



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: Realizzazione di un parco attrezzato e di un Bar in via Turchia a San Giusto

Titolo: RELAZIONE L10/91

Fase: Progetto definitivo

Servizio	Servizio Urbanistica, Transizione Ecologica e Protezione Civile
Dirigente del servizio	Arch. Pamela Bracciotti
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Michela Brachi

Progettisti

Progettazione opere architettoniche

Arch. Massimo Fabbri
Ing. Alessandro Pazzagli

Collaborazione

Arch. Gianni Balloni
Arch. Martina Melani

Progettazione opere strutturali

Ing. Galileo Innocenti

Progettazione opere impiantistiche

Ing. Luca Tocchio

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione

Ing. Galileo Innocenti

Geologia

Geol. Pamela Innocenti

Tavola: n. M04
Scala: -
Spazio riservato agli uffici:

Comune di PRATO
Provincia di PRATO

RELAZIONE TECNICA

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

NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO

OGGETTO: IMMOBILE VIA TURCHIA

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

COMMITTENTE: COMUNE DI PRATO

___PRATO___, il 06/12/2022

Il Tecnico

_____ING. LUCA TOCCHIO_____

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	PRATO			
Provincia	PRATO			
Sito in	PRATO			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
-	-	-	-	-

Edificio pubblico: SI
Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del
Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del
Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del -

Classificazione edificio

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:

E4(3): "UNITA' UNICA"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

COMUNE DI PRATO

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

ING. LUCA TOCCHIO, ING. LUCA TOCCHIO

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:

ING. LUCA TOCCHIO

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):	1.668	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	0,00	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32,50	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	524,10	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	426,31	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,81	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	93,00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>UNITA' UNICA</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	524,10	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	426,31	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	93,00	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>UNITA' UNICA</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN 15232*):

CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:	SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane ($> 0,65$):	0,70
- Valore di riflettanza solare coperture a falda ($> 0,30$):	0,00

Descrizione e caratteristiche principali:

pittura tipi white reflex index

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:	NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:	
<u>non pertinente con la soluzione architettonica prevista</u>	

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter):	NO
Descrizione e caratteristiche principali:	
<u>Nessuna descrizione</u>	

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore:	NO
--	----

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:	NO
--	----

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.:	NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:	
<u>impianto termosingolo con possibilità di lettura diretta dei consumi</u>	

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	83,10	%
	min.: 65,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	70,14	%
	min.: 65,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	114,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	6,27	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	6,30 kW
Pompa di Calore	11,70 kW

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

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

climatizzazione invernale:

SI

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:
efficace sistema di schermatura solare esterno sulle facciate vetrate oltre a tendaggi interni per la gestione del livello di irraggiamento interno che hanno ridotto drasticamente l'apporto solare nei mesi estivi

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Non richiesta

- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesta

- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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 autonomo di tipo idronico

- Sistemi di generazione:

CLIVET WSAN-YMi 31 - EDGE EVO 31 R32 Monofase

- Sistemi di termoregolazione:

Regolatori per singolo ambiente

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

non pertinente

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

IMPIANTO ARIA PRIMARIA: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano

Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori

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

Altezza: 1 piano

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 45

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 40

IMPIANTO ACS: <nessuna>

IMPIANTO RICAMBIO ARIA: Sistema di distribuzione aeraulico

Numero tratti: 1

1) Tipo: IMMISSIONE e ESTRAZIONE; Tratto di: IMMISSIONE; Trasmittanza: 0,00 W/mK

; Lunghezza: 0,000 m)

- Sistemi di ventilazione forzata:

Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatore di calore,

- Sistemi di accumulo termico:

inerziale integrato nella PDC

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

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

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	25,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	SI
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	SI

Impianto:	<i>IMPIANTO ARIA PRIMARIA</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	<i>Pompa di calore elettrica</i> Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 6,70 kW Potenza elettrica assorbita: 1,88 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3,57 Indice di efficienza energetica (EER): 2,77
Impianto:	<i>IMPIANTO ACS</i>
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	<i>Pompa di calore elettrica</i> Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 2,30 kW Potenza elettrica assorbita: 0,76 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3,01
Impianto:	<i>IMPIANTO RICAMBIO ARIA</i>
Servizio svolto	Ventilazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	<i>Pompa di calore elettrica</i> Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 5,00 kW Potenza elettrica assorbita: 1,13 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,41 Indice di efficienza energetica (EER): 0,00

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

cronotermostato

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Sistema di regolazione		
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 0,5 °C	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Sistema di regolazione		
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 0,5 °C	

Numero di apparecchi: 8,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

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)

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 8

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	6,000	kW
Potenza elettrica nominale	300	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	6,000	kW
Potenza elettrica nominale	300	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

non previsto

Norma di dimensionamento: UNI EN 13384

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

conforme al DPR 412/93.

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

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): SI

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione)</i>		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	4,81	vol/h	

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	1.500,00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	1.500,00 m ³ /h
	portata estratta	0,00 m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso	0,80	-

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente		
H' _T	0,31	W/m ² K
H' _{T,lim}	0,53	W/m ² K
		H' _T < H' _{T,lim}
		VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati		
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0351	
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	
		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
EP _{H,nd}	286,91	kWh/m ² anno
EP _{H,nd,lim}	303,93	kWh/m ² anno
		EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
EP _{C,nd}	98,45	kWh/m ² anno
EP _{C,nd,lim}	128,12	kWh/m ² anno
		EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
		VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)		
EP _{gl,tot}	401,95	kWh/m ² anno
EP _{gl,tot,lim}	686,77	kWh/m ² anno
		EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
η _H	2,55	
η _{H,limite}	2,30	
		η _H > η _{H,lim}
		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η _W	0,81	
η _{W,lim}	0,53	
		η _W > η _{W,lim}
		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η _C	1,73	
η _{C,lim}	0,91	
		η _C > η _{C,lim}
		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto	Grid connect
----------------------	--------------

Tipo moduli	Silicio mono-cristallino		
Tipo installazione	Altro		
Tipo supporto	Altro		
Falde			
Area netta moduli [m ²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
22.40	5°	SUD_OVEST	6.30
Potenza installata	6,30 kW		
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	51,26 %		

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	11.824,25	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	270,06	kWh/m ² anno
Energia esportata	0,00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	6.615,66	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	401,95	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

Nessuna deroga prevista

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 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. 0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'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
- N. 0 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ING. LUCA TOCCHIO iscritto a ODI PRATO N.601, 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) 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.

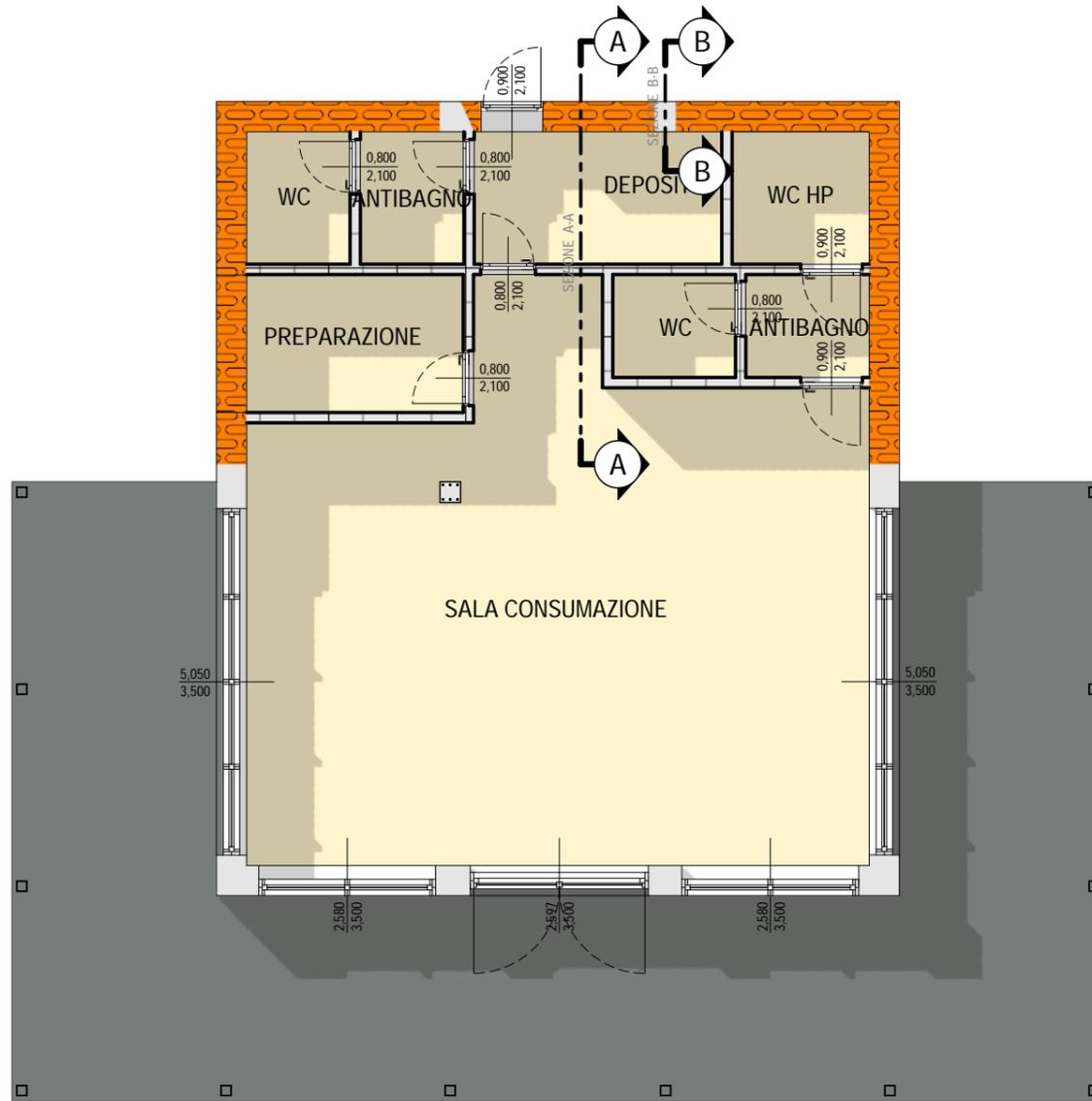
Data

06/12/2022

Firma

PIANO TERRA

Scala 1:100



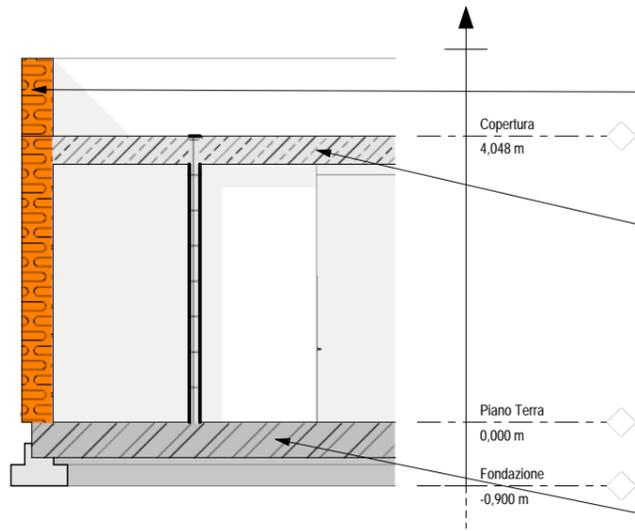
LEGENDA STRATIGRAFIE (scala 1:100)

	PILASTRO ISOLATO [440,00]	<ul style="list-style-type: none"> Intonaco interno: 15,00 mm Calcestruzzo generico - densità 1900: 300,00 mm Malta di cemento: 10,00 mm Pannello schiuma fenolica - densità 30: 100,00 mm Intonaco esterno - cp 1000: 15,00 mm
	PARETE POROTON 410 [440,00]	<ul style="list-style-type: none"> Intonaco interno: 15,00 mm POROTON ECO: 410,00 mm Intonaco esterno - cp 1000: 15,00 mm
	PARETE IN CG [150,00]	<ul style="list-style-type: none"> Cartongesso in lastre: 25,00 mm Strato d'aria verticale da 10 cm: 100,00 mm Cartongesso in lastre: 25,00 mm

PRATO PRATO	OGGETTO IMMOBILE VIA TURCHIA	ELABORATO PLANIMETRIA	TAVOLA
	PROGETTISTA	COMUNE DI PRATO	scala
	DIRETTORE LAVORI		protocollo
			revisione
			data 28/11/2022

SEZIONE A-A

Scala 1:100



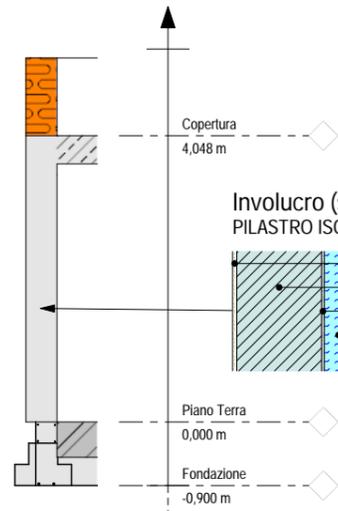
Muretto (scala 1:50)
PARETE POROTON 410 [440,00]
 Intonaco interno: 15,00 mm
 POROTON ECO: 410,00 mm
 Intonaco esterno - cp 1000: 15,00 mm

Involucro orizzontale (scala 1:50)
SOLAIO COP [398,00]
 Bitume puro: 8,00 mm
 Pannello schiuma fenolica - densità 30: 100,00 mm
 Massetto in calcestruzzo alleggerito: 50,00 mm
 Solai tipo predalles - flusso discendente: 240,00 mm

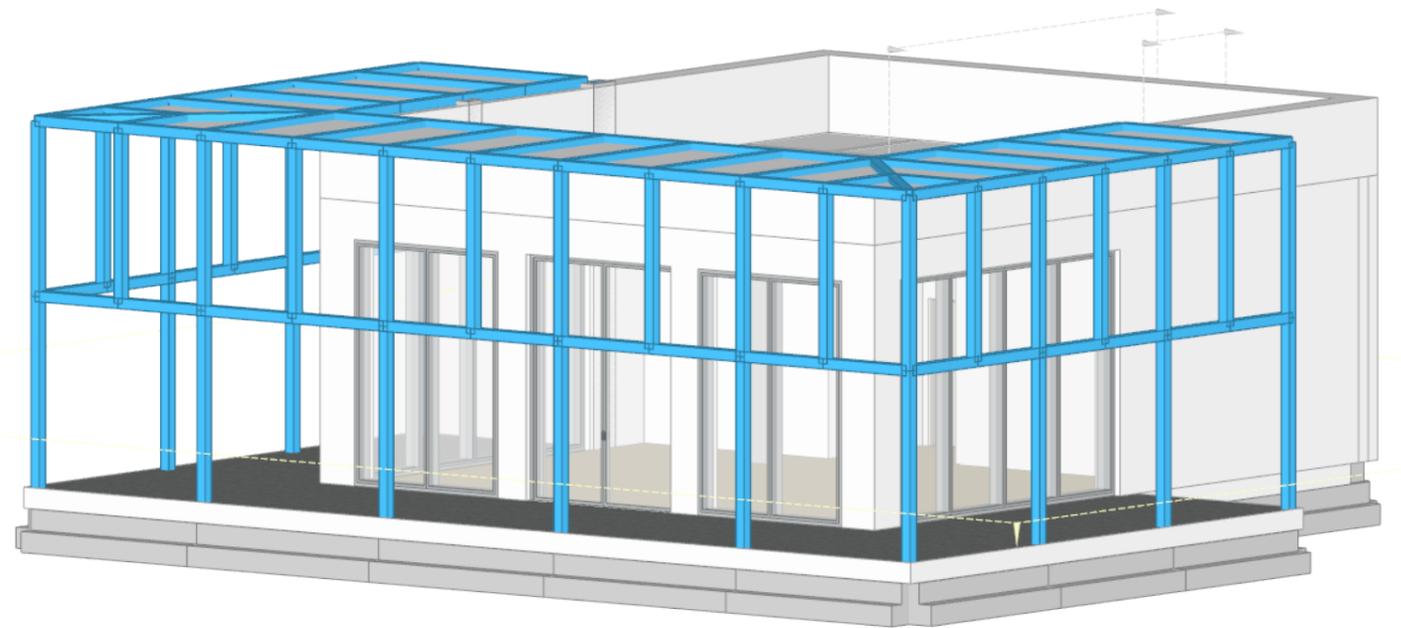
Involucro orizzontale (scala 1:50)
SOLAIO PT [500,00]
 Calcestruzzo media densità - 2000: 79,00 mm
 Policloruro di vinile (PVC): 1,00 mm
 Pannello schiuma fenolica - densità 30: 80,00 mm
 Massetto in calcestruzzo alleggerito: 140,00 mm
 Solai tipo predalles: 200,00 mm

SEZIONE B-B

Scala 1:100



Involucro (scala 1:25)
PILASTRO ISOLATO [440,00]
 Intonaco interno: 15,00 mm
 Calcestruzzo generico - densità 1900: 300,00 mm
 Malta di cemento: 10,00 mm
 Pannello schiuma fenolica - densità 30: 100,00 mm
 Intonaco esterno - cp 1000: 15,00 mm



PRATO PRATO	OGGETTO IMMOBILE VIA TURCHIA	ELABORATO SEZIONI	TAVOLA
	PROGETTISTA	COMMITTENTE COMUNE DI PRATO	scala protocollo revisione data 06/12/2022
	DIRETTORE LAVORI		

Comune di PRATO
Provincia di PRATO

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE

OGGETTO: Realizzazione di un parco attrezzato e di un Bar in via Turchia a San Giusto

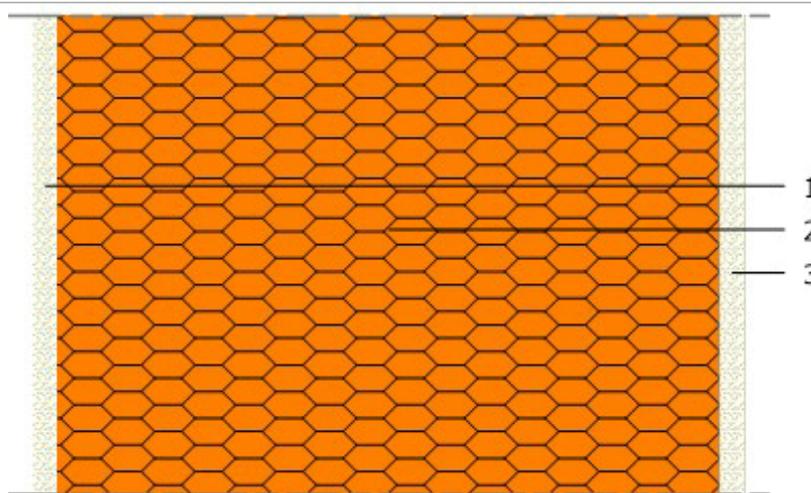
COMMITTENTE: COMUNE DI PRATO

Titolo: PARETE POROTON 410

Descrizione:

STRATI GRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Intonaco interno	15	0,7000	46,6667	21,00	10,7222	1.000	0,0214
2	POROTON ECO	410		0,2119	315,00	6,0000	1.000	4,7200
3	Intonaco esterno - cp 1000	15	0,9000	60,0000	27,00	22,7059	1.000	0,0167
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 440 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,2029 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4,9280 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 315,00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 36,306[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,00[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,01[-]

Sfasamento = 3,09[h]

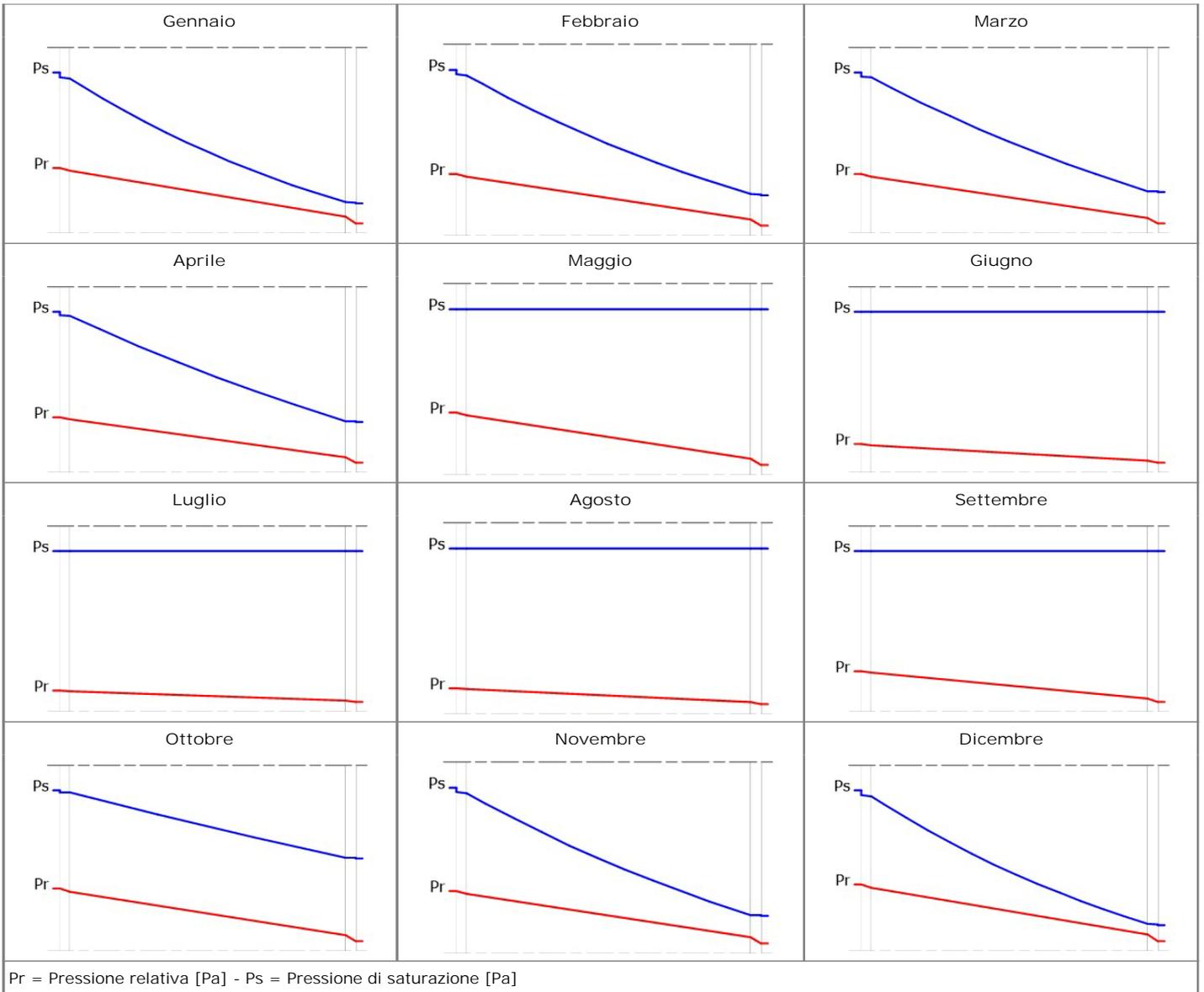
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - UNI TA' UNICA												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,5	21,1	24,0	24,4	19,3	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.128,6	2.500,9	2.982,2	3.054,5	2.237,6	2.062,8	2.337,0	2.337,0
Pressione relativa [Pa]	1.329,7	1.294,7	1.399,8	1.498,0	1.828,4	1.788,1	1.765,4	2.156,5	1.747,6	1.545,1	1.406,8	1.395,2
Umidità relativa [%]	56,9	55,4	59,9	64,1	85,9	71,5	59,2	70,6	78,1	74,9	60,2	59,7
Pressione min accett. [Pa]	1.662,2	1.618,3	1.749,8	1.872,5	2.285,6	2.235,2	2.206,8	2.695,6	2.184,4	1.931,3	1.758,6	1.743,9
Fattore di temperatura	0,606	0,512	0,535	0,522	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,649	0,573	0,648
FACCIA ESTERNA - Esterno NORD												
Temperatura [°C]	6,3	8,1	10,1	12,6	18,5	21,1	24,0	24,4	19,3	15,0	9,4	6,8
Pressione saturazione [Pa]	954,2	1.079,5	1.235,6	1.458,2	2.128,6	2.500,9	2.982,2	3.054,5	2.237,6	1.704,4	1.178,8	987,7
Pressione relativa [Pa]	742,4	772,9	947,7	1.134,5	1.675,2	1.688,1	1.664,1	2.055,7	1.622,3	1.268,1	931,3	827,7
Umidità relativa [%]	77,8	71,6	76,7	77,8	78,7	67,5	55,8	67,3	72,5	74,4	79,0	83,8

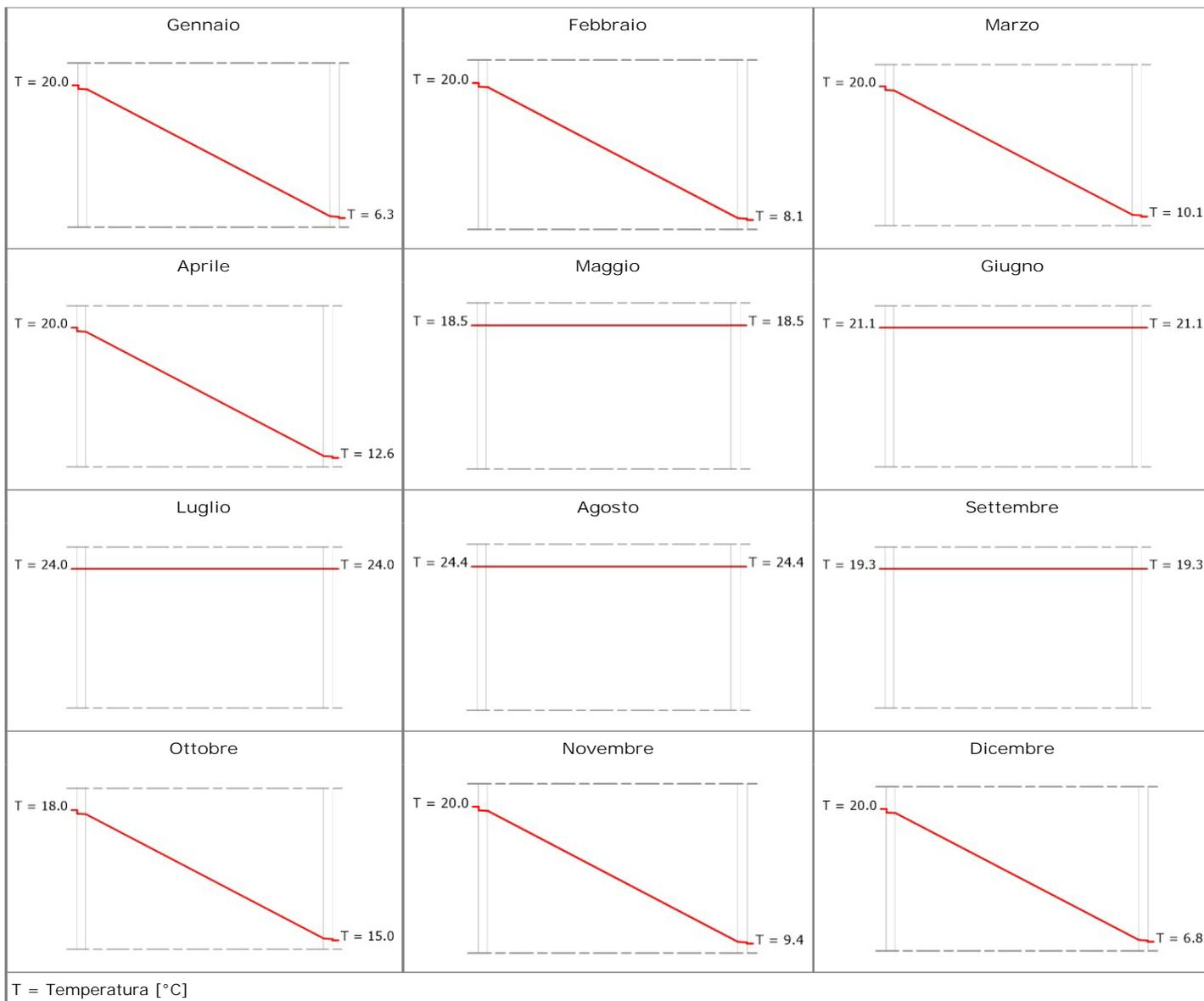
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m ²]	Condensa evaporata [kg/m ²]	Condensa accumulata [kg/m ²]	Massima condensa ammissibile [kg/m ²]
1	Intonaco interno	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	POROTON ECO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Intonaco esterno - cp 1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

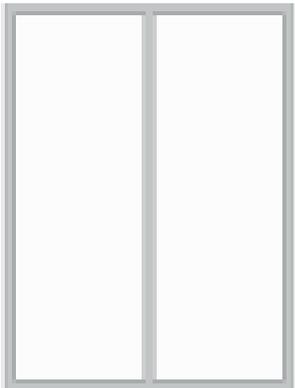
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9493, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,6487, mese critico = ottobre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,4053 W/m ² K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili

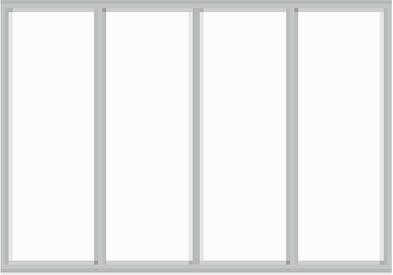


INFISSO INTERNO		
Titolo	INFISSO	
Descrizione		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 7,79 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 18,00 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$	TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_r = 1,24 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 9,03 \text{ m}^2$	

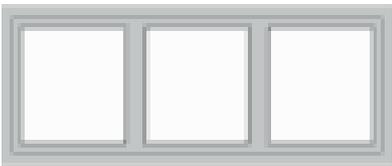
Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,14	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,2196	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,82	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	INFISSO - Copia	
Descrizione		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 7,88 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 18,15 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$	TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_r = 1,21 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 9,09 \text{ m}^2$	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,13	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,2198	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,82	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	INFISSO	
Descrizione		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 15,55 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 35,98 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$	TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_r = 2,12 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 17,68 \text{ m}^2$	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,12	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,2221	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,82	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	FN[R] 3AB[1V]	
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 3 Ante Battenti [1 Vetro]	
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,96 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 6,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$	TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0,64 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1,60 \text{ m}^2$	

Cassonetto	-	
Parapetto	PP1	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,40	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3550	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,74	$\text{m}^2\text{K/W}$

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EOdC serviti dalla centrale:

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	5.420,62	5.049,14	10.469,76
Raffrescamento	3.409,46	1.891,81	5.301,27
Acqua calda sanitaria	14.314,44	2.911,34	17.225,78
Ventilazione meccanica	1.971,92	2.413,86	4.385,79

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ARIA PRIMARIA	combinato (RSC + RFS)	Acqua
IMPIANTO ACS	ACS autonomo	Acqua
IMPIANTO RICAMBIO ARIA	Ventilazione	Aria

Generatori

IMPIANTO ARIA PRIMARIA

CLIVET WSAN-YMi 31 - EDGE EVO 31 R32 Monofase	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricit� [kWh]	COP: 3,57; EER: 2,77	6,70 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	221	8	1	3	0	0	0	0	0	0	59	209	500
QGNOut_d	221	8	1	3	0	0	0	0	0	0	59	209	500
QIGN	-202	-7	-1	-3	0	0	0	0	0	0	-55	-192	-460
QGNin	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17	41
EtaGN	12	13	14	16	1	1	1	1	1	1	14	12	12
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17	41

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	717	1.653	1.682	1.678	1.551	1.409	1.088	0	0	9.778
QGNOut_d	0	0	0	717	1.653	1.682	1.678	1.551	1.409	1.088	0	0	9.778
QIGN	0	0	0	-617	-1.401	-1.406	-1.376	-1.265	-1.182	-928	0	0	-8.175
QGNin	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603
EtaGN	1	1	1	7	7	6	6	5	6	7	1	1	6
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603

IMPIANTO ACS

scalda acqua a pompa di calore da 300l tipo clivet swan 300	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricit� [kWh]	3,01	2,30 [kW]

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	1.283	1.159	1.283	1.242	1.283	1.242	1.283	1.283	1.242	1.283	1.242	1.283	15.106
QGNOut_d	1.283	1.159	1.283	1.242	1.283	1.242	1.283	1.283	1.242	1.283	1.242	1.283	15.106
QIGN	-970	-890	-1.004	-995	-1.083	-1.073	-1.134	-1.138	-1.056	-1.050	-966	-974	-12.333
QGNin	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772
EtaGN	4	4	5	5	6	7	9	9	7	6	5	4	5
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772

IMPIANTO RICAMBIO ARIA

RIELLO - Pompa di calore elettrica NexSirius 006	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricit� [kWh]	COP: 4,41; EER: 0,00	5,00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	815	640	589	107	0	0	0	0	0	0	611	786	3.547
QGNOut_d	814	639	589	107	0	0	0	0	0	0	611	785	3.544
QIGN	-626	-496	-461	-84	0	0	0	0	0	0	-478	-606	-2.751

Generatori														
QGNin	188	143	128	22	0	0	0	0	0	0	0	132	179	792
EtaGN	4	4	5	5	1	1	1	1	1	1	1	5	4	4
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	188	143	128	22	0	0	0	0	0	0	0	132	179	792

Consumi per raffreddamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QGNOut_d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QIGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QGNin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EtaGN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda	
<i>Fabbisogni</i>	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)
<i>Perdite</i>	QIGN: Perdite totali di generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaGN: Rendimento di generazione
<i>Consumi</i>	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Fabbisogno di combustibile

Descrizione: EODc (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	93,00	m ²
Volume netto	339,46	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,81	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	426,31	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	64,10	m ²
Volume lordo	524,10	m ³
Capacità termica totale	19.465,45	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0178	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODc:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L1 (illuminazione); Zona L2 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	131,89	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	54,29	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	20,34	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	31,30	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	25,95	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,31	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A _{Sol} / A _{Utile}	0,0351	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	2,55	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	1,73	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,81	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	270,06	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	58,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	36,66	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	153,91	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	21,20	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	401,95	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	112,57	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	57,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	185,22	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	47,16	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	16 Apr - 31 Ott	durata (in giorni)	199
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		5.370,45	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		9.155,94	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		13.986,39	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		2.628,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		10.469,76	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		5.301,27	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		17.225,78	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_V		4.385,79	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		37.382,60	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	0,00	°C
Dispersione massima per trasmissione	2.844,50	W
Dispersione massima per ventilazione	1.438,95	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	4.748,47	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	1.375	1.077	979	379	0	0	0	0	0	0	1.038	1.323	6.172
Q _H VE	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	101
Q _H SOL	408	487	658	305	0	0	0	0	0	0	229	354	2.441
Q _H INT	692	625	692	335	0	0	0	0	0	0	670	692	3.705
Q _{H,nd}	1.321	906	691	216	0	0	0	0	0	0	956	1.280	5.370
Q _{H,rif}	6.052	4.618	4.109	1.569	0	0	0	0	0	0	4.498	5.838	26.684
IMPIANTO kWh													
Q _l r	86	77	86	41	0	0	0	0	0	0	83	86	458
Q _{h_imp}	420	189	16	68	0	0	0	0	0	0	262	409	1.365
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	-206	-181	-15	-65	0	0	0	0	0	0	-205	-206	-879
E _t aEh	1,96	24,00	24,00	24,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,59	2,02	2,81
Q _I Rh	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5
E _t aRh	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99
Q _I Dh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	-828	-503	-462	-87	0	0	0	0	0	0	-533	-798	-3.211
E _t aGNh	5,01	4,50	4,61	4,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,90	5,07	4,85
Q _h GNin	207	144	128	22	0	0	0	0	0	0	137	196	833
Q _x h	513	464	513	248	0	0	0	0	0	0	497	513	2.749
Q _X hPV	131	189	316	160	0	0	0	0	0	0	86	110	993
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	1.236	889	931	299	0	0	0	0	0	0	876	1.189	5.421
NON RINN	1.148	816	634	216	0	0	0	0	0	0	1.067	1.169	5.049
TOT	2.384	1.705	1.564	515	0	0	0	0	0	0	1.943	2.358	10.470
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	207	144	128	22	0	0	0	0	0	0	137	196	833

Legenda

Dispersioni Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione
Apporti gratuiti Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica
Perdite sottosistemi Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione
Efficienze medie E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione
Consumi Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VoiACS	40.300	36.400	40.300	39.000	40.300	39.000	40.300	40.300	39.000	40.300	39.000	40.300	474.500
Q _w	1.188	1.073	1.188	1.150	1.188	1.150	1.188	1.188	1.150	1.188	1.150	1.188	13.986
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Dw	95	86	95	92	95	92	95	95	92	95	92	95	1.119
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNw	-970	-890	-1.004	-995	-1.083	-1.073	-1.134	-1.138	-1.056	-1.050	-966	-974	-12.333
E _t aGNw	4,10	4,32	4,61	5,03	6,41	7,35	8,62	8,86	6,68	5,52	4,51	4,16	5,45
Q _w GNin	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772
Q _x w	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _X wPV	57	83	137	146	169	161	140	119	118	64	38	48	1.279
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	1.147	1.061	1.208	1.188	1.266	1.237	1.278	1.269	1.205	1.194	1.116	1.145	14.314
NON RINN	499	361	275	197	61	16	18	50	133	329	464	509	2.911
TOT	1.647	1.421	1.483	1.385	1.328	1.253	1.296	1.319	1.339	1.522	1.579	1.653	17.226
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772

Legenda

Fabbisogni VoiACS[*i*]: Volumi di ACS - Q_w: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica
Perdite sottosistemi Q_IAw: Accumulo - Q_IDw: Distribuzione - Q_IGNw: Generazione
Efficienze medie E_taDw: Distribuzione - E_taGNw: Generazione
Consumi Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
QcTR	0	0	0	561	720	451	195	155	640	1.107	0	0	3.828
QcVE	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	150
QcSOL	0	0	0	336	856	906	879	761	650	327	0	0	4.714
QcINT	0	0	0	335	692	670	692	692	670	692	0	0	4.442
Qc,nd	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
Qc,rif	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
QIAc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QIEc	0	0	0	14	32	32	32	30	27	21	0	0	187
EtaEc	1,00	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1,00	1,00	0,98
QIRc	0	0	0	14	32	33	33	30	27	21	0	0	191
EtaRc	1,00	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1,00	1,00	0,98
QIDc	0	0	0	18	41	42	42	39	35	27	0	0	244
EtaD	1,00	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1,00	1,00	0,98
QIGNc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	7,16	6,54	6,10	5,56	5,42	6,22	6,80	1,00	1,00	6,10
QcGNin	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603
QXcPV	0	0	0	162	523	605	629	534	363	138	0	0	2.953
Qxc	0	0	0	174	368	360	369	363	347	341	0	0	2.320
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	215	569	620	649	588	462	309	0	0	3.409
NON RINN	0	0	0	218	190	59	80	225	411	708	0	0	1.892
TOT	0	0	0	433	759	678	729	812	873	1.017	0	0	5.301
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603

Legenda

Dispersioni QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxVE	223	202	223	216	223	216	223	223	216	223	216	223	2.628
QxVEpv	41	63	110	128	188	206	209	184	137	61	29	35	1.390
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	126	128	163	169	205	211	216	202	174	137	117	123	1.972
NON RINN	356	271	221	172	68	20	27	77	155	316	364	368	2.414
TOT	482	399	384	341	273	231	243	280	329	453	481	491	4.386

Legenda

Fabbisogni QxVE: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxLpv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda

Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol'		0,0351	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,3103	0,5300	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	286,9146	303,9312	VERIFICATA
EPc,nd	kWh	98,4476	128,1221	VERIFICATA
EtaGh	%	254,87	230,34	VERIFICATA
EtaGc	%	172,71	91,23	VERIFICATA
EtaGw	%	81,19	52,75	VERIFICATA
EPgl	kWh	401,9495	686,7666	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	83,10	65,00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	70,14	65,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	6,30	6,27	VERIFICATA
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF		12,30	2,50	VERIFICATA
SPF		4,47	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DI SPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

FONTI RINNOVABILI

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	229	335	564	597	879	972	978	836	617	263	153	192	6.616
Totale esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscaldamento													
Prodotta	131	189	316	160	0	0	0	0	0	0	86	110	993
Utile	131	189	316	160	0	0	0	0	0	0	86	110	993
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	162	523	605	629	534	363	138	0	0	2.953
Utile	0	0	0	162	523	605	629	534	363	138	0	0	2.953
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	57	83	137	146	169	161	140	119	118	64	38	48	1.279
Utile	57	83	137	146	169	161	140	119	118	64	38	48	1.279
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione													
Prodotta	41	63	110	128	188	206	209	184	137	61	29	35	1.390
Utile	41	63	110	128	188	206	209	184	137	61	29	35	1.390
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]													
TOT	1.882	1.450	1.505	1.099	1.047	1.014	1.047	1.047	1.014	1.047	1.542	1.848	15.544
Per riscaldamento	835	504	458	85	0	0	0	0	0	0	528	801	3.211
Per acs	1.047	946	1.047	1.014	1.047	1.014	1.047	1.047	1.014	1.047	1.014	1.047	12.333

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
PILASTRO ISOLATO	15,65	0,1901	138,15	2,98	19,72	65,91	0,0	19,50
PARETE POROTON 410	58,85	0,2029	562,55	11,94	80,28	272,14	0,0	80,50
TOTALE	74,50	-	700,70	14,92	100,00	338,05	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
SOLAIO COP	93,00	0,1874	870,71	17,43	100,00	348,64	0,0	100,00
TOTALE	93,00	-	870,71	17,43	100,00	348,64	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
SOLAIO PT	93,00	0,2164	923,46	20,13	100,00	402,60	0,0	100,00
TOTALE	93,00	-	923,46	20,13	100,00	402,60	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
INFISSO	18,06	1,2196	1.014,26	22,03	27,58	473,70	0,0	26,99
INFISSO - Copia	9,09	1,2198	510,63	11,09	13,89	238,49	0,0	13,59
INFISSO	35,35	1,2221	1.989,41	43,20	54,11	961,12	0,0	54,76
FN[R] 3AB[1V]	1,60	1,3550	99,96	2,17	2,72	50,96	0,0	2,90
Emergenza P[R] 1AB[1P]	1,89	0,6969	62,60	1,32	1,70	30,94	0,0	1,76
TOTALE	65,99	-	3.676,86	79,80	100,00	1.755,21	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (PILASTRO ISOLATO)	138,15	2,98	2,24	65,91	2,32
Muro (PARETE POROTON 410)	562,55	11,94	9,12	272,14	9,57
Finestra (INFISSO)	3.003,67	65,23	48,67	1.434,82	50,44
Finestra (INFISSO - Copia)	510,63	11,09	8,27	238,49	8,38
Soffitto (SOLAIO COP)	870,71	17,43	14,11	348,64	12,26
Pavimento (SOLAIO PT)	923,46	20,13	14,96	402,60	14,15
Finestra (FN[R] 3AB[1V])	99,96	2,17	1,62	50,96	1,79
Porta (Emergenza P[R] 1AB[1P])	62,60	1,32	1,01	30,94	1,09

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
PILASTRO ISOLATO	5,99	0,1901	Ovest	1,14	3,47	3,53	397,3
PILASTRO ISOLATO	3,65	0,1901	Sud	0,69	2,63	2,15	241,8
PILASTRO ISOLATO	3,64	0,1901	Nord	0,69	0,83	2,15	241,5
PARETE POROTON 410	15,01	0,2029	Nord	3,05	4,81	12,68	544,9
PARETE POROTON 410	16,60	0,2029	Sud	3,37	16,33	14,03	602,8
PARETE POROTON 410	27,24	0,2029	Est	5,53	13,87	23,02	988,9
PILASTRO ISOLATO	2,37	0,1901	Est	0,45	1,13	1,88	157,3

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
SOLAIO COP	93,00	0,1874	Orizzontale	17,43	74,20	145,21	6.524,1

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
SOLAIO PT	93,00	0,2164	Orizzontale	20,13	0,00	0,00	6.088,1

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
INFISSO	18,06	1,2196	Ovest	22,03	729,89	3,81	0,0
INFISSO - Copia	9,09	1,2198	Ovest	11,09	629,87	1,92	0,0
INFISSO	17,68	1,2221	Sud	21,60	551,86	3,74	0,0
INFISSO	17,68	1,2221	Nord	21,60	489,47	3,74	0,0
FN[R] 3AB[1V]	1,60	1,3550	Nord	2,17	39,65	0,50	0,0
Emergenza P[R] 1AB[1P]	1,89	0,6969	Est	1,32	3,30	5,49	0,0

Descrizione: UNITA' UNICA

Destinazione d'uso: E4(3)

Area netta	93,00	m ²
Volume netto	339,46	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Superficie lorda disperdente	426,31	m ²
Volume lordo	524,10	m ³
Capacità termica totale	19.465,45	kJ/K
Apporti interni medi	10,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1.632,35	m ³ /h
Fabbisogni di acs	1.300,00	l/giorno

CARI CO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	0,00	°C
Dispersione massima per trasmissione	2.844,50	W
Dispersione massima per ventilazione	1.438,95	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	4.283,45	W
Fattore di ripresa	5,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO ARIA PRIMARIA, ,
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO ARIA PRIMARIA, ,
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBI SOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	1.375	1.077	979	379	0	0	0	0	0	0	1.038	1.323	6.172
Q _H VE	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	101
Q _H SOL	408	487	658	305	0	0	0	0	0	0	229	354	2.441
Q _H INT	692	625	692	335	0	0	0	0	0	0	670	692	3.705
Q _{H,nd}	1.321	906	691	216	0	0	0	0	0	0	956	1.280	5.370
Q _{H,rif}	6.052	4.618	4.109	1.569	0	0	0	0	0	0	4.498	5.838	26.684
IMPIANTO kWh													
Q _l r	86	77	86	41	0	0	0	0	0	0	83	86	458
Q _{h_imp}	506	267	102	110	0	0	0	0	0	0	345	494	1.823
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	-206	-181	-15	-65	0	0	0	0	0	0	-205	-206	-879
E _t aEh	2	24	24	24	1	1	1	1	1	1	5	2	3
Q _I Rh	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5
E _t aRh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q _I Dh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10
E _t aDh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	-828	-503	-462	-87	0	0	0	0	0	0	-533	-798	-3.211
E _t aGNh	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	5	5	5
Q _h GNin	207	144	128	22	0	0	0	0	0	0	137	196	833
Q _x h	513	464	513	248	0	0	0	0	0	0	497	513	2.749
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	207	144	128	22	0	0	0	0	0	0	137	196	833

Legenda

Dispersioni

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Apporti gratuiti

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Fabbisogni

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

Efficienze medie

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Consumi

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBI SOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	40	36	40	39	40	39	40	40	39	40	39	40	475
Q _w	1.188	1.073	1.188	1.150	1.188	1.150	1.188	1.188	1.150	1.188	1.150	1.188	13.986
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Dw	95	86	95	92	95	92	95	95	92	95	92	95	1.119
E _t aDw	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNw	-970	-890	-1.004	-995	-1.083	-1.073	-1.134	-1.138	-1.056	-1.050	-966	-974	-12.333
E _t aGNw	4	4	5	5	6	7	9	9	7	6	5	4	5
Q _w GNin	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772
Q _x w	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	313	268	278	247	200	169	149	145	186	233	275	309	2.772

Legenda

Fabbisogni

VolACS: Volumi di ACS - Q_w: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

Q_IAw: Accumulo - Q_IDw: Distribuzione - Q_IGNw: Generazione

Efficienze medie

E_taDw: Distribuzione - E_taGNw: Generazione

Consumi

Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBI SOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _c TR	0	0	0	561	720	451	195	155	640	1.107	0	0	3.828
Q _c VE	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	150
Q _c SOL	0	0	0	336	856	906	879	761	650	327	0	0	4.714
Q _c INT	0	0	0	335	692	670	692	692	670	692	0	0	4.442

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Qc,nd	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
Qc,rif	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0	0	0	-671	-1.548	-1.575	-1.571	-1.453	-1.319	-1.019	0	0	-9.156
QIAc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QIEc	0	0	0	14	32	32	32	30	27	21	0	0	187
EtaEc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QIRc	0	0	0	14	32	33	33	30	27	21	0	0	191
EtaRc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QIDc	0	0	0	18	41	42	42	39	35	27	0	0	244
EtaD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QIGNc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EtaGnc	1	1	1	7	7	6	6	5	6	7	1	1	6
QcGNin	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603
Qxc	0	0	0	174	368	360	369	363	347	341	0	0	2.320
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0	0	0	100	253	276	302	286	227	160	0	0	1.603

Legenda

Dispersioni QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
Consumi QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QxcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxVE	223	202	223	216	223	216	223	223	216	223	216	223	2.628

Legenda

Fabbisogni QxVE: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda

Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
SALA CONSUMAZIONE	64,61	235,83	106,22	378,01	2.574,09	2.401,09	3.877,00	72,2
PREPARAZIONE	6,35	23,18	5,90	37,16	253,04	39,65	315,32	5,9
WC	2,68	9,80	1,08	15,71	106,97	0,00	78,85	1,5
ANTIBAGNO	2,70	9,85	2,20	15,80	107,57	0,00	129,50	2,4
WC HP	3,86	14,09	4,47	22,58	153,78	0,00	248,37	4,6
DEPOSITO	6,97	25,43	6,41	40,76	277,58	0,00	375,42	7,0
ANTIBAGNO	2,91	10,64	2,28	17,05	116,11	0,00	137,97	2,6
WC	2,91	10,64	3,72	17,05	116,10	0,00	208,02	3,9

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m ²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
SALA CONSUMAZIONE	64,61	235,83	2.278,53	999,66	5,00	3.601,24	75,8
PREPARAZIONE	6,35	23,18	129,63	98,27	5,00	259,66	5,5
WC	2,68	9,80	21,69	41,54	5,00	76,66	1,6
ANTIBAGNO	2,70	9,85	45,13	41,77	5,00	100,40	2,1
WC HP	3,86	14,09	95,98	59,72	5,00	175,00	3,7
DEPOSITO	6,97	25,43	140,70	107,80	5,00	283,34	6,0
ANTIBAGNO	2,91	10,64	49,43	45,09	5,00	109,09	2,3
WC	2,91	10,64	83,42	45,09	5,00	143,08	3,0

Descrizione vano: SALA CONSUMAZIONE

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	64,61	m ²
Volume netto	235,83	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	10.780,75	kJ/K
Carico termico di progetto	3.601	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno OVEST	5,99	0,1901	1,14
Muro	-	Esterno SUD	3,65	0,1901	0,69
Muro	-	Esterno NORD	3,64	0,1901	0,69
Muro	-	Esterno NORD	2,23	0,2029	0,45
Muro	-	Esterno SUD	4,08	0,2029	0,83
Finestra	FN1	Esterno OVEST	9,03	1,22	11,01
Finestra	FN2	Esterno OVEST	9,09	1,22	11,09
Finestra	FN1	Esterno OVEST	9,03	1,22	11,01
Finestra	FN3	Esterno SUD	17,68	1,22	21,60
Finestra	FN3	Esterno NORD	17,68	1,22	21,60
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	64,61	0,1874	12,11
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	64,61	0,2164	13,98

Descrizione vano: PREPARAZIONE

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	6,35	m ²
Volume netto	23,18	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	1.694,41	kJ/K
Carico termico di progetto	260	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD	0,14	0,2029	0,03
Sottofinestra	PP1	Esterno NORD	5,60	0,2029	1,14
Finestra	FN4	Esterno NORD	1,60	1,35	2,17
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	6,35	0,1874	1,19
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	6,35	0,2164	1,37

Descrizione vano: WC

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	2,68	m ²
Volume netto	9,80	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	846,02	kJ/K
Carico termico di progetto	77	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	2,68	0,1874	0,50
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	2,68	0,2164	0,58

Descrizione vano: ANTIBAGNO
SubEOdC: UNITA' UNICA
Livello: Piano Terra

Area netta	2,70	m ²
Volume netto	9,85	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	851,07	kJ/K
Carico termico di progetto	100	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	5,47	0,2029	1,11
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	2,70	0,1874	0,51
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	2,70	0,2164	0,58

Descrizione vano: WC HP

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	3,86	m ²
Volume netto	14,09	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	1.311,19	kJ/K
Carico termico di progetto	175	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	7,04	0,2029	1,43
Muro	-	Esterno EST	7,30	0,2029	1,48
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3,86	0,1874	0,72
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	3,86	0,2164	0,84

Descrizione vano: DEPOSITO

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	6,97	m ²
Volume netto	25,43	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	1.907,48	kJ/K
Carico termico di progetto	283	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno EST	7,75	0,2029	1,57
Muro	-	Esterno EST	1,10	0,1901	0,21
Muro	-	Esterno EST	2,45	0,2029	0,50
Porta	-	Esterno EST	1,89	0,6969	1,32
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	6,97	0,1874	1,31
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	6,97	0,2164	1,51

Descrizione vano: ANTIBAGNO
 SubEOdC: UNITA' UNICA
 Livello: Piano Terra

Area netta	2,91	m ²
Volume netto	10,64	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	986,91	kJ/K
Carico termico di progetto	109	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno EST	4,23	0,2029	0,86
Muro	-	Esterno EST	1,10	0,1901	0,21
Muro	-	Esterno EST	0,18	0,1901	0,03
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	2,91	0,1874	0,55
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	2,91	0,2164	0,63

Descrizione vano: WC

SubEOdC: UNITA' UNICA

Livello: Piano Terra

Area netta	2,91	m ²
Volume netto	10,64	m ³
Altezza netta media	3,65	m
Capacità termica totale	1.087,62	kJ/K
Carico termico di progetto	143	W
Temperatura interna invernale	20,00	°C
Temperatura interna estiva	26,00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD	7,04	0,2029	1,43
Muro	-	Esterno EST	5,51	0,2029	1,12
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	2,91	0,1874	0,55
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	2,91	0,2164	0,63

Firmato da:

Tocchio Luca

codice fiscale TCCLCU77S03A271I

num.serie: 166942727833305301492235046414114650669

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 05/04/2022 al 05/04/2025