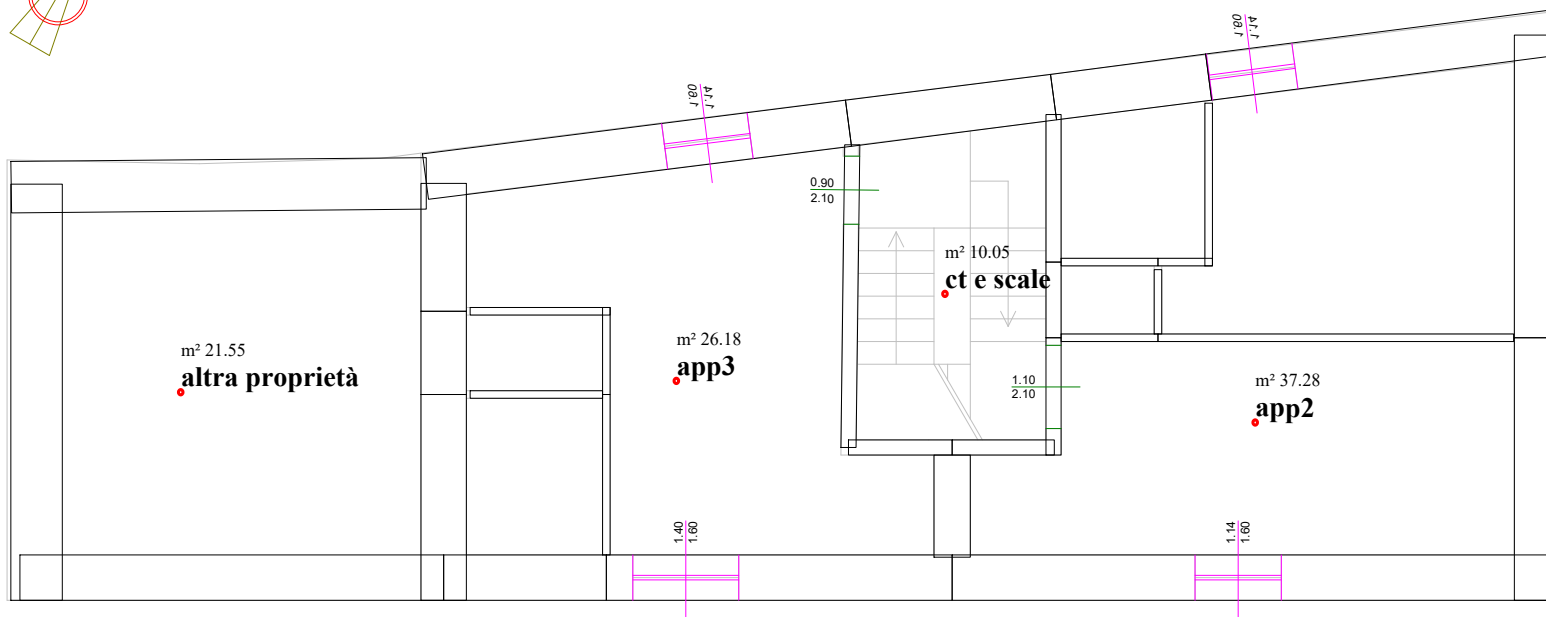
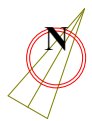
DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	71.61	m²
Volume netto	200.50	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	17 442.76	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 020	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	730	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 750	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 750.06	W

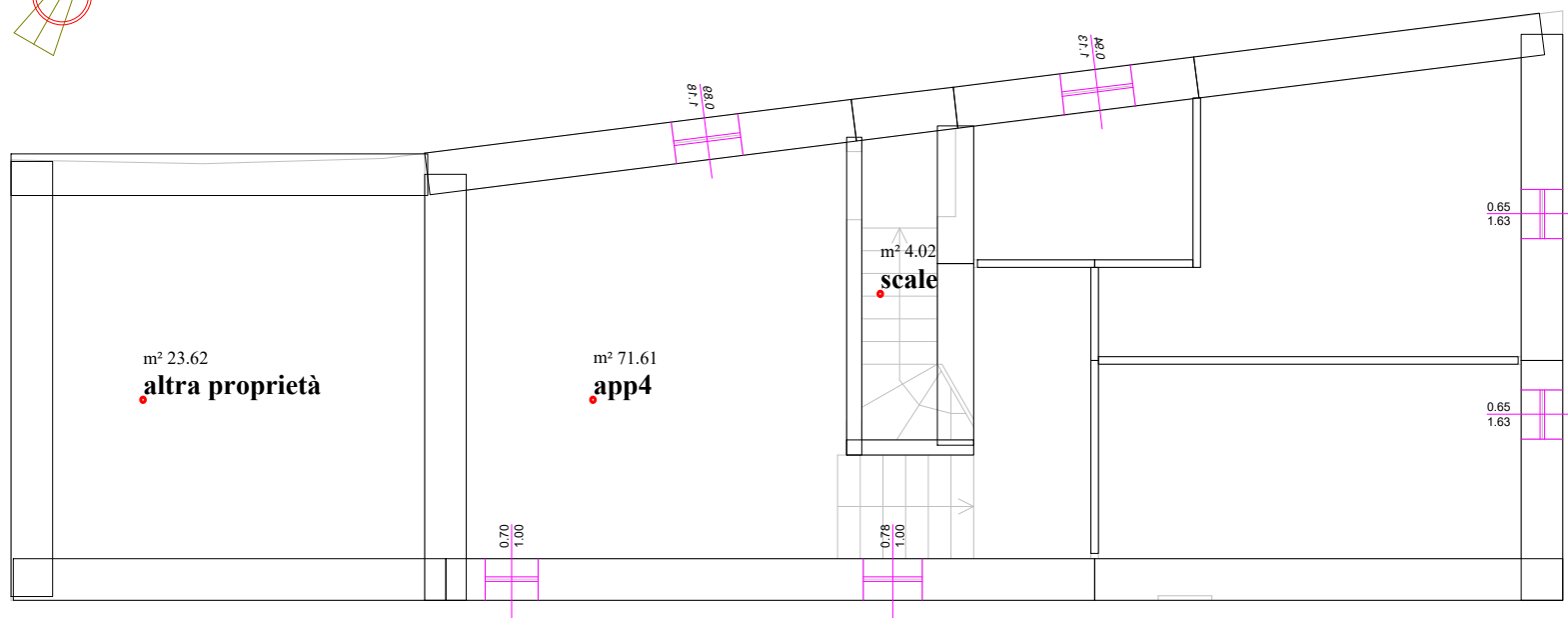
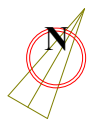
Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	*MLP01.e	MR5	13.64	ap	0.87			
Muro	*MLP01.e	MR1	13.14	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	307.94
Finestra	WN.02.002	FN8	1.05	Nord-Ovest	2.01	21.4	49.81	52.15
Muro	*MLP01.a	MR7	11.56	scale	2.10	8.6	18.02	208.37
Muro	*MLP01.a	MR7	4.71	scale	2.10	8.6	18.02	84.87
Muro	*MLP01.c	MR2	7.08	scale	1.19	8.6	10.26	72.64
Muro	*MLP01.c	MR2	5.07	scale	1.19	8.6	10.26	52.04
Muro	*MLP01.e	MR1	7.11	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	166.66
Finestra	WN.02.002	FN9	1.06	Nord-Ovest	2.00	21.4	49.70	52.90
Muro	001	MR4	5.95	app4	1.55			
Muro	001	MR4	3.65	app4	1.55			
Muro	001	MR4	4.34	app4	1.55			
Muro	001	MR4	4.20	app4	1.55			
Muro	001	MR4	3.45	app4	1.55			
Muro	001	MR4	7.14	app4	1.55			
Muro	001	MR4	7.00	app4	1.55			
Muro	001	MR4	15.54	app4	1.55			
Muro	001	MR4	15.54	app4	1.55			
Muro	001	MR4	3.31	app4	1.55			
Muro	001	MR4	3.79	app4	1.55			
Muro	001	MR4	6.26	app4	1.55			
Muro	*MLP01.e	MR1	11.97	Nord-Ovest	0.94	21.4	23.43	280.51
Muro	*MLP01.e	MR1	10.14	Nord-Est	0.94	21.4	23.93	242.66
Finestra	WN.02.002	FN7	1.06	Nord-Est	2.04	21.4	51.69	54.76
Muro	*MLP01.e	MR1	6.28	Nord-Est	0.94	21.4	23.93	150.30
Finestra	WN.02.002		1.06	Nord-Est	2.04	21.4	51.69	54.76
Muro	*MLP01.e	MR1	15.81	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	340.92
Muro	*MLP01.e	MR1	21.77	Sud-Est	0.94	21.4	21.57	469.65
Finestra	WN.02.002	FN5	0.70	Sud-Est	2.03	21.4	46.25	32.36
Finestra	WN.02.002	FN6	0.78	Sud-Est	2.02	21.4	46.05	36.00
Solaio superiore	003	SL5	74.47	ESTERNO (Orizzontale)	0.23	21.4	4.84	360.81
Solaio inferiore	*SOL11.b	SL3	71.61	ap	0.67			

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







Carta d'identità valida fino al 14/02/2021

diritti EURO 6,20

AS 1430582

IPZE SPA - OFFINA CV - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
TOLENTINO

CARTA D'IDENTITÀ

N° AS 1430582

DI

CALCATERRA
GIANPIERO

Cognome CALCATERRA
Nome GIANPIERO
nato il 24/04/1970
(atto n. 52 P. 1 S. A)
a TOLENTINO (MC)
Cittadinanza ITALIANA
Residenza TOLENTINO
Via VIALE LABASTIDE MURAT 10
Stato civile
Professione ARCHITETTO
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura 1,72
Capelli CASTANI
Occhi CASTANI
Segni particolari



Firma del titolare A. Calcatterra
TOLENTINO li 15/02/2011

Impronta del dito
indice sinistro

D'ORDINE DEL SINDACO
DOTT. ALESSANDRA MOSCIATO
Alessandra Mosciato

