REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE DI MEZZOMERICO

Intervento

REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO COMUNALE

Sede di intervento

Committente:

COMUNE DI MEZZOMERICO

Via Santa Maria, 10 28040 Mezzomerico (NO)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborati Opere Impiantistiche

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA
AI SENSI DELL'ART 8 DEL D.LGS. 19 AGOSTO 2005 N. 192
E D.M. 26 GIUGNO 2015 (EX LEGGE 10/91)

Elaborato: I-01

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROFESSIONISTI

dott.ing.
CARLO QUIRICO
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 2312/A

dott.arch.
ELISA AGAZZONE
iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Novara Verbania e Vco al n. 1272

dott.ing.
GIANLUCA DONETTI
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 1684/A

Emissione: APRILE 2023

Revisione n.	Data

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

I progettisti si riservano a termini di legge la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo e renderlo noto a terzi

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : ***Comune di Mezzomerico (NO)***

EDIFICIO : ***Micronido***

INDIRIZZO : ***Mezzomerico (NO)***

COMUNE : ***Mezzomerico***

INTERVENTO : ***Micronido***

Rif.: ***Micronido_Mezzomerico_V2.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 10***

DONETTI ING. GIANLUCA - STUDIO TECNICO
CORSO VERCELLI, 13 - 28078 ROMAGNANO SESIA (NO)

ALLEGATO E

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Mezzomerico*** Provincia ***NO***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Micronido

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Mezzomerico (NO)

Concessione edilizia n. _____ del ***10/03/2023***

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 ***Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***Comune di Mezzomerico (NO)***
Mezzomerico (NO)

[***X***] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[***X***] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

[] 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 DPR 412/93) ***2650*** GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-5,6*** °C

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

Descrizione	V [m^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Micronido	*736,00*	*562,28*	*0,76*	*190,86*	*20,0*	*65,0*
Micronido	*736,00*	*562,28*	*0,76*	*190,86*	*20,0*	*65,0*

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto autonomo in bassa temperatura, con pannelli radianti a pavimento

Sistemi di generazione

PDC

Sistemi di termoregolazione

Cronotermostati

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

/

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Riscaldamento a pavimento

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

VMC

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore di accumulo

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

PDC

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

0,00 gradi francesi

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Zona	***Micronido***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***LG ELECTRONICS /Therma V split ACS integrato/HU163.U33-HN1616T.NB0***		

Potenza utile nominale Pn ***16,00*** kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio:macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato di zona	***4***	***3***

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Cronotermostato di zona	***4***

e) ***Terminali di erogazione dell'energia termica***

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Pannelli radianti a pavimento	***0***	***13000***

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

h) ***Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazioni PE	***Poliuretano espanso (preformati)***	***0,042***	***10***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

k) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Fotovoltaico a tetto

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: ***Micronido***

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Trasmittanza media delle pareti opache

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	***Perimetrale***	***0,108***	***0,330***	***Positiva***

Trasmittanza media delle strutture opache orizzontali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
P1	***Pavimento radiante controterra***	***0,248***	***0,300***	***Positiva***
S3	***Copertura con Isolpack Delta 5***	***0,110***	***0,300***	***Positiva***
S4	***Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto***	***0,108***	***0,300***	***Positiva***

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Perimetrale***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***Divisorio su non scaldato_gasbeton***	***Positiva***	***Positiva***
P1	***Pavimento radiante controterra***	***Positiva***	***Positiva***
S3	***Copertura con Isolpack Delta 5***	***Positiva***	***Positiva***
S4	***Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto***	***Positiva***	***Positiva***

Caratteristiche di trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	YIE W/m²K	Valore limite W/m²K	Verifica
M1	***Perimetrale***	***0,011***	***0,120***	***Positiva***

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
W1	***F1 150x140***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W2	***F2 50x70***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W3	***F3 180x240***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W4	***F4 160x240***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W5	***F5 200x240***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W6	***F6 80x140***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W7	***F7 140x240***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***
W8	***Pozzo solare***	***2,000***	***2,000***	***Positiva***
W9	***90x210***	***1,300***	***2,000***	***Positiva***

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisori Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	*Zona giorno*	*4,00*	*3,00*
2	*Dormitori*	*4,00*	*3,00*

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

Q.tà	Portata G [m^3/h]	Portata G_R [m^3/h]	η_T [%]
1	*1200,0*	*1200,0*	*0,8*

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto***

Rendimento di generazione	*166,8*	%
Rendimento di regolazione	*98,0*	%
Rendimento di distribuzione	*98,6*	%
Rendimento di emissione	*99,0*	%
Rendimento globale medio stagionale	*324,2*	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	*80,6*	%
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	
Rendimento globale medio stagionale impianto ACS	*252,0*	%

c) ***Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale***

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	*0,76*	1/m
Valore di progetto Ep_i	*4,75*	kWh/m³
Fabbisogno di Energia elettrica	*1792*	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $Ep_{i,invol}$	*15,39*	kWh/m³
Valore limite	*22,29*	kWh/m³
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto $Ep_{e,invol}$	***6,96***	kWh/m³
Valore limite	***10,00***	kWh/m³
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

d) ***Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale***

Valore di progetto	***6,45***	kJ/m³GG

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) ***Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria***

Fabbisogno di Energia elettrica	***557***	kWhe

f) ***Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***72,4***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***60,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968)

Percentuale minima di copertura prevista	***55,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***48,7***	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***3666***	kWh_e
Energia elettrica da produzione locale	***3800***	kWh_e
Potenza elettrica installata	***5,00***	kW
Potenza elettrica richiesta	***0,00***	kW
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***69,6***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***55,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

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

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. _____ Rif.: _____

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: _____

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____

[] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: _____

[] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____

[] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. GIANLUCA DONETTI

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***10/03/2023***

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Micronido***
INDIRIZZO	***Mezzomerico (NO)***
COMMITTENTE	***Comune di Mezzomerico (NO)***
INDIRIZZO	***Mezzomerico (NO)***
COMUNE	***Mezzomerico***

Rif. ***Micronido_Mezzomerico_V2.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.22

DONETTI ING. GIANLUCA - STUDIO TECNICO
CORSO VERCELLI, 13 - 28078 ROMAGNANO SESIA (NO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***Si***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Diagnosi energetica (valutazione A3)***

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Appendice A UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo semplificato***
Capacità termica	***Calcolo semplificato***
Ombreggiamenti	***Calcolo automatico***
Radiazione solare	***Calcolo con angolo di Azimut***

Opzioni di calcolo

Regime normativo	***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***
Rendimento globale medio stagionale	***FAQ ministeriali (agosto 2016)***
Verifica di condensa interstiziale	***UNI EN ISO 13788***

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Mezzomerico***		
Provincia		***Novara***		
Altitudine s.l.m.			***266***	m
Latitudine nord	***45° 37′***	Longitudine est	***8° 36′***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2650***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Novara***
per dati estivi	***Novara***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Cameri***
per l'irradiazione	***Cameri***
per il vento	***Cameri***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Nord***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,4***	m/s
Velocità massima del vento		***2,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***-5,6***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***30,7***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***21,3***	°C
Umidità relativa	***44,0***	%
Escursione termica giornaliera	***12***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*-0,7*	*2,8*	*6,4*	*9,7*	*15,6*	*19,7*	*20,4*	*20,3*	*16,4*	*10,8*	*5,3*	*0,7*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,6*	*4,0*	*5,3*	*7,7*	*10,0*	*9,6*	*7,1*	*4,7*	*2,6*	*1,6*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,3*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Sud-Est	MJ/m²	*6,5*	*8,6*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,3*	*4,8*
Sud	MJ/m²	*8,2*	*10,2*	*12,3*	*9,8*	*9,8*	*10,4*	*11,0*	*11,7*	*11,5*	*8,3*	*6,5*	*6,2*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,5*	*8,6*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,3*	*4,8*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,3*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,7*	*5,4*	*7,0*	*8,4*	*10,0*	*9,3*	*8,0*	*6,4*	*3,8*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*3,9*	*7,3*	*7,9*	*10,8*	*12,6*	*14,1*	*12,3*	*8,1*	*3,6*	*1,9*	*1,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***271*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Perimetrale*	*355,0*	*41*	*0,011*	*-14,314*	*22,033*	*0,90*	*0,60*	*-5,6*	*0,108*
M3	*A*	*Divisorio su non scaldato_gasbeton*	*196,0*	*69*	*0,163*	*-7,032*	*26,961*	*0,90*	*0,60*	*10,6*	*0,338*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*T*	*Pavimento radiante controterra*	*1046,0*	*1779*	*0,000*	*-6,137*	*56,588*	*0,90*	*0,60*	*-5,6*	*0,248*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S3	*T*	*Copertura con Isolpack Delta 5*	*336,0*	*45*	*0,013*	*-13,579*	*23,170*	*0,90*	*0,60*	*-5,6*	*0,110*
S4	*T*	*Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto*	*699,0*	*45*	*0,011*	*-14,776*	*24,414*	*0,90*	*0,60*	*-5,6*	*0,108*

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*F1 150x140*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*140,0*	*150,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*1,562*	*7,480*
W2	*T*	*F2 50x70*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*70,0*	*50,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*0,240*	*2,000*
W3	*T*	*F3 180x240*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*240,0*	*180,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*3,494*	*12,080*
W4	*T*	*F4 160x240*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*240,0*	*160,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*3,046*	*11,680*
W5	*T*	*F5 200x240*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*240,0*	*200,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*3,942*	*12,480*
W6	*T*	*F6 80x140*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*140,0*	*80,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*0,910*	*4,000*
W7	*T*	*F7 140x240*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*240,0*	*140,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*2,598*	*11,280*
W8	*T*	*Pozzo solare*	*Doppio*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*35,0*	*35,0*	*0,000*	*2,000*	*-5,6*	*0,109*	*1,320*
W9	*T*	*90x210*	*Triplo*	*0,837*	*0,850*	*1,00*	*1,00*	*210,0*	*90,0*	*1,100*	*1,300*	*-5,6*	*1,436*	*5,360*

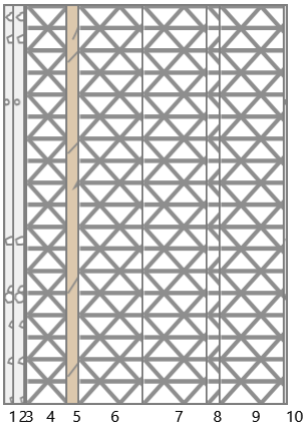
Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Perimetrale*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,108***	W/m^{2}K
Spessore	***355***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,6***	°C
Permeanza	***1,316***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***72***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***41***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,102***	-
Sfasamento onda termica	***-14,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	3,00	0,2300	0,013	1100	1,00	50000
4	Mupan 33 K	50,00	0,0330	1,515	20	1,03	3
5	Pannello in tavole a fibre orientate	15,00	0,1300	0,115	650	1,70	50
6	Rockwool Ceilingrock Plus	80,00	0,0330	2,424	70	1,03	3
7	Rockwool Ceilingrock Plus	80,00	0,0330	2,424	70	1,03	3
8	PANNELLO RIGIDO DWD	16,00	0,0900	0,178	565	2,10	11
9	Rofix firestop 035 (OB)	80,00	0,0350	2,286	78	2,00	1
10	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,072	-	-	-

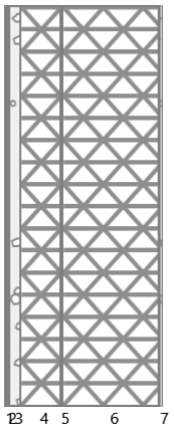
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio su non scaldato_gasbeton*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,338***	W/m^2K
Spessore	***196***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,6***	°C
Permeanza	***0,005***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***89***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***69***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,163***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,481***	-
Sfasamento onda termica	***-7,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	4,00	1,3000	0,003	2300	0,84	9999999
2	Intonaco di cemento e sabbia	3,00	1,0000	0,003	1800	1,00	10
3	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
4	Mupan 33 K	50,00	0,0330	1,515	20	1,03	3
5	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	1,00	0,2300	0,004	1100	1,00	50000
6	Gasbeton Evolution	120,00	0,1100	1,091	480	1,00	10
7	Intonaco isolante di gesso	5,00	0,1800	0,028	600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

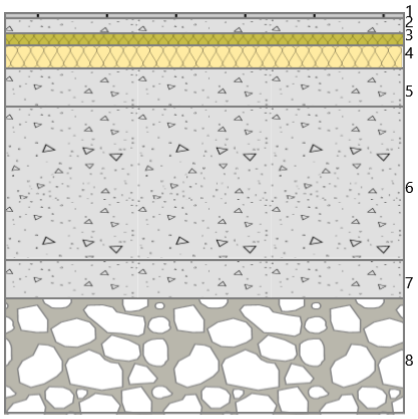
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento radiante controterra*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,248***	W/m^{2}K
Spessore	***1046***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,6***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1779***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***1779***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,001***	-
Sfasamento onda termica	***-6,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,0000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per R979NY005	31,00	0,0344	0,900	23	1,25	50
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,0340	1,765	30	1,45	60
5	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura chiuso	100,00	1,0800	0,093	1600	1,00	96
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	400,00	1,9100	0,209	2400	1,00	96
7	C.l.s. in genere	100,00	0,1900	0,526	400	1,00	96
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,072	-	-	-

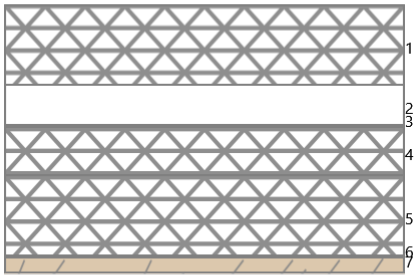
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura con Isolpack Delta 5*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,110***	W/m^2K
Spessore	***336***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,6***	°C
Permeanza	***0,639***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***45***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***45***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,013***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,122***	-
Sfasamento onda termica	***-13,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,072	-	-	-
1	Delta 5 Isolpack	100,00	0,0200	-	40	1,30	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm^2/m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	3,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Fibertherm special	60,00	0,0400	-	140	2,10	3
5	Ecovision Isoextra D	100,00	0,0390	-	160	2,10	5
6	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	3,00	0,2300	-	1100	1,00	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

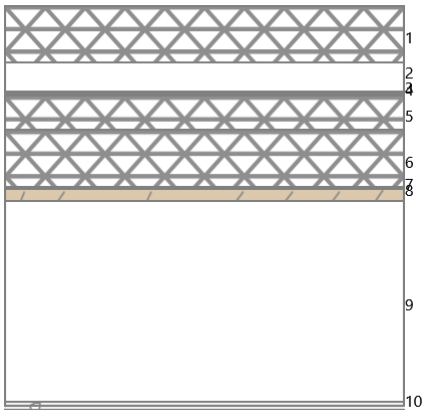
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,108***	W/m^2K
Spessore	***699***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,6***	°C
Permeanza	***0,638***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***54***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***45***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,098***	-
Sfasamento onda termica	***-14,8***	h



Stratigrafia:

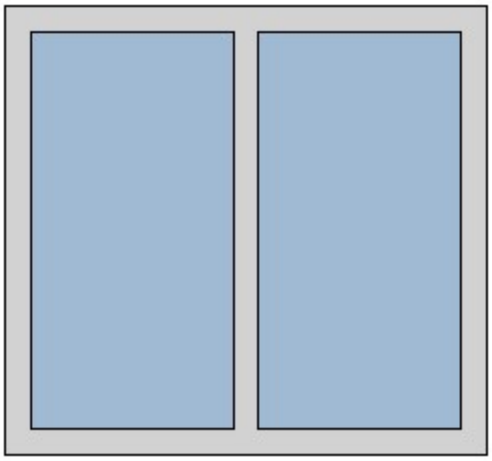
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,072	-	-	-
1	Delta 5 Isolpack	100,00	0,0200	-	40	1,30	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	3,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	0,01	0,1400	-	550	1,60	42
5	Fibertherm special	60,00	0,0400	-	140	2,10	3
6	Ecovision Isoextra D	100,00	0,0390	-	160	2,10	5
7	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	3,00	0,2300	-	1100	1,00	50000
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	625
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	350,00	2,1875	-	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	13,00	0,2100	-	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F1 150x140*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,830***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***140,0***	cm

Caratteristiche del telaio

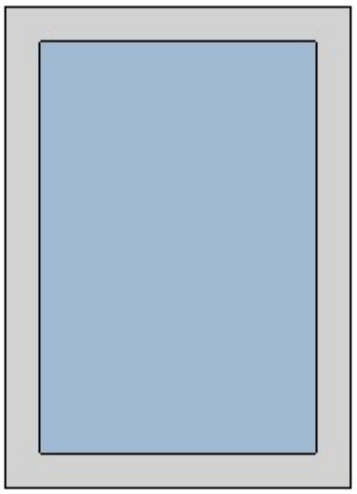
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***2,100***	m²
Area vetro	A_g	***1,562***	m²
Area telaio	A_f	***0,538***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,480***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F2 50x70*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,830	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		50,0	cm
Altezza		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

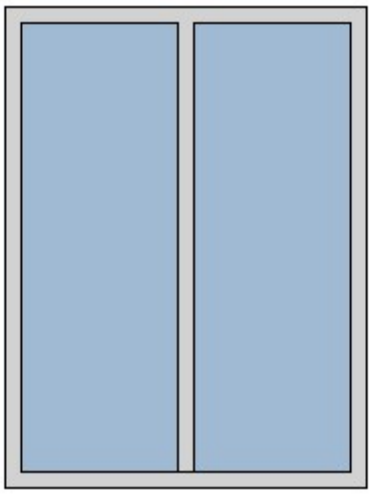
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,350	m²
Area vetro	A_g	0,240	m²
Area telaio	A_f	0,110	m²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,000	m
Perimetro telaio	L_f	2,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F3 180x240*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*1,300*	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*1,100*	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	*0,837*	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	*1,00*	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	*1,00*	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	*0,850*	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	*0,830*	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		*0,00*	m²K/W
f shut		*0,6*	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		*180,0*	cm
Altezza		*240,0*	cm

Caratteristiche del telaio

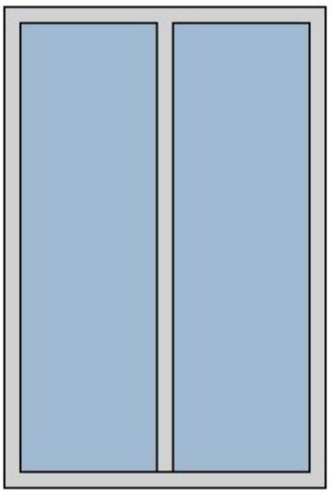
K distanziale	K_d	*0,00*	W/mK
Area totale	A_w	*4,320*	m²
Area vetro	A_g	*3,494*	m²
Area telaio	A_f	*0,826*	m²
Fattore di forma	F_f	*0,81*	-
Perimetro vetro	L_g	*12,080*	m
Perimetro telaio	L_f	*8,400*	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	*1,300*	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F4 160x240*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,830	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		160,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

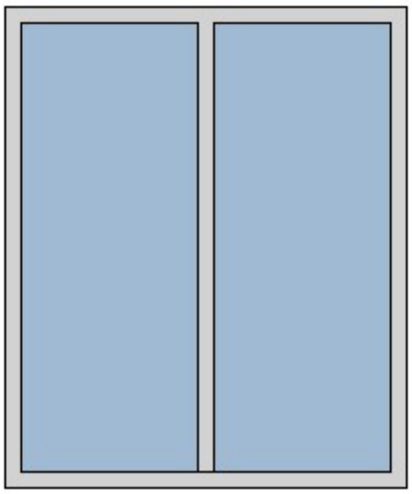
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,840	m²
Area vetro	A_g	3,046	m²
Area telaio	A_f	0,794	m²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	11,680	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F5 200x240*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,830***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

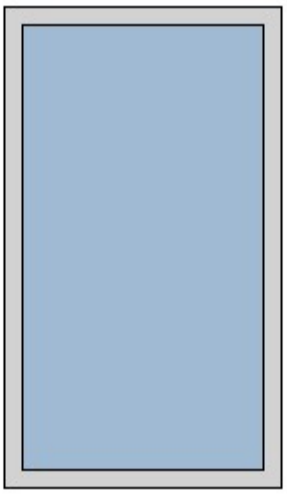
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***4,800***	m²
Area vetro	A_g	***3,942***	m²
Area telaio	A_f	***0,858***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,480***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F6 80x140*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,830	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		80,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

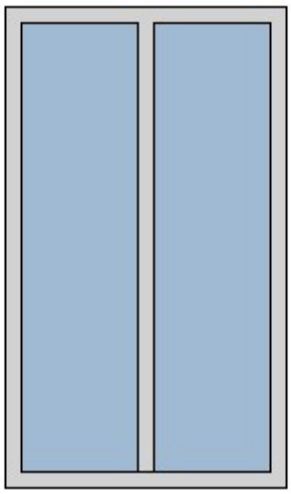
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m²
Area vetro	A_g	0,910	m²
Area telaio	A_f	0,210	m²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F7 140x240*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,830***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***140,0***	cm
Altezza		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

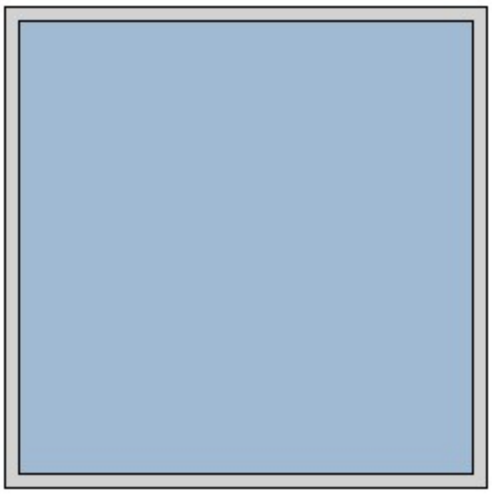
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,360***	m²
Area vetro	A_g	***2,598***	m²
Area telaio	A_f	***0,762***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,280***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Pozzo solare*** **Codice:** ***W8***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***2,000***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,835***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***35,0***	cm
Altezza		***35,0***	cm

Caratteristiche del telaio

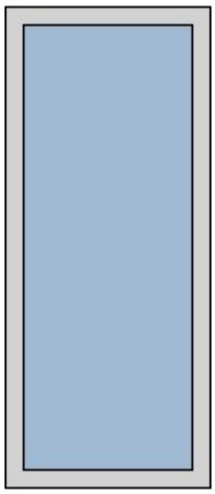
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***0,123***	m²
Area vetro	A_g	***0,109***	m²
Area telaio	A_f	***0,014***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,89***	-
Perimetro vetro	L_g	***1,320***	m
Perimetro telaio	L_f	***1,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,000***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***90x210*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*1,300*	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*1,100*	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	*0,837*	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	*1,00*	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	*1,00*	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	*0,850*	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	*0,830*	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		*0,00*	m²K/W
f shut		*0,6*	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		*90,0*	cm
Altezza		*210,0*	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	*0,00*	W/mK
Area totale	A_w	*1,890*	m²
Area vetro	A_g	*1,436*	m²
Area telaio	A_f	*0,454*	m²
Fattore di forma	F_f	*0,76*	-
Perimetro vetro	L_g	*5,360*	m
Perimetro telaio	L_f	*6,000*	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	*1,300*	W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Mezzomerico***		
Provincia	***Novara***		
Altitudine s.l.m.		***266***	m
Gradi giorno		***2650***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,6***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***190,86***	m^2
Superficie esterna lorda	***562,28***	m^2
Volume netto	***643,98***	m^3
Volume lordo	***736,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,76***	m^{-1}

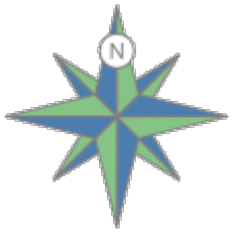
Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***		
Coefficiente di sicurezza adottato		***1,00***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	*T*	*Perimetrale*	*0,108*	*-5,6*	*132,45*	*403*	*10,7*
M3	*A*	*Divisorio su non scaldato_gasbeton*	*0,338*	*10,6*	*20,10*	*64*	*1,7*
P1	*T*	*Pavimento radiante controterra*	*0,250*	*-5,6*	*190,26*	*1216*	*32,4*
S3	*T*	*Copertura con Isolpack Delta 5*	*0,110*	*-5,6*	*78,80*	*223*	*5,9*
S4	*T*	*Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto*	*0,108*	*-5,6*	*118,50*	*327*	*8,7*
					Totale:	***2233***	***59,5***

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	*T*	*F1 150x140*	*1,300*	*-5,6*	*8,40*	*321*	*8,6*
W2	*T*	*F2 50x70*	*1,300*	*-5,6*	*1,75*	*66*	*1,8*
W3	*T*	*F3 180x240*	*1,300*	*-5,6*	*4,32*	*144*	*3,8*
W4	*T*	*F4 160x240*	*1,300*	*-5,6*	*11,52*	*383*	*10,2*
W5	*T*	*F5 200x240*	*1,300*	*-5,6*	*4,80*	*160*	*4,3*
W6	*T*	*F6 80x140*	*1,300*	*-5,6*	*5,60*	*212*	*5,7*
W7	*T*	*F7 140x240*	*1,300*	*-5,6*	*3,36*	*129*	*3,4*
W8	*T*	*Pozzo solare*	*2,000*	*-5,6*	*0,36*	*18*	*0,5*
W9	*T*	*90x210*	*1,300*	*-5,6*	*2,16*	*86*	*2,3*
					Totale:	***1521***	***40,5***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Perimetrale*	*0,108*	*-5,6*	*33,81*	*112*	*3,0*
W1	*F1 150x140*	*1,300*	*-5,6*	*4,20*	*168*	*4,5*
W2	*F2 50x70*	*1,300*	*-5,6*	*0,70*	*28*	*0,7*
W9	*90x210*	*1,300*	*-5,6*	*2,16*	*86*	*2,3*
				Totale:	***394***	***10,5***

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Perimetrale*	*0,108*	*-5,6*	*27,50*	*88*	*2,3*
W6	*F6 80x140*	*1,300*	*-5,6*	*4,48*	*171*	*4,6*
W7	*F7 140x240*	*1,300*	*-5,6*	*3,36*	*129*	*3,4*
				Totale:	***388***	***10,3***

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Perimetrale*	*0,108*	*-5,6*	*47,36*	*131*	*3,5*
W3	*F3 180x240*	*1,300*	*-5,6*	*4,32*	*144*	*3,8*
W4	*F4 160x240*	*1,300*	*-5,6*	*11,52*	*383*	*10,2*
W5	*F5 200x240*	*1,300*	*-5,6*	*4,80*	*160*	*4,3*
				Totale:	***818***	***21,8***

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Perimetrale*	*0,108*	*-5,6*	*23,78*	*72*	*1,9*
W1	*F1 150x140*	*1,300*	*-5,6*	*4,20*	*154*	*4,1*
W2	*F2 50x70*	*1,300*	*-5,6*	*1,05*	*38*	*1,0*
W6	*F6 80x140*	*1,300*	*-5,6*	*1,12*	*41*	*1,1*
				Totale:	***306***	***8,1***

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
P1	*Pavimento radiante controterra*	*0,250*	*-5,6*	*190,26*	*1216*	*32,4*
S3	*Copertura con Isolpack Delta 5*	*0,110*	*-5,6*	*78,80*	*223*	*5,9*
S4	*Copertura con Isolpack Delta 5 controsoffitto*	*0,108*	*-5,6*	*118,50*	*327*	*8,7*

W8	*Pozzo solare*	*2,000*	*-5,6*	*0,36*	*18*	*0,5*

Totale: ***1785*** ***47,5***

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M3	*Divisorio su non scaldato_gasbeton*	*0,338*	*10,6*	*20,10*	*64*	*1,7*

Totale: ***64*** ***1,7***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	*Micronido*	*644,0*	*1923*
		Totale	***1923***

Legenda simboli

V_{netto}	Volume netto della zona termica
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Micronido*	*190,86*	*4*	*763*
			Totale:	***763***

Legenda simboli

S_u	Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH}	Fattore di ripresa
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,00*** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Micronido*	*6440*	*6440*
	Totale	***6440***	***6440***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

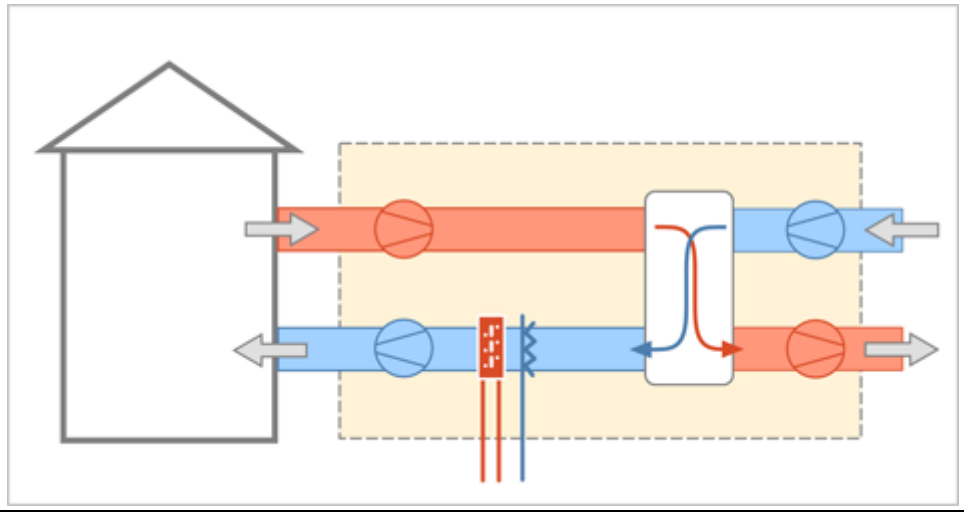
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Micronido

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore, Riscaldamento aria, Umidificazione***



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

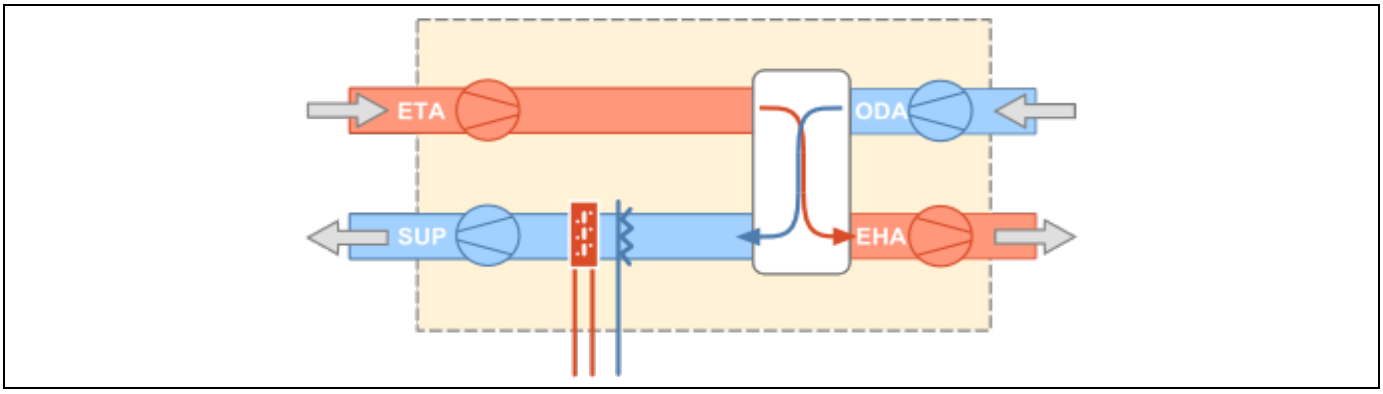
Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,10***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Ricambio d'aria medio per ventilazione naturale nei locali con ventilazione meccanica ibrida	n	***0,5***	h^{-1}
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***0,61***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,80***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	1	ingresso	Estrazione + Immissione	21,31	21,31	21,31
1	2	ufficio / segreteria	Estrazione + Immissione	53,73	53,73	53,73
1	3	guardaroba	Estrazione + Immissione	90,33	90,33	90,33
1	4	zona giorno e ripostiglio	Estrazione + Immissione	421,55	421,55	421,55
1	5	dormitorio A	Estrazione + Immissione	129,30	129,30	129,30
1	6	antibagno servizi igienici	Estrazione + Immissione	143,17	143,17	143,17
1	7	dormitorio B	Estrazione + Immissione	86,20	86,20	86,20
1	8	cucina	Estrazione + Immissione	94,46	94,46	94,46
1	9	spogliatoio	Estrazione + Immissione	23,62	23,62	23,62
1	10	antibagno e WC	Estrazione + Immissione	63,17	63,17	63,17

Totale	***1126,84***	***1126,84***	***1126,84***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***1126,84***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***0,235***	W/K
	Lunghezza	***5,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***1126,84***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***0,235***	W/K
	Lunghezza	***5,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***1126,84***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***0,235***	W/K
	Lunghezza	***10,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Umidificazione

Produzione di vapore interna:

Zona	Descrizione	Dpr 412/93	m_{vap} [g/h]
1	*Micronido*	*E.7*	*3053,76*

Caratteristiche umidificazione:

Tipologia di umidificazione ***Adiabatica***

Zona 1 : Micronido

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Micronido

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***99,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***98,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***98,6***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	***99,9***	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	***100,9***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***175,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***66,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***324,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***101,7***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***502,1***	***175,6***	***66,2***

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Micronido

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Pannelli annegati a pavimento***	
Fattore correttivo f_{emb}	***1,00***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***13000***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***98,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

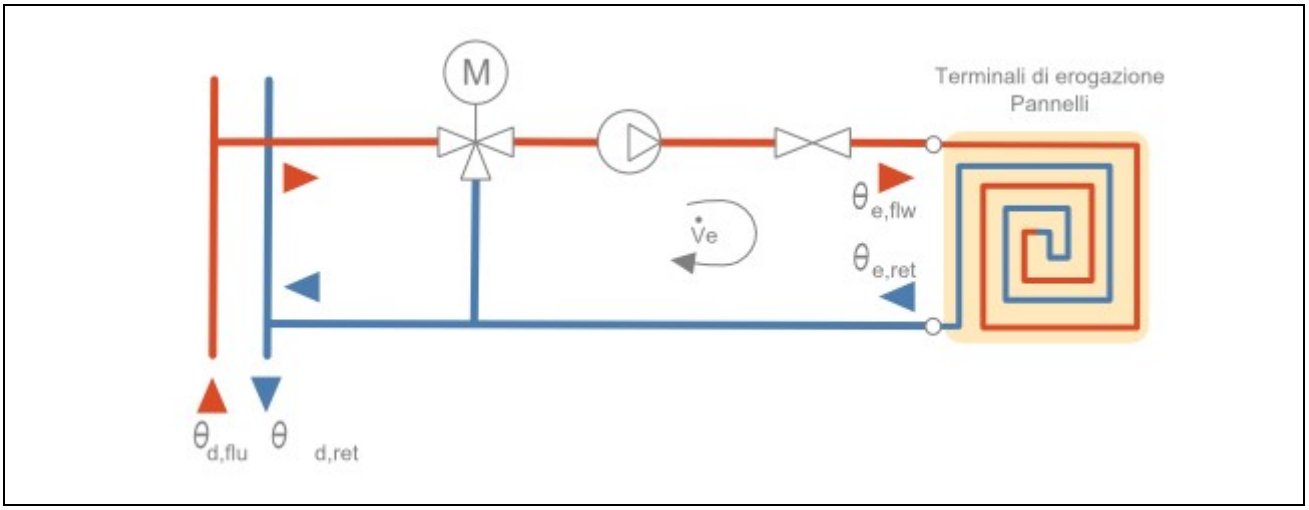
Tipo	***Per zona + climatica***	
Caratteristiche	***PI o PID***	
Rendimento di regolazione	***98,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio singolo***	
Posizione impianto	***-***	
Posizione tubazioni	***Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***0,47***	
Rendimento di distribuzione utenza	***98,6***	%
Fabbisogni elettrici	***23***	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***Termostato modulante, valvola a 2 vie***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***15,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,10***	-
ΔT di progetto lato acqua	***10,0***	°C
Portata nominale	***1230,64***	kg/h
Criterio di calcolo	***Temperatura di mandata variabile***	
Temperatura di mandata massima	***45,0***	°C

ΔT mandata/ritorno ***20,0*** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice ***5,0*** °C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*20,3*	*30,3*	*20,0*
novembre	*30*	*21,8*	*31,8*	*20,0*
dicembre	*31*	*23,2*	*33,2*	*20,0*
gennaio	*31*	*23,1*	*33,1*	*20,0*
febbraio	*28*	*21,6*	*31,6*	*20,0*
marzo	*31*	*20,3*	*30,3*	*20,0*
aprile	*15*	*20,1*	*30,1*	*20,0*

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica ***0,784*** W/K
Ambiente di installazione ***--***
Fattore di recupero delle perdite ***1,00***

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
20,0	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo ***Analitico***
Descrizione rete ***Nuova distribuzione 1***
Coefficiente di recupero ***0,80***

Fabbisogni elettrici ***23*** W
Fattore di recupero termico ***0,85***

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*27,6*	*35,3*	*20,0*
novembre	*30*	*28,4*	*36,8*	*20,0*
dicembre	*31*	*29,1*	*38,2*	*20,0*
gennaio	*31*	*29,1*	*38,1*	*20,0*
febbraio	*28*	*28,3*	*36,6*	*20,0*
marzo	*31*	*27,7*	*35,3*	*20,0*
aprile	*15*	*27,6*	*35,1*	*20,0*

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione

$\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione

$\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***100,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	***92,6***	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	***95,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***265,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***131,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***63,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***252,0***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***69,6***	%

Dati per zona

Zona: ***Micronido***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
240	*240*	*240*	*240*	*240*	*240*	*240*	*0*	*240*	*240*	*240*	*240*

Categoria DPR 412/93 ***E.7***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,6	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*	*10,6*

Fabbisogno giornaliero per posto ***8,0*** l/g posto

Numero di posti ***30***

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*0*	*100*	*100*	*100*	*100*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica ***0,392*** W/K

Temperatura media dell'accumulo ***60,0*** °C

Ambiente di installazione ***Interno***

Fattore di recupero delle perdite ***1,00***

Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***LG ELECTRONICS /Therma V split ACS integrato/HU163.U33-HN1616T.NB0***

Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ ***20,0*** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda ***Aria esterna***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***-20,0*** °C

massima ***35,0*** °C

Sorgente calda ***Acqua di impianto***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***25,0*** °C

massima ***58,0*** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) ***55,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***2,88***	***2,36***	***1,92***
2	***3,32***	***2,63***	***2,10***
7	***3,83***	***3,15***	***2,56***
12	***4,39***	***3,60***	***2,93***

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***13,60***	***12,10***	***10,60***
2	***14,60***	***13,00***	***11,40***
7	***16,00***	***14,30***	***12,50***
12	***17,46***	***15,52***	***13,64***

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***4,72***	***5,13***	***5,52***
2	***4,40***	***4,94***	***5,43***
7	***4,18***	***4,54***	***4,88***
12	***3,98***	***4,31***	***4,66***

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) ***15,37*** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	*-7*	*2*	*7*	*12*
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	*88*	*54*	*35*	*15*
Potenza DC a pieno carico [kW]	*13,60*	*14,60*	*16,00*	*16,57*
COP a carico parziale	*2,55*	*4,15*	*6,10*	*8,30*
COP a pieno carico	*3,14*	*3,50*	*4,26*	*4,87*
Fattore di carico CR [-]	*1,00*	*0,57*	*0,34*	*0,14*
Fattore correttivo fCOP [-]	*1,00*	*1,19*	*1,43*	*1,70*

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***200*** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Collegamento diretto***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*27,6*	*35,3*	*20,0*
novembre	*30*	*28,4*	*36,8*	*20,0*
dicembre	*31*	*29,1*	*38,2*	*20,0*
gennaio	*31*	*29,1*	*38,1*	*20,0*
febbraio	*28*	*28,3*	*36,6*	*20,0*
marzo	*31*	*27,7*	*35,3*	*20,0*
aprile	*15*	*27,6*	*35,1*	*20,0*

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,470***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,950***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***2,420***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 1 : Micronido

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]**	**$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]**	**$Q_{H,hum,el}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*363*	*0*	*363*	*79*	*0*	*23*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*272*	*0*	*272*	*49*	*0*	*32*	*0*	*0*
marzo	*31*	*238*	*0*	*238*	*37*	*0*	*91*	*0*	*0*
aprile	*15*	*87*	*0*	*87*	*12*	*0*	*57*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*88*	*0*	*88*	*11*	*0*	*43*	*0*	*0*
novembre	*30*	*249*	*0*	*249*	*42*	*0*	*27*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*338*	*0*	*338*	*71*	*0*	*21*	*0*	*0*
TOTALI	***183***	***1637***	***0***	***1637***	***301***	***0***	***295***	***0***	***0***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	**$\eta_{H,risc,dp}$ [%]**	**$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]**
gennaio	*31*	-	*182,4*	*67,4*
febbraio	*28*	-	*170,9*	*65,3*
marzo	*31*	-	*96,0*	*47,7*
aprile	*15*	-	*64,9*	*36,8*
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	*17*	-	*83,1*	*43,5*
novembre	*30*	-	*184,9*	*67,8*
dicembre	*31*	-	*188,0*	*68,3*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	**gg**	**$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*79*	*102*	*163*	*513*
febbraio	*28*	*49*	*82*	*116*	*387*

marzo	*31*	*37*	*127*	*131*	*420*
aprile	*15*	*12*	*69*	*22*	*162*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*11*	*55*	*44*	*162*
novembre	*30*	*42*	*69*	*101*	*344*
dicembre	*31*	*71*	*92*	*148*	*473*
TOTALI	***183***	***301***	***596***	***725***	***2461***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Micronido

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*3146*	*2221*	*1833*	*1833*	*1833*	*1833*	*1908*	*416*
febbraio	*28*	*1765*	*1080*	*793*	*793*	*793*	*793*	*822*	*149*
marzo	*31*	*783*	*307*	*142*	*142*	*142*	*142*	*140*	*22*
aprile	*15*	*228*	*73*	*22*	*22*	*22*	*22*	*20*	*3*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*371*	*156*	*74*	*74*	*74*	*74*	*74*	*9*
novembre	*30*	*1890*	*1256*	*983*	*983*	*983*	*983*	*1020*	*171*
dicembre	*31*	*3145*	*2282*	*1918*	*1918*	*1918*	*1918*	*1997*	*422*
TOTALI	***183***	***11328***	***7376***	***5764***	***5764***	***5764***	***5764***	***5981***	***1191***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,em,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,du,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*0*	*10*	*10*	*121*

febbraio	*28*	*0*	*9*	*9*	*98*
marzo	*31*	*0*	*10*	*10*	*53*
aprile	*15*	*0*	*5*	*5*	*13*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0*	*6*	*6*	*36*
novembre	*30*	*0*	*10*	*10*	*112*
dicembre	*31*	*0*	*10*	*10*	*123*
TOTALI	***183***	***0***	***61***	***61***	***555***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	*31*	*98,0*	*98,6*	*99,9*	*100,5*	*182,4*	*67,4*	*298,1*	*96,7*
febbraio	*28*	*98,0*	*98,6*	*99,9*	*101,0*	*170,9*	*65,3*	*357,4*	*111,3*
marzo	*31*	*98,0*	*98,6*	*99,4*	*106,2*	*96,0*	*47,7*	*342,6*	*112,9*
aprile	*15*	*98,0*	*98,6*	*98,2*	*121,6*	*64,9*	*36,8*	*769,0*	*112,8*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*98,0*	*98,6*	*99,4*	*106,5*	*83,1*	*43,5*	*410,9*	*120,9*
novembre	*30*	*98,0*	*98,6*	*99,9*	*100,8*	*184,9*	*67,8*	*348,2*	*105,7*
dicembre	*31*	*98,0*	*98,6*	*99,9*	*100,4*	*188,0*	*68,3*	*298,6*	*95,2*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	*31*	*2271*	*495*	*459,0*	*182,4*	*67,4*	*0*
febbraio	*28*	*1094*	*198*	*551,5*	*170,9*	*65,3*	*0*
marzo	*31*	*379*	*58*	*652,1*	*96,0*	*47,7*	*0*
aprile	*15*	*107*	*15*	*735,4*	*64,9*	*36,8*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*162*	*21*	*782,0*	*83,1*	*43,5*	*0*
novembre	*30*	*1269*	*213*	*596,7*	*184,9*	*67,8*	*0*
dicembre	*31*	*2336*	*493*	*473,5*	*188,0*	*68,3*	*0*

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*4,59*
febbraio	*28*	*5,52*
marzo	*31*	*6,52*
aprile	*15*	*7,35*
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	*17*	*7,82*
novembre	*30*	*5,97*
dicembre	*31*	*4,73*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*416*	*557*	*892*	*2741*
febbraio	*28*	*149*	*265*	*378*	*1199*
marzo	*31*	*22*	*95*	*98*	*273*
aprile	*15*	*3*	*25*	*8*	*40*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*9*	*57*	*46*	*146*
novembre	*30*	*171*	*303*	*442*	*1444*
dicembre	*31*	*422*	*565*	*905*	*2830*
TOTALI	***183***	***1191***	***1868***	***2769***	***8673***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	495	659	1055	3254
febbraio	28	198	347	494	1586
marzo	31	58	223	229	694
aprile	15	15	94	30	202
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	21	111	90	307
novembre	30	213	372	543	1788
dicembre	31	493	658	1053	3303
TOTALI	**183**	**1493**	**2464**	**3494**	**11134**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
200	200	300	400	400	400	450	450	300	300	200	200

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	**3494**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	**11134**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	**324,2**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	**101,7**	%
Consumo di energia elettrica effettivo		**1792**	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Micronido

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	gg	$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	254	254	254	286	140	0	0	5
febbraio	28	229	229	229	258	117	0	0	4
marzo	31	254	254	254	286	117	0	0	5
aprile	30	246	246	246	277	102	0	0	4
maggio	31	254	254	254	286	90	0	0	4

giugno	30	246	246	246	277	77	0	0	3
luglio	31	254	254	254	286	78	0	0	3
agosto	31	0	0	0	12	3	0	0	0
settembre	30	246	246	246	277	85	0	0	4
ottobre	31	254	254	254	286	101	0	0	4
novembre	30	246	246	246	277	116	0	0	5
dicembre	31	254	254	254	286	137	0	0	5
TOTALI	**365**	**2737**	**2737**	**2737**	**3093**	**1165**	**0**	**0**	**47**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{w,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{w,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{w,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{w,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{w,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{w,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{w,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	95,9	-	-	101,0	54,0	109,2	51,5
febbraio	28	92,6	95,9	-	-	108,7	56,7	132,2	56,1
marzo	31	92,6	95,9	-	-	121,0	60,6	204,2	65,1
aprile	30	92,6	95,9	-	-	133,5	64,4	736,9	81,1
maggio	31	92,6	95,9	-	-	156,7	70,7	0,0	93,4
giugno	30	92,6	95,9	-	-	176,0	75,3	0,0	97,1
luglio	31	92,6	95,9	-	-	179,2	76,0	0,0	97,6
agosto	31	0,0	0,0	-	-	178,9	75,9	0,0	0,0
settembre	30	92,6	95,9	-	-	160,5	71,6	766,8	86,4
ottobre	31	92,6	95,9	-	-	138,9	65,9	296,0	73,3
novembre	30	92,6	95,9	-	-	117,3	59,5	139,2	58,2
dicembre	31	92,6	95,9	-	-	103,2	54,8	111,6	52,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{w,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	286	140	204,2	101,0	54,0	0
febbraio	28	258	117	220,0	108,7	56,7	0
marzo	31	286	117	245,3	121,0	60,6	0
aprile	30	277	102	271,1	133,5	64,4	0
maggio	31	286	90	318,7	156,7	70,7	0
giugno	30	277	77	357,9	176,0	75,3	0
luglio	31	286	78	364,4	179,2	76,0	0

agosto	*31*	*12*	*3*	*363,7*	*178,9*	*75,9*	*0*
settembre	*30*	*277*	*85*	*326,3*	*160,5*	*71,6*	*0*
ottobre	*31*	*286*	*101*	*282,2*	*138,9*	*65,9*	*0*
novembre	*30*	*277*	*116*	*237,7*	*117,3*	*59,5*	*0*
dicembre	*31*	*286*	*137*	*208,6*	*103,2*	*54,8*	*0*

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*2,04*
febbraio	*28*	*2,20*
marzo	*31*	*2,45*
aprile	*30*	*2,71*
maggio	*31*	*3,19*
giugno	*30*	*3,58*
luglio	*31*	*3,64*
agosto	*31*	*3,64*
settembre	*30*	*3,26*
ottobre	*31*	*2,82*
novembre	*30*	*2,38*
dicembre	*31*	*2,09*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*140*	*145*	*233*	*493*
febbraio	*28*	*117*	*122*	*174*	*409*
marzo	*31*	*117*	*121*	*124*	*390*
aprile	*30*	*102*	*106*	*33*	*303*
maggio	*31*	*90*	*94*	*0*	*272*
giugno	*30*	*77*	*81*	*0*	*253*
luglio	*31*	*78*	*82*	*0*	*260*
agosto	*31*	*3*	*3*	*0*	*11*
settembre	*30*	*85*	*88*	*32*	*284*
ottobre	*31*	*101*	*106*	*86*	*346*
novembre	*30*	*116*	*121*	*177*	*422*
dicembre	*31*	*137*	*142*	*228*	*486*
TOTALI	***365***	***1165***	***1211***	***1086***	***3931***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
200	*200*	*300*	*400*	*400*	*400*	*450*	*450*	*300*	*300*	*200*	*200*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	***1086***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	***3931***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***252,0***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***69,6***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***557***	kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Micronido	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*190,86*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3494*	*7640*	*11134*	*18,31*	*40,03*	*58,33*
Acqua calda sanitaria	*1086*	*2845*	*3931*	*5,69*	*14,90*	*20,59*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*2569*	*2774*	*5343*	*13,46*	*14,54*	*28,00*
TOTALE	*7149*	*13259*	*20408*	*37,45*	*69,47*	*106,92*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*3666*	*kWhel/anno*	*1686*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

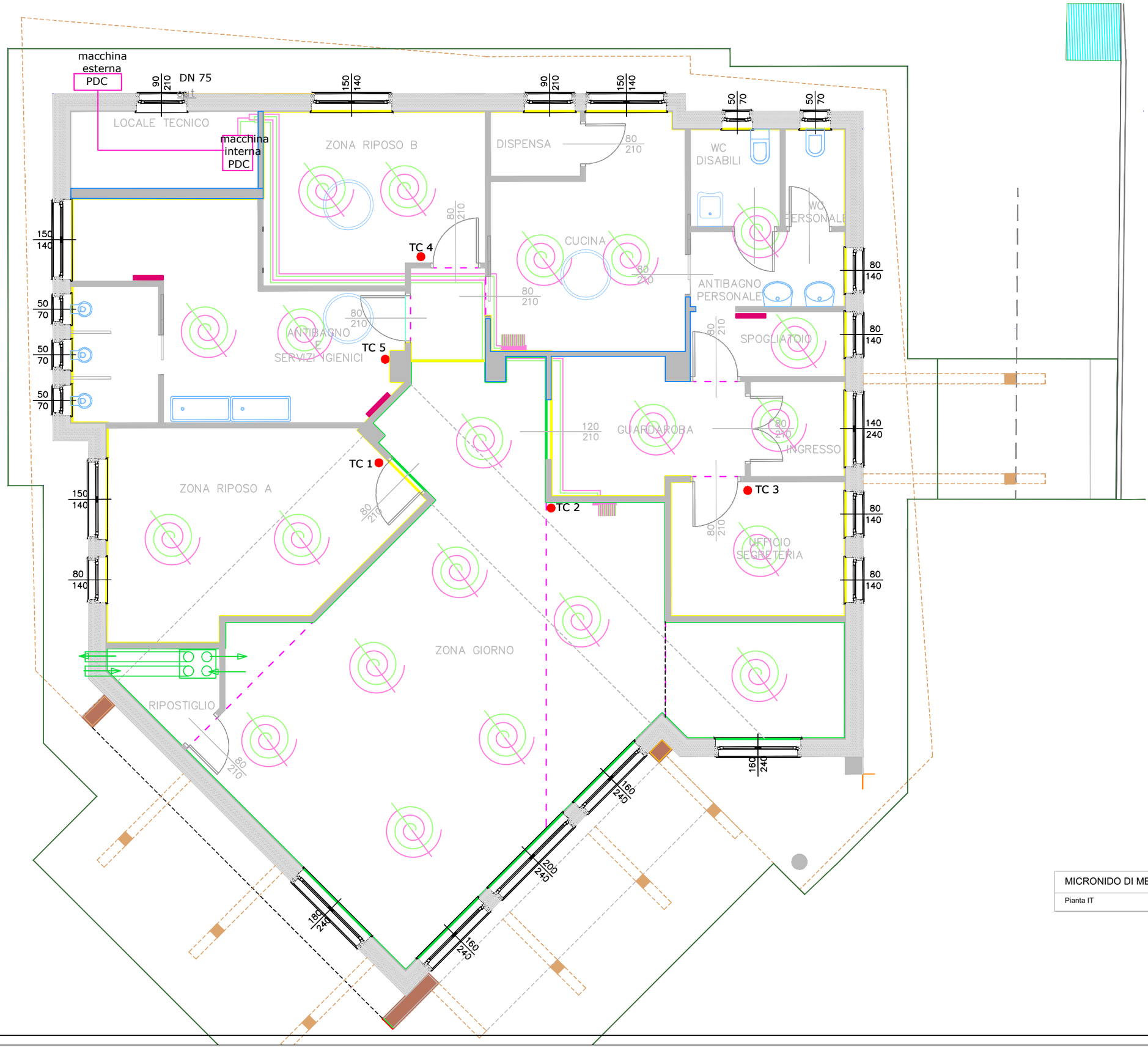
Zona 1 : Micronido	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*190,86*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3494*	*7640*	*11134*	*18,31*	*40,03*	*58,33*
Acqua calda sanitaria	*1086*	*2845*	*3931*	*5,69*	*14,90*	*20,59*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*2569*	*2774*	*5343*	*13,46*	*14,54*	*28,00*
TOTALE	*7149*	*13259*	*20408*	*37,45*	*69,47*	*106,92*

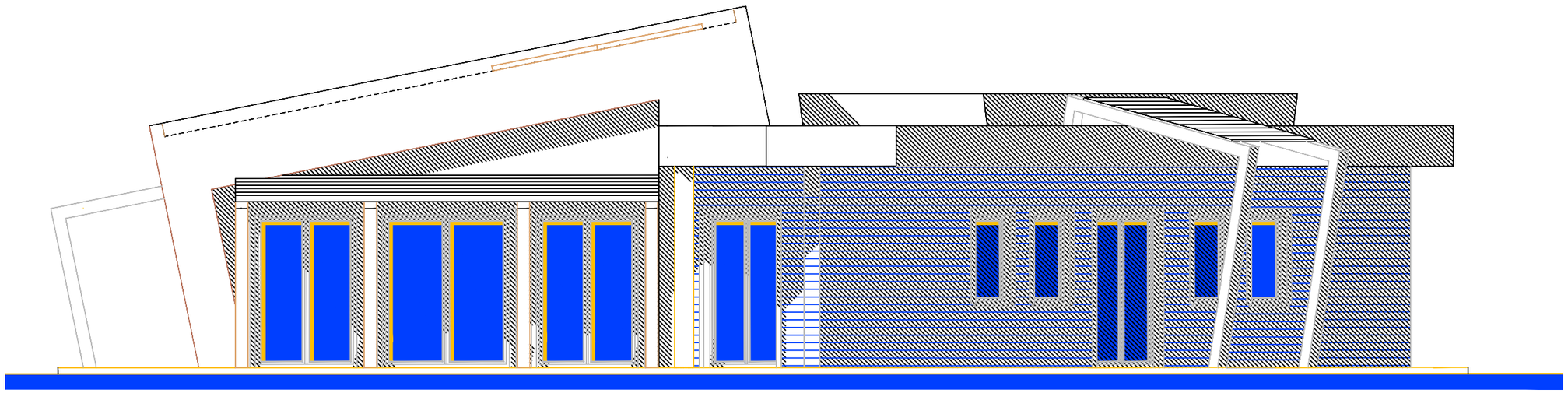
Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*3666*	*kWhel/anno*	*1686*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

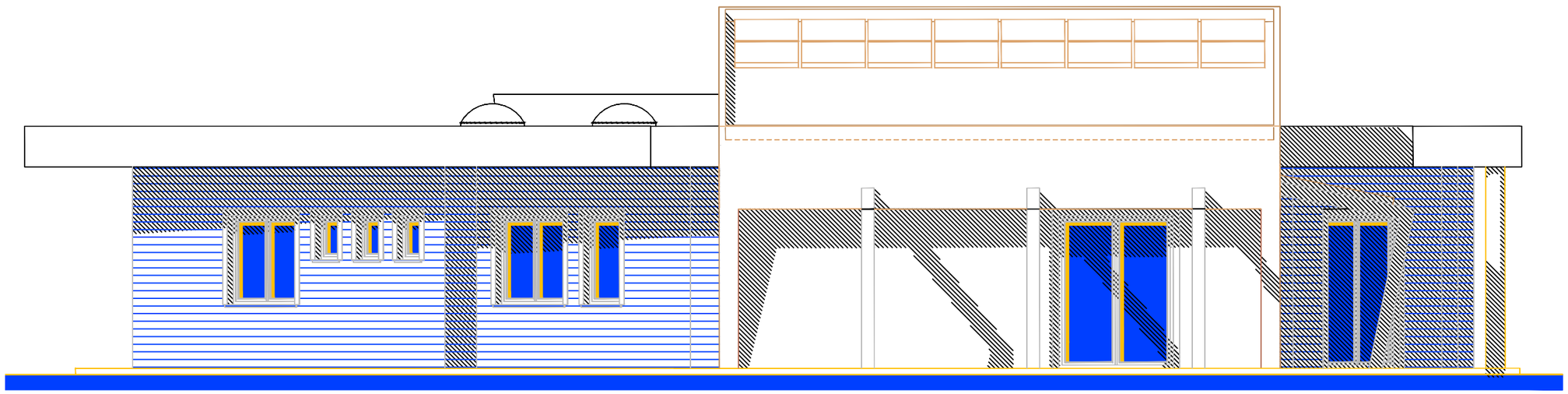


MICRONIDO DI MEZZOMERICO

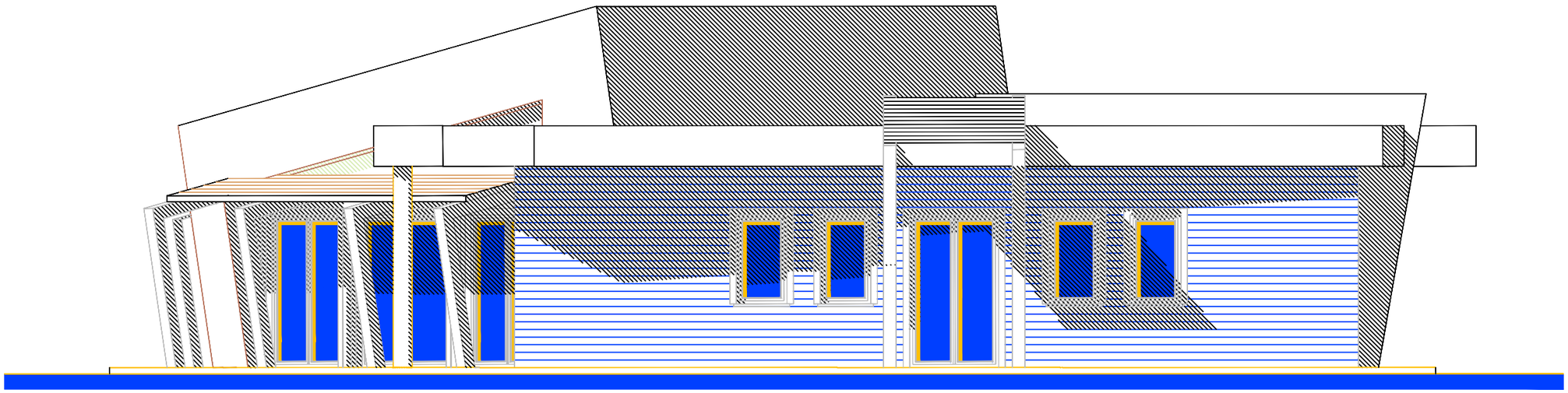
Pianta IT — Scala 1:75



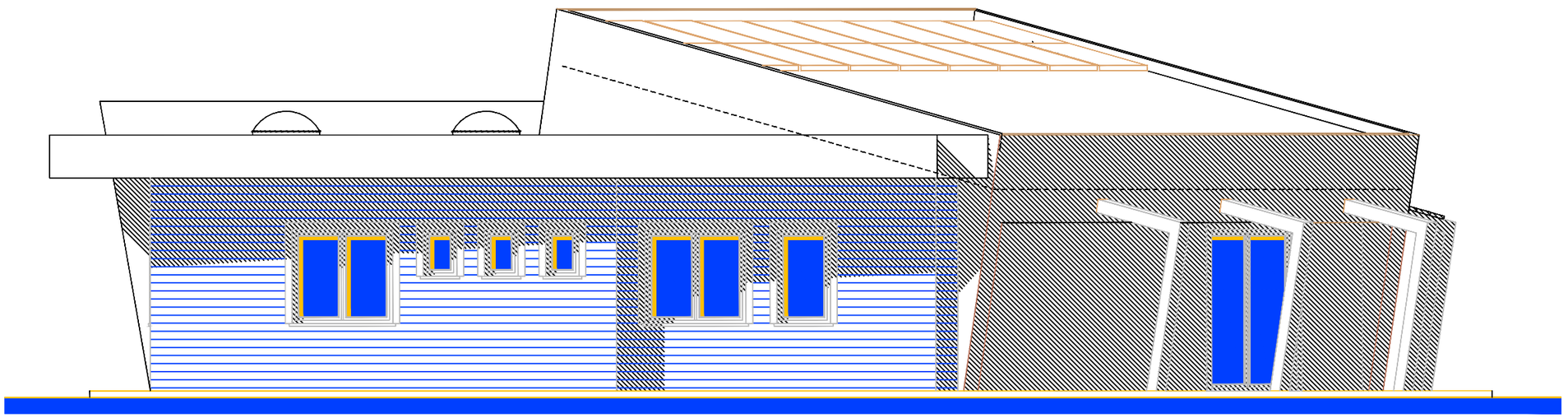
PROSPETTO SUD–EST



PROSPETTO SUD–OVEST



PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST