

COMUNE DI MONZA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

TP4
ASSOCIATI
STUDIO PROGETTAZIONE



PROPONENTI:

COOP LOMBARDIA S.C.

FIORANI s.r.l.

barbara laria

architetto

roberto laria

ingegnere

giorgio motta

architetto

OGGETTO

PIANO ATTUATIVO AMBITO AT12
EX-CGS via Solferino/via Marsala

RELAZIONE TECNICA ENERGETICA

DATA

Luglio 2016

PRATICA

307/14

ELABORATO

D

- la riproduzione è vietata senza l'autorizzazione dei progettisti -

via aspromonte, 29 - 23900 LECCO - tel. 0341 - 282334 / 365570 fax

c. f. - p. i. v. a.

via colonna, 29 - 22100 COMO - tel. 031 - 505548 / 505410 fax

01985140134

e-mail : tecnico.lecco@stii.eu - tecnico.como@stii.eu - contabilita@stii.eu

impianti termici
climatizzazione
idrosanitari
pratiche VV.F.
risparmi energetici

Como, 07 luglio 2016

**OGGETTO: Relazione tecnica energetica
Realizzazione ipermercato COOP e ristrutturazione CENTRO
POLIFUNZIONALE in Monza – via Solferino**

Alfine di stabilire, per quanto in modo preliminare le tipologie impiantistiche destinate alla produzione, trasmissione ed emissione dell'energia termofrigorifera a servizio rispettivamente del CENTRO POLIFUNZIONALE e dell'IPERMERCATO COOP, abbiamo provveduto alla verifica degli obblighi normativi imposti dal DGR n°6480 del 30/07/2015 ed integrazione con Decreto n°224 del 18/01/2016.

In particolare si rammenta che per entrambi gli edifici trattasi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (ovvero l'intervento interesserà più del 50% della superficie disperdente lorda complessiva e comporterà la ristrutturazione dell'impianto termico tanto per IPERCOOP quanto per il POLIFUNZIONALE) con l'obbligo pertanto che gli edifici risultino edifici ad ENERGIA QUASI ZERO.

Le due relazioni di calcolo allegate dimostrano che i sistemi edificio-impianto termico preliminare ottemperano i requisiti normativi imposti per Legge, tanto in merito agli indici prestazionali obbligatoriamente migliorativi rispetto a quelli determinati dagli EDIFICI DI RIFERIMENTO quanto in merito alla copertura di almeno il 50% di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Per ciò che attiene agli involucri edilizi ed alle stratigrafie delle strutture disperdenti si rimanda alle schede tecniche delle due relazioni di calcolo e verifica allegate.

Di seguito vengono invece riepilogati per quanto in modo sintetico, le tipologie impiantistiche preliminarmente ipotizzate, distinguendo ovviamente tra IPERMERCATO e POLIFUNZIONALE.

IMPIANTO TERMICO E FONTI RINNOVABILI IPERMERCATO COOP

In prima istanza si ipotizza l'impiego due pompe di calore aria-acqua monoblocco reversibili atte alla produzione di energia termofrigorifera integrate dal sistema di recupero calore dal sistema di refrigerazione alimentare: in altri termini si recupera il calore prodotto da celle e banchi frigoriferi presenti all'interno dell'ipermercato (vendita di generi ad uso alimentare) ai fini del riscaldamento degli ambienti vendita, galleria e reparti produzione ovvero alla produzione di acqua calda ad uso sanitario.

Il suddetto calore viene recuperato con un basso consumo di energia primaria, confrontabile con una pompa di calore avente COP superiori a 7 e non viene disperso all'esterno.

L'impianto aeraulico a servizio dell'ipermercato sarà tale da garantire i necessari rinnovi di aria esterna con l'impiego di sistemi free-cooling (raffreddamento gratuito con aria esterna in mezza stagione), recuperatori di calore statici aria-aria con rendimento non inferiore al 70% e portata di aria esterna variabile in funzione tra l'altro della qualità dell'aria misurata come ppm di CO₂ rilevate negli ambienti occupati.

IMPIANTO TERMICO E FONTI RINNOVABILI CENTRO POLIFUNZIONALE

In prima istanza si ipotizza l'impiego di pompe di calore acqua-acqua previo l'utilizzo di acqua di falda quale sorgente termica, garantendo in tale modo elevati coefficienti prestazionali (COP ed EER) tanto durante la stagione invernale quanto in quella estiva.

In prossimità dei vani scala si prevedono adeguati locali tecnici idonei ad ospitare sottostazioni con eventuali UTA (unità di trattamento aria) atte ad esempio al ricambio dell'aria delle zone contigue ovvero all'alimentazione di impianti a travi fredde od ancora a tutt'aria in relazione alle effettive destinazioni d'uso delle zone in questione.

L'analisi energetica preliminare impostata prevede la formazione di impianti interni con ventilconvettori più aria primaria.

In entrambi i casi parte dell'energia elettrica utilizzata dagli impianti termici sopra descritti sarà prodotta dagli impianti fotovoltaici previsti per Legge (D.G.R. 6480 art. 6.13, comma c) punto iii).

ALLEGATI:

- ✓ risultati dei calcoli preliminari ai sensi della vigente Normativa per IPERMERCATO COOP;
- ✓ ipotesi strutture disperdenti IPERMERCATO COOP;
- ✓ schema di principio preliminare produzione energia termofrigorifera IPERMERCATO COOP;
- ✓ schema di principio preliminare impianto aeraulico IPERMERCATO COOP;
- ✓ risultati dei calcoli preliminari ai sensi della vigente Normativa per POLIFUNZIONALE;
- ✓ ipotesi strutture disperdenti POLIFUNZIONALE;
- ✓ Schema di principio preliminare produzione energia termo frigorifera POLIFUNZIONALE;



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DGR 30 Luglio 2015 n. 6480

COMMITTENTE : ***COOP LOMBARDIA S.C.***

EDIFICIO: ***Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP***

INDIRIZZO: ***Via Solferino angolo via Marsala - 20900 Monza***

COMUNE: ***Monza***

INTERVENTO: ***Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP.***

Rif.: ***COOP Monza via Solferino.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA studio associato
Via Colonna, 29 - 22100 Como

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

**Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Monza Provincia MB

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

Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP.

[] 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.

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):

Via Solferino angolo via Marsala - 20900 Monza

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui 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.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COOP LOMBARDIA S.C.
Viale Famagosta, 75 - 20124 Milano

Progettista dell'isolamento termico MOTTA GIORGIO
Albo: ARCHITETTI Pr.: COMO N.iscr.: 1750

Progettista degli impianti termici FORTIS MARCO
Albo: INGEGNERI Pr.: COMO N.iscr.: 1342

Direttore lavori dell'isolamento termico MOTTA GIORGIO
Albo: ARCHITETTI Pr.: COMO N.iscr.: 1750

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:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- 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)	<u>2404</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>32,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
COOP	29671,18	12180,24	0,41	5112,07	20,0	65,0
Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP	29671,18	12180,24	0,41	5112,07	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
COOP	29671,18	12180,24	0,41	5112,07	26,0	51,3
Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP	29671,18	12180,24	0,41	5112,07	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- 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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

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: ved. RELAZIONE TECNICA ENERGETICA**

Tipologia

Sistemi di generazione

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

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

0,00 _____ gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	RECUPERO CALORE FRIGO ALIMENTARI		
Tipo sorgente fredda	Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume		
Potenza termica utile in riscaldamento	100,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	10,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	15,0	°C	Sorgente calda 42,0 °C

Zona	Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CARRIER / RQ 202		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	208,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,68		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CARRIER / RQ 202		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	198,8	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,75		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 32,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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
	0	0

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
	0

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

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
	0	0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0,0	0,0			0,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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]
		0,000	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0			0,00	0,00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Edificio adibito ad attività commerciale ed assimilabili: IPERMERCATO COOP*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	0,218	0,325
P1	PAVIMENTO SU AUTORIMESSA	0,238	0,238
S1	SOFFITTO DI COPERTURA CON TEGOLI	0,180	0,180
S2	COPERTURA SU STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE	0,211	0,211

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU AUTORIMESSA	Positiva	Positiva
S1	SOFFITTO DI COPERTURA CON TEGOLI	Positiva	Positiva
S2	COPERTURA SU STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE	Positiva	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	409	0,027
S1	SOFFITTO DI COPERTURA CON TEGOLI	317	0,058
S2	COPERTURA SU STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE	10	0,210

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	USCITA DI SICUREZZA E PORTONI (VALORE CERTIFICATO DA FORNITORE)	0,800	-
W1	Serramento in pvc 100x100 (area unitaria)	1,600	1,000

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]
0		0,00	0,00

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 [%]
0	0,0	0,0	0,0

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) 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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

COOP

Superficie disperdente S	12180,24	m ²
Valore di progetto H' _T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

COOP

Superficie utile A _{sup utile}	5112,07	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,012	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	51,98	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	52,62	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	24,07	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	24,79	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	36,85	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	3,02	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	40,27	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	16,63	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	150,32	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	-	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	247,09	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	284,03	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	160,10	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	141,0	135,2	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	74,6	48,0	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	106,9	101,9	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	84,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	23,1	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	419711	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	125957	kWh _e
Potenza elettrica installata	121,00	kW
Potenza elettrica richiesta	104,33	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	107391	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	86,99	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	247,09	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	125957	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>50,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
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:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

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

Descrizione della struttura: PARETE ESTERNA

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **380** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **3,705** 10⁻¹²kg/sm²Pa

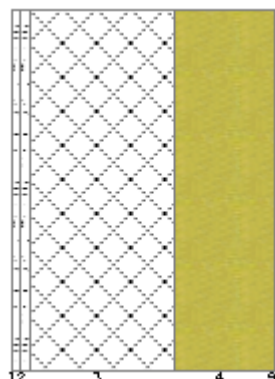
Massa superficiale
(con intonaci) **435** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **409** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²K

Fattore attenuazione **0,122** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello di cartongesso	12,50	0,210	0,060	750	0,84	8
2	Pannello di cartongesso	12,50	0,210	0,060	750	0,84	8
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	1,310	0,153	2000	0,88	96
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	140,00	0,035	4,000	35	1,25	200
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
6	Rivestimento doghe in eco legno	10,00	0,120	0,083	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

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: USCITA DI SICUREZZA E PORTONI (VALORE CERTIFICATO DA FORNITORE)

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,800	W/m ² K
Spessore	100	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,300	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU AUTORIMESSA

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,238** W/m²K

Spessore **426** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1,653** 10⁻¹²kg/sm²Pa

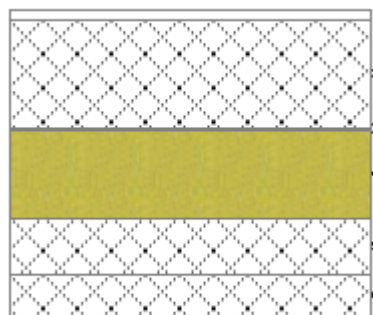
Massa superficiale
(con intonaci) **572** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **572** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-13,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Rivestimento in gress porcellanato	14,00	1,300	0,011	2000	0,84	300
2	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,700	0,214	1600	0,88	20
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,350	0,006	950	2,10	50000
4	Polistirene espanso sinterizzato	120,00	0,034	3,529	15	1,25	3
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	80,00	1,910	0,042	2400	0,88	96
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60,00	1,010	0,059	1800	0,88	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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: *SOFFITTO DI COPERTURA CON TEGOLI*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,180** W/m²K

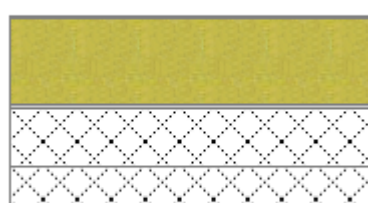
Spessore **269** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,946** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **317** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **317** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,058** W/m²K

Fattore attenuazione **0,321** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con guaina bituminosa	4,00	0,230	0,017	1800	0,90	20000
2	Pannello isolante in poliuretano	120,00	0,023	5,217	30	1,30	150
3	Barriera vapore in bitume	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	20000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	80,00	1,910	0,042	2400	0,88	96
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60,00	1,010	0,059	1800	0,88	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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 SU STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,211** W/m²K

Spessore **104** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,345** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **10** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **10** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,210** W/m²K

Fattore attenuazione **0,995** -

Sfasamento onda termica **-0,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con guaina bituminosa	4,00	0,230	0,017	1800	0,90	20000
2	Pannello DECK	100,00	0,022	4,545	30	0,84	5000
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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

Descrizione della finestra: *Serramento in pvc 100x100 (area unitaria)*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

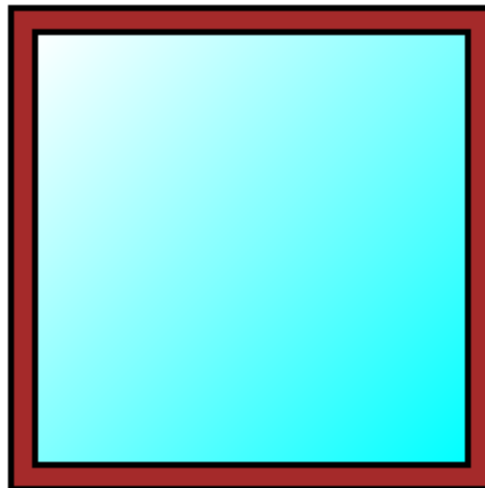
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,810	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,600	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. pavimento - parete esterna*

Codice: *Z1*

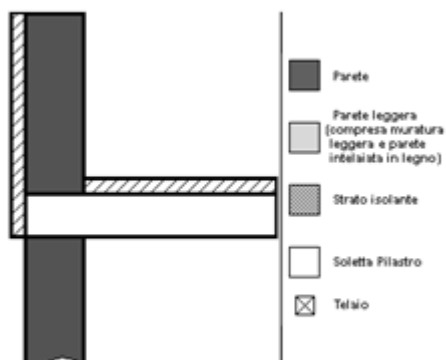
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,300** W/mK

Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = GF13

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,6 W/mK.**

Isolamento esterno - pavimento isolato dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. copertura - parete esterna*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,300** W/mK

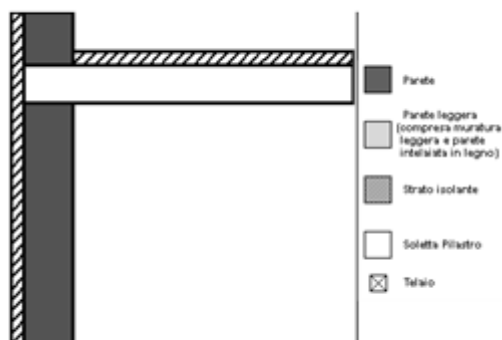
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = R05

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,6 W/mK.

Isolamento continuo esterno e dall'alto



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DGR 30 Luglio 2015 n. 6480

COMMITTENTE : ***FIORANI S.r.l.***

EDIFICIO: ***Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE***

INDIRIZZO: ***Via Solferino angolo via Marsala - 20900 Monza***

COMUNE: ***Monza***

INTERVENTO: ***Ristrutturazione edificio adibito a
CENTRO POLIFUNZIONALE.***

Rif.: ***Edificio polifunzionale Monza via Solferino.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

***STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA studio associato
Via Colonna, 29 - 22100 Como***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

**Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Monza Provincia MB

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

Ristrutturazione edificio adibito a CENTRO POLIFUNZIONALE.

[] 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.

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):

Via Solferino angolo via Marsala - 20900 Monza

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui 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.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) FIORANI S.r.l.
Via Savona, 94 - 20144 Milano (MI)

Progettista dell'isolamento termico MOTTA GIORGIO
Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **COMO** N.iscr.: **1750**

Progettista degli impianti termici FORTIS MARCO
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **COMO** N.iscr.: **1342**

Direttore lavori dell'isolamento termico MOTTA GIORGIO
Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **COMO** N.iscr.: **1750**

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:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- 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)	<u>2404</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>32,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
EDIFICIO POLIFUNZIONALE	16252,67	6737,32	0,41	3283,44	20,0	65,0
Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE	16252,67	6737,32	0,41	3283,44	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
EDIFICIO POLIFUNZIONALE	16252,67	6737,32	0,41	3283,44	26,0	51,3
Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE	16252,67	6737,32	0,41	3283,44	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- 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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

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: ved. RELAZIONE TECNICA ENERGETICA**

Tipologia

Sistemi di generazione

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

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

0,00 _____ gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CARRIER 61WG 070		
Tipo sorgente fredda	Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume		
Potenza termica utile in riscaldamento	73,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	5,12		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	10,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CARRIER 61WG 070		
Tipo sorgente fredda	Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume		
Potenza termica utile in riscaldamento	73,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	5,12		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	10,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CARRIER 61WG 070 x3		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	300,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	5,10		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 32,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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
	0	0

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
	0

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

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
	0	0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0,0	0,0			0,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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]
		0,000	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0			0,00	0,00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Edificio adibito ad attività POLIFUNZIONALE*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	0,210	0,299
P1	PAVIMENTO VERSO VESPAIO	0,168	0,168
S1	SOFFITTO DI COPERTURA INCLINATO	0,209	0,209

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P2	PAVIMENTO SOTTO VESPAIO	0,351	0,800	Positiva
M2	PARETE DELLO SPAZIO AERATO (VESPAIO)	1,186	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO VERSO VESPAIO	Positiva	Positiva
S1	SOFFITTO DI COPERTURA INCLINATO	Positiva	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	725	0,007
S1	SOFFITTO DI COPERTURA INCLINATO	42	0,166

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Serramento in pcv 100x100 (area unitaria)	1,300	1,000

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]
0		0,00	0,00

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 [%]
0	0,0	0,0	0,0

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) *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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

EDIFICIO POLIFUNZIONALE

Superficie disperdente S	6737,32	m ²
Valore di progetto H' _T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

EDIFICIO POLIFUNZIONALE

Superficie utile A _{sup utile}	3283,44	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	44,04	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	44,82	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	23,50	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	43,18	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	24,21	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	3,57	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	23,16	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	17,29	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	218,33	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	-	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	286,56	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	375,10	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	196,50	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	181,9	139,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	63,0	47,3	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	206,9	97,0	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	72,3	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	21,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	330862	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	89360	kWh _e
Potenza elettrica installata	88,00	kW
Potenza elettrica richiesta	72,03	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	50276	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	90,07	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	286,56	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	89360	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>50,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: [ved. strutture disperdenti allegate.](#)
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
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:

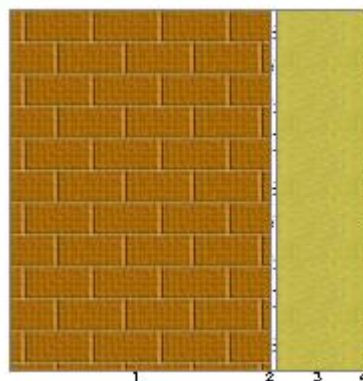
- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

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

Descrizione della struttura: **PARETE ESTERNA**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica	0,210	W/m ² K
Spessore	555	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,250	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	751	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	725	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,034	-
Sfasamento onda termica	-16,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Mattone pieno	400,00	0,778	0,514	1800	0,84	9
2	Rinfazzo in malta cementizia	10,00	0,700	0,014	2000	0,84	25
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	140,00	0,035	4,000	35	1,25	200
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

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: PARETE DELLO SPAZIO AERATO (VESPAIO)

Codice: M2

Trasmittanza termica **1,462** W/m²K

Trasmittanza controterra **1,186** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **55,556** 10⁻¹²kg/sm²Pa

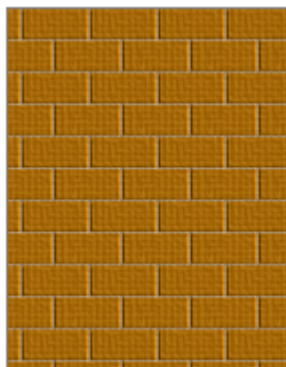
Massa superficiale
(con intonaci) **720** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **720** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,244** W/m²K

Fattore attenuazione **0,206** -

Sfasamento onda termica **-12,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Mattone pieno	400,00	0,778	0,514	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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	-

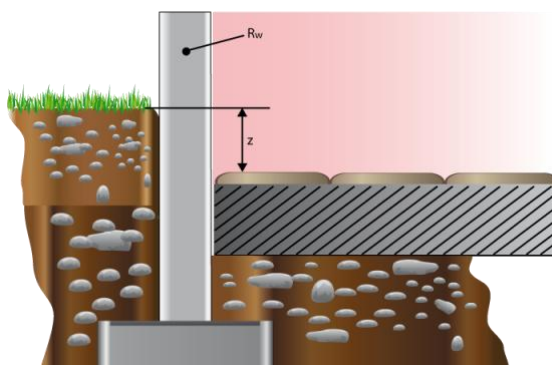
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

PAVIMENTO SOTTO VESPAIO

Codice: P2

Area del pavimento		1641,72 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		317,42 m
Spessore pareti perimetrali esterne		555 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R_w	M2



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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO VERSO VESPAIO

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,292** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,168** W/m²K

Spessore **306** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,097** 10⁻¹²kg/sm²Pa

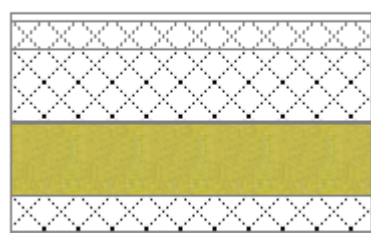
Massa superficiale
(con intonaci) **248** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **248** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,118** W/m²K

Fattore attenuazione **0,702** -

Sfasamento onda termica **-7,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto alleggerito per passaggio impianti	100,00	0,800	0,125	600	0,92	5
4	Barriera vapore foglio di alluminio (> .08 mm)	1,00	220,000	0,000	2700	0,96	2000000
5	Polistirene espanso sinterizzato	100,00	0,034	2,941	15	1,25	3
6	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50,00	1,010	0,050	1800	0,88	96
7	Policloruro di vinile (PVC)	5,00	0,160	0,031	1400	1,30	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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	-

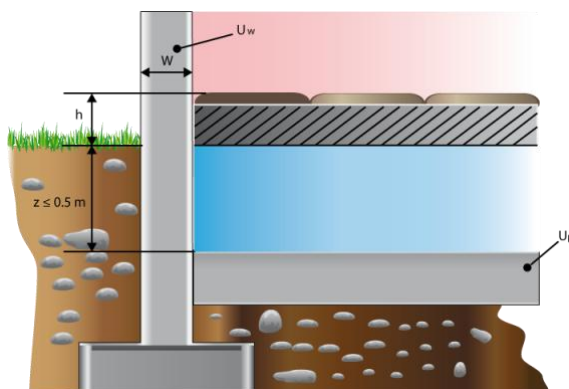
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

PAVIMENTO VERSO VESPAIO

Codice: P1

Area del pavimento		1641,72	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		317,42	m
Spessore pareti perimetrali esterne		555	mm
Conduktività termica del terreno		2,00	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,19	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,02	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,00	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05	



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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO SOTTO VESPAIO**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica **2,017** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,351** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **50,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **320** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **320** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,083** W/m²K

Fattore attenuazione **3,081** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,700	0,286	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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	-

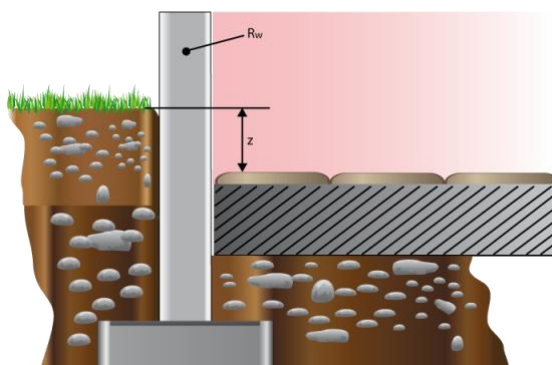
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

PAVIMENTO SOTTO VESPAIO

Codice: P2

Area del pavimento		1641,72 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		317,42 m
Spessore pareti perimetrali esterne		555 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R_w	M2



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

Descrizione della struttura: SOFFITTO DI COPERTURA INCLINATO

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

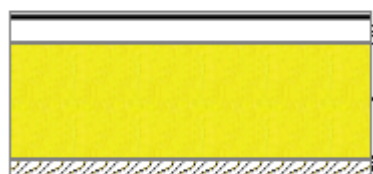
Spessore **227** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,099** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **42** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **42** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,166** W/m²K

Fattore attenuazione **0,798** -

Sfasamento onda termica **-5,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Tegola	10,00	0,230	-	1200	0,92	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
3	Tessuto non tessuto (tipo Terram)	0,60	0,050	-	1	2,10	2
4	Fibra di vetro - Pannello rigido	160,00	0,038	-	100	0,84	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (> .08 mm)	1,00	220,000	-	2700	0,96	2000000
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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

Descrizione della finestra: *Serramento in pvc 100x100 (area unitaria)*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

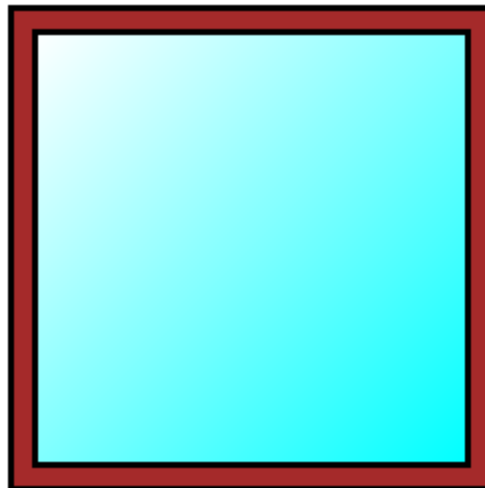
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,17	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,810	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. pavimento - parete esterna

Codice: Z1

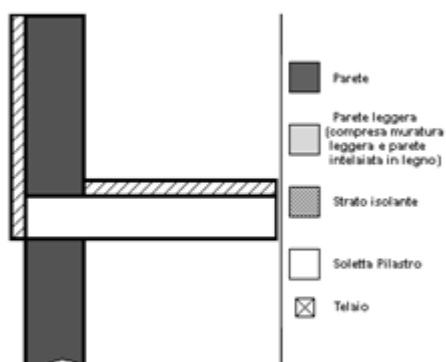
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,300** W/mK

Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = GF13

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,6 W/mK.**

Isolamento esterno - pavimento isolato dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. copertura - parete esterna*

Codice: *Z2*

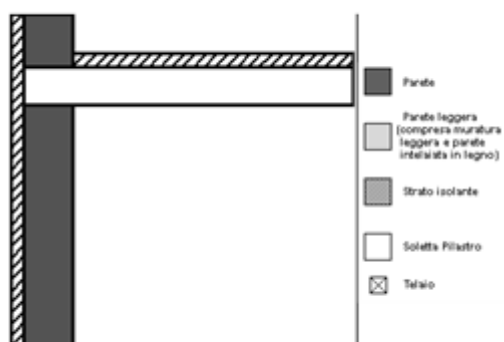
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,300** W/mK

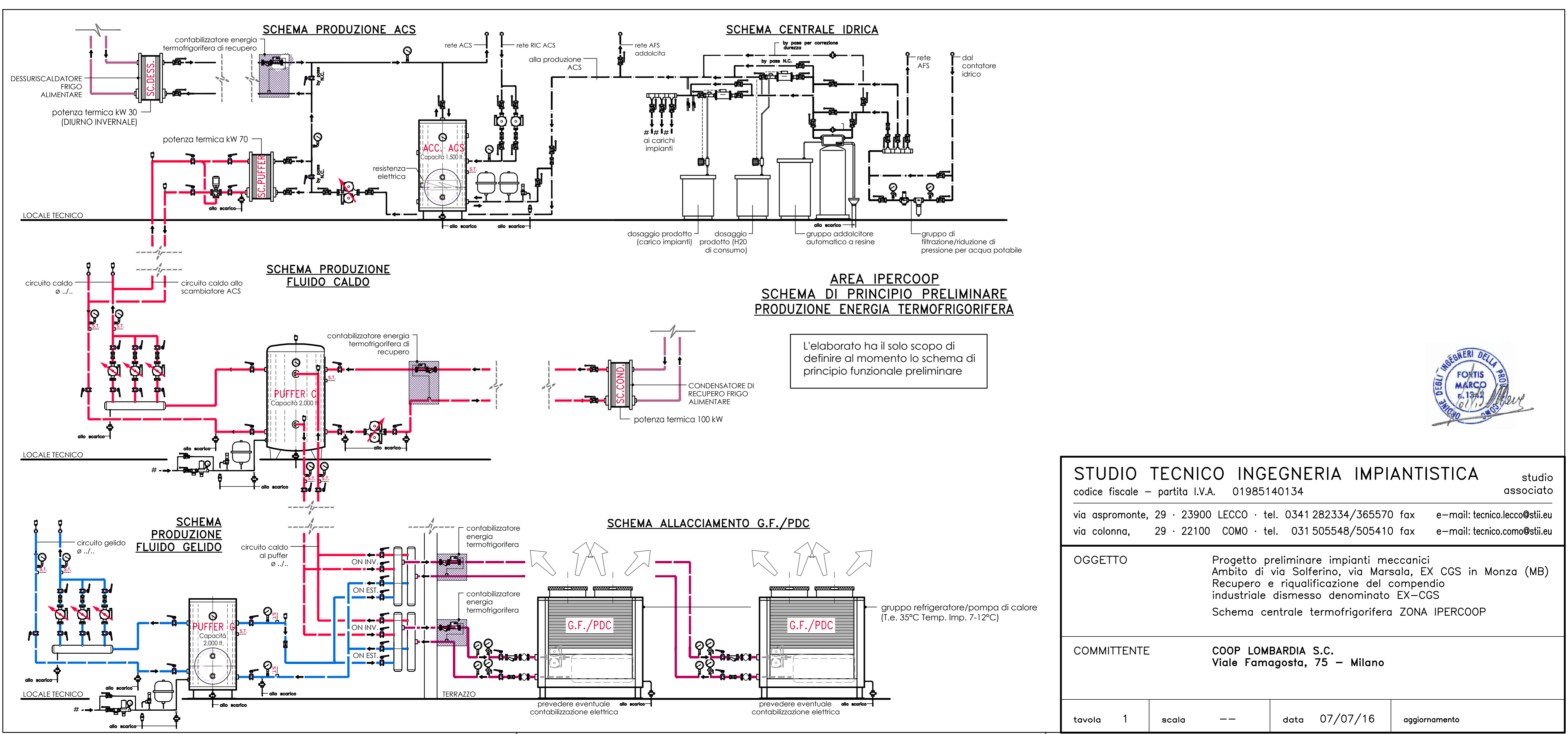
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = R05

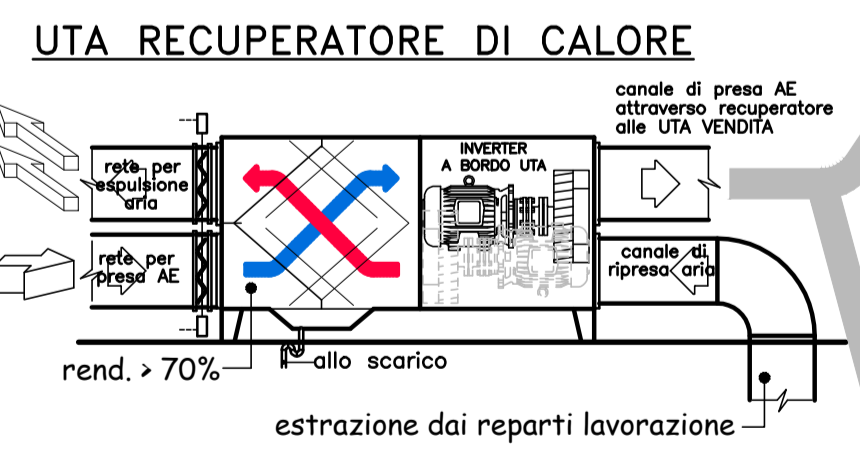
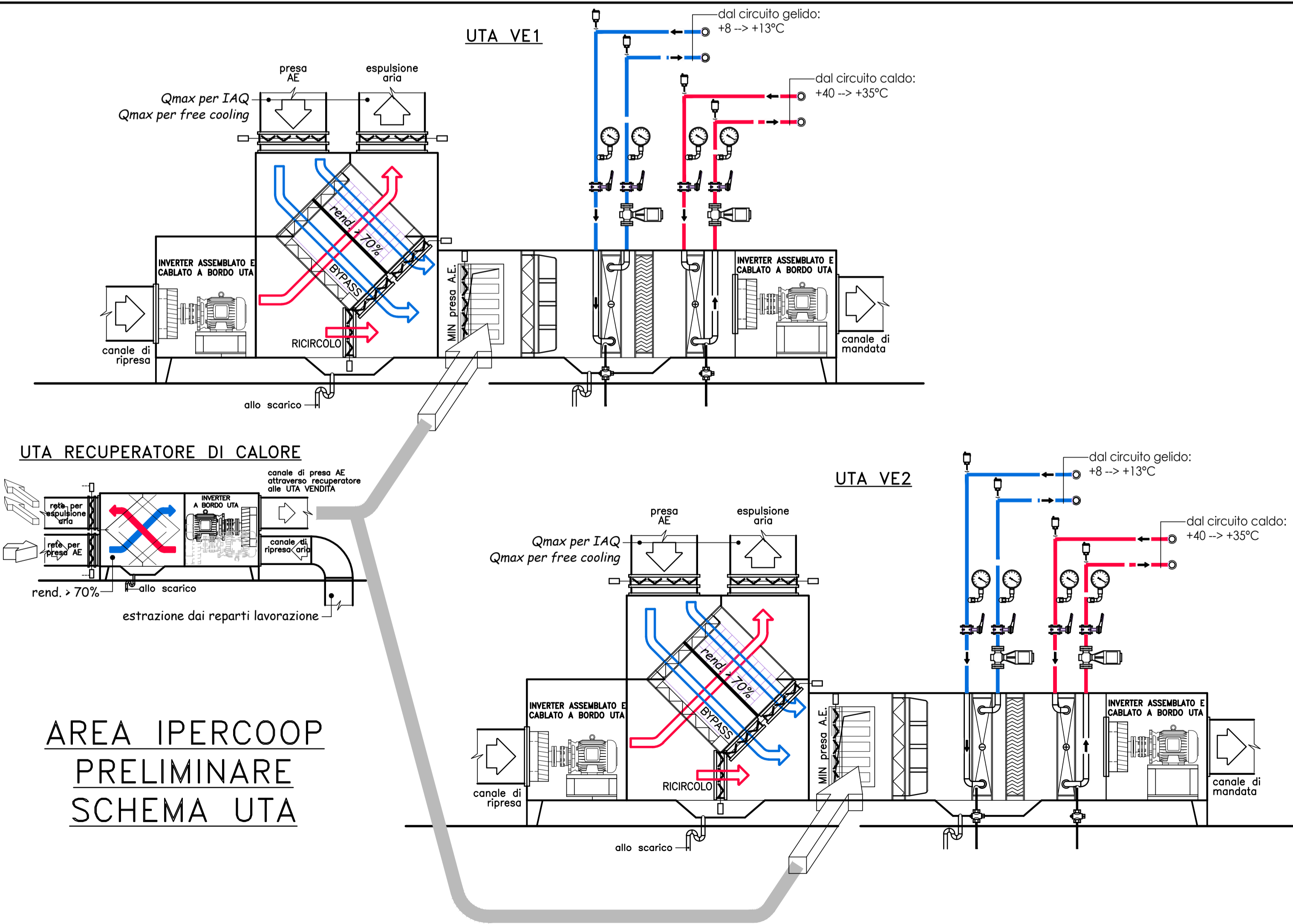
Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,6 W/mK.**

Isolamento continuo esterno e dall'alto





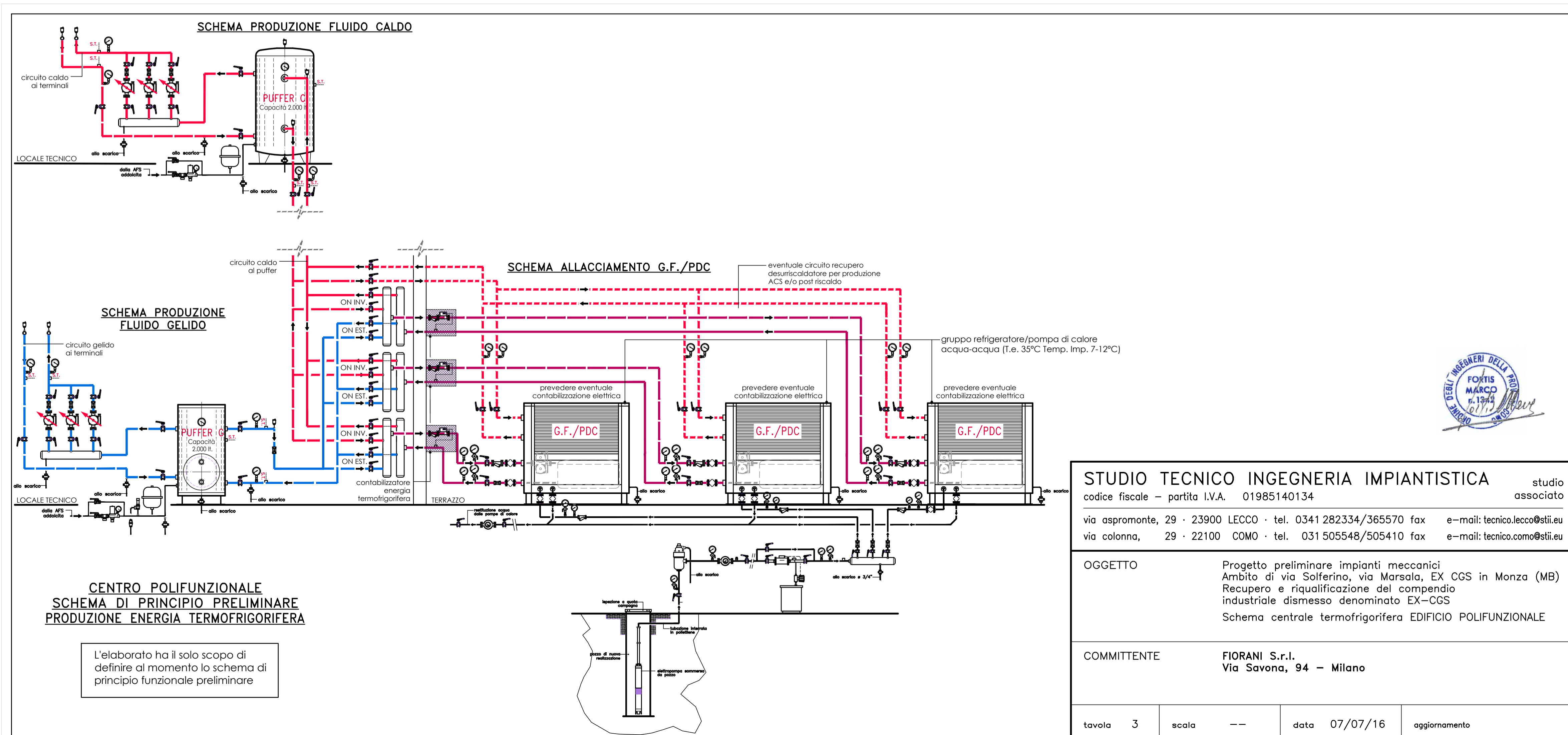
STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA		studio associato	
codice fiscale - partita I.V.A. 01985140134			
via aspromonte, 29 · 23900 LECCO · tel. 0341 282334/365570 fax		e-mail: tecnico.lecco@stii.eu	
via colonna, 29 · 22100 COMO · tel. 031 505548/505410 fax		e-mail: tecnico.como@stii.eu	
OGGETTO	Progetto preliminare impianti meccanici Ambito di via Solferino, via Marsala, EX CGS in Monza (MB) Recupero e riqualificazione del compendio industriale dismesso denominato EX-CGS Schema centrale termofrigorifera ZONA IPERCOOP		
COMMITTENTE	COOP LOMBARDIA S.C. Viale Famagosta, 75 - Milano		
tavola 1	scala --	data 07/07/16	aggiornamento



AREA IPERCOOP
PRELIMINARE
SCHEMA UTA



STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA		studio associato	
codice fiscale - partita I.V.A. 01985140134			
via aspromonte, 29 - 23900 LECCO - tel. 0341 282334/365570 fax		e-mail: tecnico.lecco@stii.eu	
via colonna, 29 - 22100 COMO - tel. 031 505548/505410 fax		e-mail: tecnico.como@stii.eu	
OGGETTO	Progetto preliminare impianti meccanici Ambito di via Solferino, via Marsala, EX CGS in Monza (MB) Recupero e riqualificazione del compendio industriale dismesso denominato EX-CGS Schema UTA VENDITA ZONA IPERCOOP		
COMMITTENTE	COOP LOMBARDIA S.C. Viale Famagosta, 75 - Milano		
tavola 2	scala --	data 07/07/16	aggiornamento



**CENTRO POLIFUNZIONALE
SCHEMA DI PRINCIPIO PRELIMINARE
PRODUZIONE ENERGIA TERMOFRIGORIFERA**

L'elaborato ha il solo scopo di definire al momento lo schema di principio funzionale preliminare

STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA		studio associato	
codice fiscale - partita I.V.A. 01985140134			
via aspromonte, 29 - 23900 LECCO - tel. 0341 282334/365570 fax		e-mail: tecnico.lecco@stii.eu	
via colonna, 29 - 22100 COMO - tel. 031 505548/505410 fax		e-mail: tecnico.como@stii.eu	
OGGETTO	Progetto preliminare impianti meccanici Ambito di via Solferino, via Marsala, EX CGS in Monza (MB) Recupero e riqualificazione del compendio industriale dismesso denominato EX-CGS Schema centrale termofrigorifera EDIFICIO POLIFUNZIONALE		
COMMITTENTE	FIORANI S.r.l. Via Savona, 94 - Milano		
tavola 3	scala --	data 07/07/16	aggiornamento