

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NODO DI CATANIA**

U.O.Architettura, Stazioni e Territorio

PROGETTO DEFINITIVO

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA
DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL
TRATTO DI LINEA INTERESSATO.**

Elaborati generali
Relazione Tecnica ex art.. 28 L. 10/91
Fabbricato ribalta ferro-gomma e magazzino logistica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3H 03 D 44 RG FA1500 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. Serrau <i>F. Serrau</i>	Feb. 2020	R. Smaldone <i>R. Smaldone</i>	Feb. 2020	S. Vanfiori <i>S. Vanfiori</i>	Feb. 2020	R. Marino Febbraio 2020 Architetto Ordine degli Architetti di Roma N° 23193 ITALFERR S.p.A. O. ARCHITETTURA STAZIONI E TERRITORIO

File: RS3H03D44RGFA1500001A.dwg

n.Elab.:

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

Schema di relazione conforme ALLEGATO 1 Decreto 26 Giugno 2015:

- NUOVA COSTRUZIONE (Par. 1.3 comma 1 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")
Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
- RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO
(Par. 1.4.1, comma 3, lettera a) Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")
- EDIFICIO AD ENERGIA QUASI ZERO (NZEB) (Par. 3.4 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Comune di Catania Provincia: CATANIA

1.2 Progetto per la realizzazione di *(specificare il tipo di opere)*

Impianto di Bicocca - Edificio Ribalta Ferro Gomma. nuova costruzione

1.3 Edificio pubblico NO

1.4 Edificio a uso pubblico NO

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

Catania

Mappale
Subalterno

Sezione

Foglio

Particella

1.6 Richiesta Permesso di Costruire

N. del

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

N. del

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

N. del

1.9 Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.2 edifici adibiti a uffici e assimilabili

1.10 Numero delle unità immobiliari _____

1.11 Committente(i)

1.12 Progettista(i)

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

1.13 Direttore(i) dei lavori

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

1.14 Progettista(i)

dei sistemi di illuminazione dell'edificio

1.16 Direttore(i) dei lavori

dei sistemi di illuminazione dell'edificio

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

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1	Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	GG	<u>833</u>
3.2	Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	°C	<u>5.0</u>
3.3	Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	<u>33.6</u>

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

Climatizzazione invernale

4.1	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	<u>1082.00</u>
4.2	Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	<u>701.42</u>
4.3	Rapporto S/V	1/m	<u>0.648</u>
4.4	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	<u>231.90</u>
4.5	Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	<u>20</u>
4.6	Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	<u>50</u>
4.7	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO	
4.8	specificare se con metodo diretto o indiretto		

Climatizzazione estiva

4.9	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	<u>1082.00</u>
4.10	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	<u>701.42</u>
4.11	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	<u>231.90</u>
4.12	Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C	
4.13	Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	
4.14	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO	
4.15	specificare se con metodo diretto o indiretto		

Informazioni generali e prescrizioni

4.16	Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
	<i>Se "si" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:</i>	

4.17	Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe
	<i>(min = classe B norma UNI EN 15232)</i>

4.18	Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	SI
	<i>Se "si" descrizione e caratteristiche principali</i>	

- Valore di riflettanza solare _____ > 0.65 per coperture piane
- Valore di riflettanza solare _____ > 0.30 per coperture a falda

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

- 4.19 Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

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

NON REALIZZABILE IN RELAZIONE ALLA TIPOLGIA DI FABBRICATO

- 4.20 Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

- 4.21 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

- 4.22 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

- 4.23 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

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.

- 4.24 Produzione di energia termica
Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti
- | | | |
|--|---|------|
| - acqua calda sanitaria | % | 80.8 |
| - acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva | % | 54.2 |

- 4.25 Produzione di energia elettrica
- | | | |
|--|----------------|--------|
| - superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S | m ² | 169.00 |
| - potenza elettrica minima $P=(1/K)*S$ | kW | 3.38 |
| - potenza elettrica installata | kW | 4.50 |

- 4.26 Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

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

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

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

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

- 4.30 Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Codice struttura	Massa superficiale [kg/m ²]	Massa superficiale [kg/m ²] valore limite	Trasmittanza termica periodica YIE [W/m ² K]	Trasmittanza termica periodica YIE [W/m ² K] valore limite	Verifica
100 P.E	248	230	0.083	0.100	SI
102 P.E	218	230	0.093	0.100	SI
120 P.E	248	230	0.088	0.100	SI
623 SOF	-	-	0.024	0.180	SI

- 4.31 Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di: climatizzazione invernale - / estiva - produzione di acqua calda sanitaria

5.1.a **Descrizione impianto**

5.1.a.1 - Tipologia:

IMPIANTO A TUTT'ARIA

5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

POMPE DI CALORE

5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

--

5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

--

5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico

CANALI CON BOCCHETTE

5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata

DOPPIO FLUSSO CON RECUPERO DEL CALORE

5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico:

--

5.1.a.8 - Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

SISTEMA A POMPA DI CALORE

5.1.a.9	Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)	SI
---------	---	----

5.1.a.10	Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi	_____
----------	--	-------

5.1.a.11	Filtro di sicurezza	SI
----------	---------------------	----

5.1.b **Specifiche dei generatori di energia**

5.1.b.1	Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria	NO
---------	---	----

5.1.b.2	Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto	NO
---------	--	----

5.1.b.3 **Caldaia/Generatore di aria calda (alimentato a combustibile liquido o gassoso)**

Tipologia	_____
-----------	-------

Combustibile utilizzato	_____
-------------------------	-------

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

Fluido termovettore	_____
---------------------	-------

Valore nominale della potenza termica utile	_____ KW
---	----------

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn	_____ %
---	---------

Rendimento termico utile al 30% Pn	_____ %
------------------------------------	---------

5.1.b.4 **Caldaia/Generatore di aria calda (alimentati a biomasse combustibili)**

Tipologia	_____
-----------	-------

Valore nominale della potenza termica utile	_____ KW
---	----------

Rendimento termico utile nominale	_____ %
-----------------------------------	---------

Valore limite del rendimento termico utile nominale	_____ %
---	---------

Verifica

*(verifica del rispetto del valore del rendimento termico utile nominale SI / NO
in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di
prodotto)*

5.1.b.4 **Pompa di calore** elettrica
 Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA
 Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro) _____
 Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) ACQUA
 Potenza termica utile riscaldamento 20 kW
 Potenza elettrica assorbita 6.67 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 3
 Indice di efficienza energetica (EER) 3

5.1.b.5 **Impianti di micro-cogenerazione**
 Rendimento energetico delle unità di produzione PES _____
 >= 0 (0,15 per impianti di cogenerazione) _____
 Procedura di calcolo del PES:

5.1.b.6 **Teleriscaldamento/teleraffrescamento**
 Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio NO
Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione
 - protocollo _____
 - fattori di conversione _____
 Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore _____ kW

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.

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

5.1.c.1 Tipo di conduzione **invernale** prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

5.1.c.2 Tipo di conduzione **estiva** prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

5.1.c.3 Sistema di gestione dell'impianto termico *(Descrizione sintetica delle funzioni)*

5.1.c.4 Sistema di regolazione climatica in centrale termica *(solo per impianti centralizzati)*
 Centralina climatica
Descrizione sintetica delle funzioni

 Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____
Descrizione sintetica delle funzioni

5.1.c.5 Regolatori climatici nelle singole zone o unità immobiliari
 Numero di apparecchi VEDASI DETTAGLIO IMPIANTO
Descrizione sintetica delle funzioni
REGOLATORI DI TEMPERATURA PER SINGOLO AMBIENTE
 Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2
Descrizione sintetica delle funzioni

ATTENUAZIONE NOTTURNA

- 5.1.c.6 Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi)

Numero di apparecchi VEDASI RAPPORTO DA PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione sintetica del dispositivo

- 5.1.d **Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari**

(solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo

- 5.1.e **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi _____

Descrizione	Tipo	Potenza nominale [W]
BOCCHETTE		10.000

- 5.1.f **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

NON PRESENTI

- 5.1.g **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali (tipo di trattamento)

ADDOLCITORI VOLUMETRICI

- 5.1.h **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione e caratteristiche principali (Tipologia, conduttività termica, spessore)

SECONDO DPR 412/93

- 5.1.i **Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

- 5.2 **Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Impianto FV dimensionato secondo la formula $P_{min} = S/50$

- 5.3 **Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

NON PRESENTI

- 5.4 **Impianti di illuminazione**

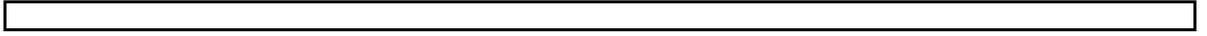
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE A LED AD ALTA EFFICIENZA

- 5.5 **Altri impianti**

- 5.5.1 Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

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



6.b.3	EP _{H,nd} : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio	20.80 kWh/m ² anno
	EP _{H,nd,limite} : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di Riferimento	31.26 kWh/m ² anno
	Verifica EP _{H,nd} < EP _{H,nd,limite}	
6.b.4	EP _{C,nd} : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio	28.35 kWh/m ² anno
	EP _{C,nd,limite} indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento	29.75 kWh/m ² anno
	Verifica EP _{C,nd} < EP _{C,nd,limite}	
6.b.5	EP _{gl} = EP _H + EP _W + EP _V + EP _C + EP _L + EP _T : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (espresso in energia primaria totale EP _{gl,tot})	105.48 kWh/m ² anno
	EP _{gl,tot,limite} (2015): indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento	155.18 kWh/m ² anno
	Verifica EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,limite} (2015)	
6.b.6	η _H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento	0.896 -
	η _{H,limite} efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento	0.633 -
	Verifica η _H > η _{H,limite}	
6.b.7	η _W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria	0.518 -
	η _{W,limite} efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento	0.515 -
	Verifica η _W > η _{W,limite}	
6.b.8	η _C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	1.396 -
	η _{C,limite} efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	1.354 -
	Verifica η _C > η _{C,limite}	

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

6.c.1	tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)	
6.c.2	tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro)	
6.c.3	tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	
6.c.4	Inclinazione e orientamento	
6.c.5	capacità accumulo/scambiatore	
6.c.6	Area del pannello	0.0 m ²
6.c.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0.0 %
6.c.8	Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	

6.d Impianti fotovoltaici

6.d.1	connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	grid connected
6.d.2	tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro)	Silicio monocristallino
6.d.3	tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro)	totalmente integrato
6.d.4	tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	supporto metallico
6.d.5	Inclinazione e orientamento	10° SudEst/SudOvest
6.d.6	Potenza installata	4.50 kW
6.d.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	44.97 %

6.e Consuntivo energia

energia consegnata o fornita (E _{del})	6668.60	kWh/anno
energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	11447.36	KWh/anno
energia esportata (E _{exp})	0.00	KWh/anno
energia rinnovabile in situ	5449.03	KWh/anno
fabbisogno annuale globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	24459.84	KWh/anno

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

Schede in allegato

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

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 (obbligatoria)

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- [] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i" e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- [] Altri eventuali allegati non obbligatori:

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____

Iscritto a _____

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005, dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data _____

Timbro e Firma
(del progettista) _____

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	7
Latitudine		37°30'
Longitudine		15°05'
Temperatura esterna	Te [°C]	5.0
Località di riferimento per temperatura esterna		CATANIA
Gradi giorno	[°C•24h]	833
Zona climatica		B
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	1.2
Direzione prevalente del vento		W
Zona vento		2
Località riferimento valori medi mensili		Catania

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
dicembre	3.9	3.9	4.0	4.3	4.8	5.4	5.9	6.5	6.7	7.5	12.3
gennaio	4.2	4.2	4.4	4.8	5.4	6.0	6.6	7.1	7.4	8.3	11.9
febbraio	5.1	5.2	5.7	6.7	7.8	8.8	9.6	10.3	10.7	11.7	10.4
marzo	6.3	6.7	8.1	9.7	11.2	12.2	12.8	12.9	12.9	16.8	11.8

Inizio riscaldamento		01-12
Fine riscaldamento		31-03
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	121
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	8
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	20.0
Umidità interna	Ui [%]	50.0

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni:
(si veda singola struttura finestrata)

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010101 Ingresso**Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.90	7.57	3.45	128.0	336

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	100 P.E	1	NW	0.31	15.0	4.90	3.45	7.19	33.84	1.15	39
02	223 S.E	1	NW	2.19	15.0	3.60	2.70	9.72	319.45	1.15	367
03	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	7.57	3.45	26.12	129.67	1.20	156
04	311 P.I	1		1.64	0.0	7.57	3.45	26.12	0.00	1.00	0
05	303 P.I	1		1.67	0.0	3.00	3.45	10.35	0.00	1.00	0
06	510 PAV	1	T1	0.37	9.4	7.57	4.90	37.09	130.86	1.00	131
07	623 SOF	1		0.22	15.0	3.45	4.90	16.91	56.55	1.00	57
08	613 SOF	1		1.19	0.0	2.35	4.90	11.52	0.00	1.00	0
09	707 PTE	1	NW	0.14	15.0	12.60	1.00	0.00	26.46	1.15	30
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	336		780 10%		1194	97.02	128.0	0.76			

AMBIENTE : 010102 CorridoioTe = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.90	4.43	3.45	29.0	76
1	0.5	2.53	2.20	3.45	19.2	50

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	120 P.E	1	SE	0.33	15.0	2.53	3.45	5.49	27.25	1.10	30
02	223 S.E	1	SE	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.10	117
03	311 P.I	1		1.64	0.0	2.20	3.45	7.59	0.00	1.00	0
04	303 P.I	1		1.67	0.0	3.00	3.45	10.35	0.00	1.00	0
05	303 P.I	1		1.67	0.0	4.43	3.45	15.28	0.00	1.00	0
06	303 P.I	1		1.67	0.0	0.63	3.45	2.17	0.00	1.00	0
07	330 P.I	1		0.00	0.0	2.20	3.45	7.59	0.00	1.00	0
08	510 PAV	1	T1	0.37	9.1	4.43	1.90	8.42	28.65	1.00	29
09	510 PAV	1	T1	0.37	10.2	2.20	2.53	5.57	21.21	1.00	21
10	613 SOF	1		1.19	0.0	4.43	1.90	8.42	0.00	1.00	0
11	613 SOF	1		1.19	0.0	2.20	2.53	5.57	0.00	1.00	0
12	707 PTE	1	SE	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.10	18
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	127		215 10%		363	22.71	48.2	0.47			

AMBIENTE : 010103 WCTe = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	4.43	3.45	45.9	120

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	4.43	3.45	15.28	75.88	1.20	91
02	303 P.I	2		1.67	0.0	3.00	3.45	20.70	0.00	1.00	0
03	303 P.I	1		1.67	0.0	4.43	3.45	15.28	0.00	1.00	0

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010103 WC**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
04	510 PAV	1	T1	0.37	9.3	4.43	3.00	13.29	46.42	1.00	46
05	614 SOF	1		1.19	0.0	4.43	3.00	13.29	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	120		137	10%	272	28.57	45.9	0.62			

AMBIENTE : 010104 WC Handy

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	2.37	2.20	3.45	18.0	47

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	2.20	3.45	7.59	37.68	1.20	45
02	120 P.E	1	SE	0.33	15.0	2.37	3.45	8.18	40.60	1.10	45
03	303 P.I	1		1.67	0.0	2.37	3.45	8.18	0.00	1.00	0
04	303 P.I	1		1.67	0.0	2.20	3.45	7.59	0.00	1.00	0
05	510 PAV	1	T1	0.37	11.6	2.20	2.37	5.21	22.65	1.00	23
06	614 SOF	1		1.19	0.0	2.20	2.37	5.21	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	47		113	10%	171	20.98	18.0	1.17			

AMBIENTE : 010105 Ufficio 1

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.25	6.59	3.45	119.4	313

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	2.30	3.45	7.93	39.40	1.20	47
02	120 P.E	1	NW	0.33	15.0	5.25	3.45	13.25	65.80	1.15	76
03	223 S.E	1	NW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.15	122
04	223 S.E	1	NW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.15	61
05	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	1.27	3.45	4.38	21.75	1.05	23
06	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	2.40	3.45	5.04	23.74	1.05	25
07	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.05	112
08	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	1.80	3.45	6.21	30.83	1.05	32
09	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	1.13	3.45	2.28	10.73	1.05	11
10	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
11	311 P.I	1		1.64	0.0	4.38	3.45	15.11	0.00	1.00	0
12	301 P.I	1		0.44	0.0	5.25	3.45	18.11	0.00	1.00	0
13	510 PAV	1	T1	0.37	9.9	6.59	5.25	34.60	128.18	1.00	128
14	613 SOF	1		1.19	0.0	6.59	5.25	34.60	0.00	1.00	0
15	707 PTE	1	NW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.15	19
16	707 PTE	1	NW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	13.86	1.15	16
17	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.05	17
18	707 PTE	2	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	27.72	1.05	29
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	313		775	10%	1166	83.41	119.4	0.70			

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010106 Ufficio 2**Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.02	5.55	3.45	96.1	252

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	1.27	3.45	2.76	13.01	1.05	14
02	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
03	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	1.20	3.45	4.14	20.56	1.05	22
04	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	2.40	3.45	3.42	16.11	1.05	17
05	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
06	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.05	112
07	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.68	3.45	2.35	11.65	1.05	12
08	311 P.I	1		1.64	0.0	5.55	3.45	19.15	0.00	1.00	0
09	301 P.I	2		0.44	0.0	5.02	3.45	34.64	0.00	1.00	0
10	510 PAV	1	T1	0.37	8.0	5.55	5.02	27.86	83.34	1.00	83
11	613 SOF	1		1.19	0.0	5.55	5.02	27.86	0.00	1.00	0
12	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.05	17
13	707 PTE	2	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	27.72	1.05	29
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	252		418 10%	712	47.01	96.1	0.49				

AMBIENTE : 010107 Ufficio 3Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.02	4.27	3.45	74.0	194

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	1.12	3.45	3.86	19.18	1.05	20
02	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	2.40	3.45	3.42	16.11	1.05	17
03	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.05	112
04	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
05	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.75	3.45	2.59	12.85	1.05	13
06	120 P.E	1	SE	0.33	15.0	5.02	3.45	15.70	77.95	1.10	86
07	223 S.E	1	SE	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.10	59
08	311 P.I	1		1.64	0.0	4.27	3.45	14.73	0.00	1.00	0
09	301 P.I	1		0.44	0.0	5.02	3.45	17.32	0.00	1.00	0
10	510 PAV	1	T1	0.37	10.1	4.27	5.02	21.44	80.67	1.00	81
11	614 SOF	1		1.19	0.0	4.27	5.02	21.44	0.00	1.00	0
12	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.05	17
13	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	13.86	1.05	15
14	707 PTE	1	SE	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	13.86	1.10	15
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	194		490 10%	733	53.49	74.0	0.72				

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 020101 Atrio - Area ristoro

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.03	3.75	3.50	66.0	173
1	0.5	10.01	4.57	3.50	160.1	420

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	102 P.E	1	NE	0.35	15.0	4.00	3.50	5.00	26.55	1.20	32
02	223 S.E	1	NE	2.19	15.0	3.75	2.40	9.00	295.78	1.20	355
03	102 P.E	1	SE	0.35	15.0	4.98	3.50	17.43	92.55	1.10	102
04	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	4.57	3.50	16.00	79.42	1.20	95
05	120 P.E	1	NW	0.33	15.0	1.85	3.50	6.48	32.15	1.15	37
06	100 P.E	1	NW	0.31	15.0	2.40	3.50	3.54	16.67	1.15	19
07	223 S.E	1	NW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.15	61
08	223 S.E	1	NW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.15	122
09	120 P.E	1	NW	0.33	15.0	1.80	3.50	6.30	31.28	1.15	36
10	100 P.E	1	NW	0.31	15.0	3.07	3.50	7.50	35.35	1.15	41
11	223 S.E	2	NW	2.19	15.0	0.60	2.70	3.24	106.48	1.15	122
12	120 P.E	1	NW	0.33	15.0	0.90	3.50	3.15	15.64	1.15	18
13	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.65	3.50	2.27	11.30	1.05	12
14	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	2.42	3.50	5.23	24.63	1.05	26
15	223 S.E	2	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	3.24	106.48	1.05	112
16	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	1.80	3.50	6.30	31.28	1.05	33
17	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	3.00	3.50	5.64	26.56	1.05	28
18	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
19	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	1.20	2.70	3.24	106.48	1.05	112
20	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.45	3.50	1.57	7.82	1.05	8
21	310 P.I	1		1.83	0.0	5.03	3.50	17.61	0.00	1.00	0
22	513 PAV	1		1.19	0.0	3.75	5.03	18.86	0.00	1.00	0
23	513 PAV	1		1.19	0.0	4.57	10.01	45.75	0.00	1.00	0
24	616 SOF	1	U1	0.27	11.6	3.75	5.03	18.86	59.06	1.00	59
25	616 SOF	1	U1	0.27	11.6	4.57	10.01	45.75	143.24	1.00	143
26	707 PTE	3	NW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	41.58	1.15	48
27	707 PTE	1	NW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.15	19
28	707 PTE	3	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	41.58	1.05	44
29	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	7.80	1.00	0.00	16.38	1.05	17

TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V			
	594		1757 10%		2526	176.22	226.1	0.78		

AMBIENTE : 020201 Corridoio

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.94	8.10	3.50	55.0	144

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	120 P.E	1	NE	0.33	15.0	8.10	3.50	28.35	140.76	1.20	169
02	120 P.E	1	SE	0.33	15.0	1.94	3.50	6.79	33.71	1.10	37
03	303 P.I	1		1.67	0.0	8.10	3.50	28.35	0.00	1.00	0
04	303 P.I	1		1.67	0.0	1.94	3.50	6.79	0.00	1.00	0
05	513 PAV	1		1.19	0.0	8.10	1.94	15.71	0.00	1.00	0

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 020201 Corridoio

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
06	616 SOF	1	U1	0.27	11.6	8.10	1.94	15.71	49.20	1.00	49
TOTALI:		dispvol	+		(disptra·au%)		=	A	volume	S/V	
		144			255	10%	425	50.85	55.0	0.92	

AMBIENTE : 020202 Spogliatoi e docce

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.00	3.85	3.50	107.8	283

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.75	3.50	2.63	13.03	1.05	14
02	100 P.E	1	SW	0.31	15.0	2.40	3.50	5.16	24.30	1.05	26
03	223 S.E	2	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	3.24	106.48	1.05	112
04	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	0.70	3.50	2.45	12.16	1.05	13
05	310 P.I	2		1.83	0.0	8.00	3.50	56.00	0.00	1.00	0
06	303 P.I	1		1.67	0.0	3.85	3.50	13.47	0.00	1.00	0
07	513 PAV	1		1.19	0.0	3.85	8.00	30.80	0.00	1.00	0
08	616 SOF	1	U1	0.27	11.6	3.85	8.00	30.80	96.44	1.00	96
09	707 PTE	2	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	27.72	1.05	29
TOTALI:		dispvol	+		(disptra·au%)		=	A	volume	S/V	
		283			289	10%	601	44.27	107.8	0.41	

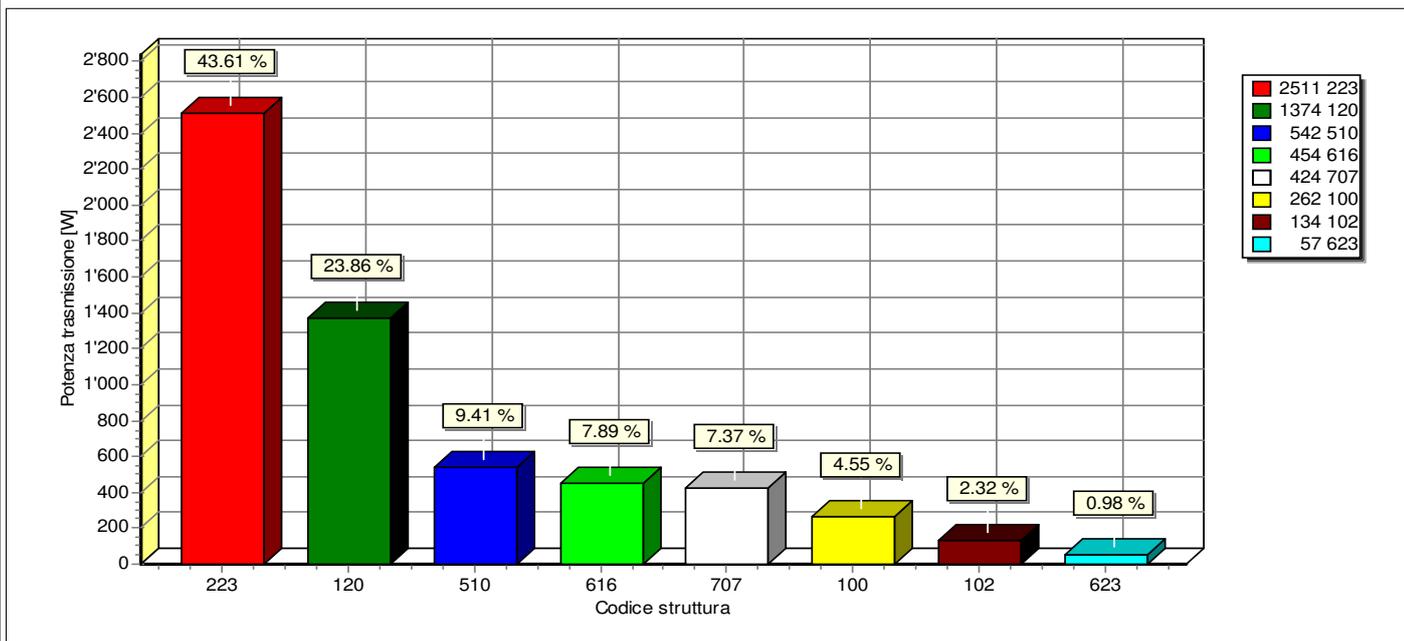
AMBIENTE : 020203 Zona WC

Te = 5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.00	4.25	3.50	119.0	312

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	120 P.E	1	SW	0.33	15.0	4.25	3.50	13.25	65.81	1.05	69
02	223 S.E	1	SW	2.19	15.0	0.60	2.70	1.62	53.24	1.05	56
03	120 P.E	1	SE	0.33	15.0	8.00	3.50	24.76	122.93	1.10	135
04	223 S.E	2	SE	2.19	15.0	0.60	2.70	3.24	106.48	1.10	117
05	310 P.I	1		1.83	0.0	8.00	3.50	28.00	0.00	1.00	0
06	303 P.I	1		1.67	0.0	4.25	3.50	14.88	0.00	1.00	0
07	513 PAV	1		1.19	0.0	4.25	8.00	34.00	0.00	1.00	0
08	616 SOF	1	U1	0.27	11.6	4.25	8.00	34.00	106.46	1.00	106
09	707 PTE	1	SW	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	13.86	1.05	15
10	707 PTE	2	SE	0.14	15.0	6.60	1.00	0.00	27.72	1.10	30
TOTALI:		dispvol	+		(disptra·au%)		=	A	volume	S/V	
		312			529	10%	894	76.88	119.0	0.65	

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
001	100 P.E	0.314	3.188	34.054	0.455	0.029	275.05	231.87	160.6	44.7
M1+ V5_1 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e parete ventilata 40 mm										
002	102 P.E	0.354	2.821	35.442	0.405	0.028	250.00	210.82	142.5	22.7
M1 + EPS - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento a cappotto in EPS										
003	120 P.E	0.331	3.018	34.365	0.515	0.029	275.13	231.95	151.1	43.4
M1+ V5_2 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e parete ventilata 100 mm										
004	223 S.E	2.191	0.456	1.17E11	0.022	8.55E-12	25.08	21.07	1.0	1.6
Serramento vetrato in vetro camera bassoemissivo, telaio in alluminio										
005	301 P.I	0.444	2.251	3.475	0.130	0.288	63.20	53.09	16.6	16.6
Parete divisoria in cartongesso a struttura metallica e doppia lastra.										
006	303 P.I	1.669	0.599	5.476	0.110	0.183	114.00	95.76	8.0	8.0
Muro interno divisorio tipo Poroton da 8 cm										
007	310 P.I	1.832	0.546	8.532	0.230	0.117	194.00	162.96	12.4	12.4
Parete interna in blocchi cavi di cemento sp. 20 cm + intonaco										
008	311 P.I	1.642	0.609	9.865	0.280	0.101	229.00	192.36	16.3	16.3
Parete interna in blocchi cavi di cemento sp. 25 cm + intonaco										
009	510 PAV	0.374	2.674	198.742	0.935	0.005	963.52	831.76	207.0	410.7
Pavimento contro terra su IGLOO										
010	513 PAV	1.193	0.838	43.696	0.755	0.023	527.48	443.16	66.2	37.0
Pavimento interpiano su spazio riscaldato.										

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m ² K	RESISTENZA m ² K/W	RES.VAPORE sm ² Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm ² Pa	MASSA kg/m ²	CAPACITA' kJ/m ² K	TTCI ore	TTCE ore
011	516 PAV	0.271	3.695	149.846	0.810	0.007	530.92	447.48	200.8	258.6

Pavimento sottotetto.

012	611 SOF	0.307	3.262	168.457	0.300	0.006	399.50	351.42	274.4	44.0
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	-------	------

Copertura sottotetto.

013	613 SOF	1.193	0.838	43.696	0.755	0.023	527.48	443.16	37.0	66.2
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	------

Solaio interpiano con controsoffitto in cartongesso - h=2.70 m

014	614 SOF	1.193	0.838	44.888	0.985	0.022	527.78	443.46	37.0	66.3
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	------

Solaio interpiano con controsoffitto in cartongesso - h=2.40 m

015	616 SOF	0.271	3.695	149.846	0.810	0.007	530.92	447.48	258.6	200.8
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	-------	-------

Soffitto verso sottotetto.

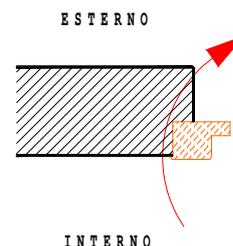
016	623 SOF	0.223	4.475	103.334	0.765	0.010	530.27	447.25	65.5	490.4
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	------	-------

Solaio verso esterno, con controsoffitto in cartongesso e isolamento interposto - h=2.70 m

RIEPILOGO PONTI TERMICI UTILIZZATI

707 PTE 0.14 W/m·K

Ponte termico dovuto al giunto tra parete esterna (U = 0,6 W/m²K) e infisso posto all'interno ; l'isolamento non copre lo stipite.



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

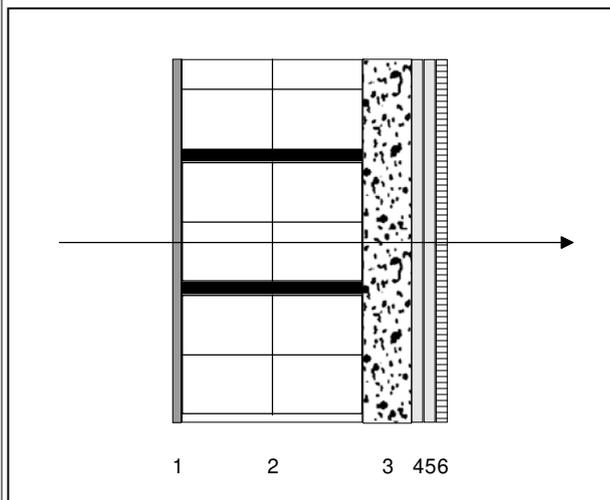
LEGENDA

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
λ	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m ² K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
ρ	[kg/m ³]	<i>Massa volumica</i>
$\delta_a \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
$\delta_u \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m ² K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m ²]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m ²]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
Ψ_l	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
c	[J/(kg·K)]	<i>Capacità termica specifica</i>
δ	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
ξ	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
χ	[J/(m ² K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y_{mn}	[W/(m ² K)]	<i>Ammettenza termica dinamica</i>
Z_{mn}		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z_{11}	[-]	
Z_{12}	[m ² ·K/W]	
Z_{21}	[W/(m ² K)]	
Z_{22}	[-]	
T	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
Δt	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA M1+ V5_1 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e parete ventilata 40 mm

Massa [kg/m ²]	275.1	Capacità [kJ/m ² K]	231.9	Type Ashrae	17			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
2	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	2.64	700	37.5000	37.5000	0.379
3	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	0.45	25	3.3000	3.3000	2.222
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 20 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.0200		5.714	1.30	193.0000	193.0000	0.175
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 20 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.0200		5.714	1.30	193.0000	193.0000	0.175
6	Finitura esterna in gres porcellanato	0.0200		20.000	1800	4000.0000	4000.0000	0.050
SPESSORE TOTALE [m]		0.4550						



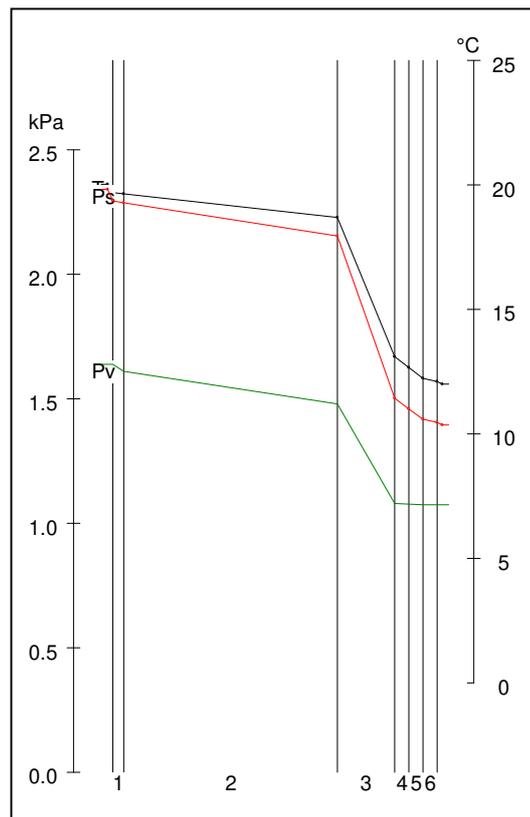
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.314	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	3.188
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	11.9	1074
ESTIVA: agosto	26.5	2424	26.5	2074
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				341
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1123



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA M1+ V5_1 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e cod 100 P.E parete ventilata 40 mm

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
3	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	840	700	0.192	1.559	0.379
4	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	1250	25	0.178	0.449	2.222
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 20 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.0200		1000	1.30	0.000	0.000	0.175
6	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 20 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.0200		1000	1.30	0.000	0.000	0.175
7	Finitura esterna in gres porcellanato	0.0200		840	1800	0.085	0.234	0.050
8	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.4550						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-44.47	20.67	49.04	10.34	3062.12	3964.22	5009.15	0.44
Z ₁₂	7.57	-9.43	12.09	-3.42	-617.92	-506.57	799.03	-1.17
Z ₂₁	71.88	81.32	108.54	3.24	7220.12	-60835.38	61262.33	-0.69
Z ₂₂	-24.79	-10.13	26.78	-10.52	1055.86	9714.99	9772.19	0.70

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	4.056	1.754	6.269	0.108
Y22 (ammettenza lato int.)	2.215	4.897	12.230	0.370
Y12 (trasmissione periodica)	0.083	-8.584	0.001	-2.623

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h
C1 (lato interno)	57	11
C2 (lato esterno)	32	21

[kJ/(m²K)]
[kJ/(m²K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.26	-8.58	0.00	-2.62

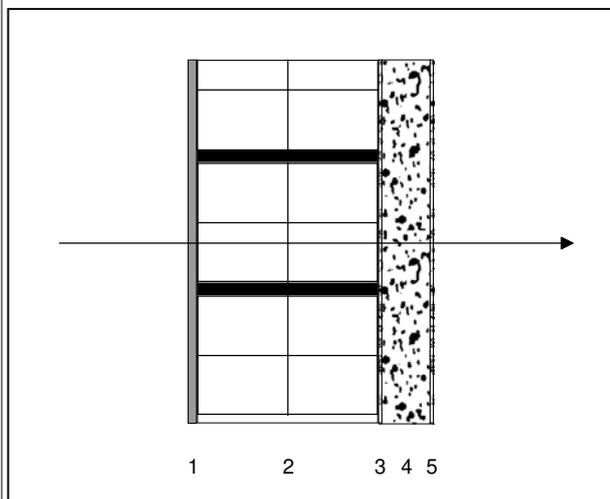
Classe prestazionale Sufficiente (III)

YIE = Y12 Modulo trasmissione termica periodica (periodo T=24h)

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA M1 + EPS - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento a cappotto in cod 102 P.E EPS

Massa [kg/m²]	250.0	Capacità [kJ/m²K]	210.8	Type Ashrae	15			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
2	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	2.64	700	37.5000	37.5000	0.379
3	Collante/Rasante per cappotto	0.0050	0.300	60.00	1100	6.2500	6.2500	0.017
4	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	0.45	25	3.3000	3.3000	2.222
5	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0.0050	0.300	60.00	1100	6.2500	6.2500	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.4050						



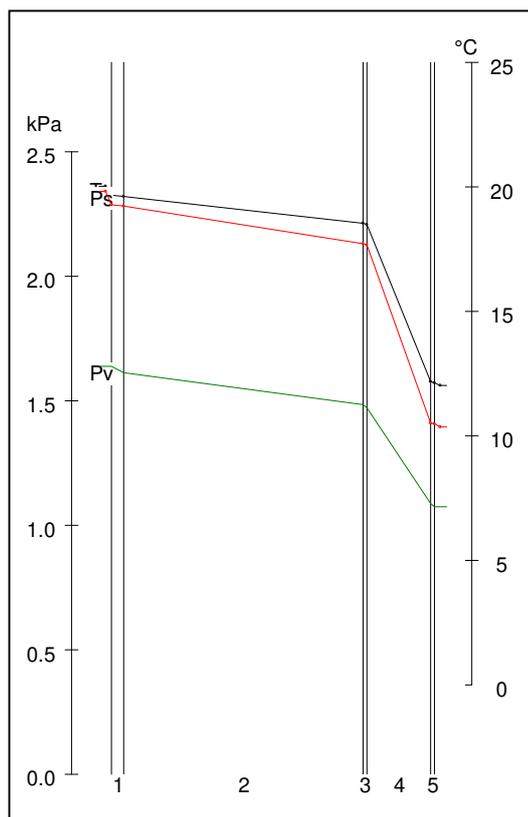
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.354	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.821
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	11.9	1074
ESTIVA: agosto	26.5	2424	26.5	2074
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				322
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammmissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1116



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *M1 + EPS - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento a cappotto in cod 102 P.E EPS*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
3	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	840	700	0.192	1.559	0.379
4	Collante/Rasante per cappotto	0.0050	0.300	840	1100	0.094	0.053	0.017
5	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	1250	25	0.178	0.449	2.222
6	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0.0050	0.300	840	1100	0.094	0.053	0.017
7	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.4050						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-37.34	22.55	43.62	9.93	3263.21	447.36	3293.73	0.07
Z ₁₂	5.81	-9.10	10.80	-3.83	-523.27	47.30	525.40	1.46
Z ₂₁	25.04	5.39	25.61	0.81	-1784.52	-9988.92	10147.07	-0.83
Z ₂₂	-6.17	1.54	6.36	11.07	635.05	1488.83	1618.62	0.56

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	4.040	1.754	6.269	0.108
Y22 (ammittenza lato int.)	0.589	2.895	3.081	0.601
Y12 (trasmissione periodica)	0.093	-8.171	0.002	-23.656

	T = 24 h	T = 3 h	
Capacità termiche areiche			
C1 (lato interno)	57	11	[kJ/(m ² K)]
C2 (lato esterno)	9	5	[kJ/(m ² K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.26	-8.17	0.01	-23.66

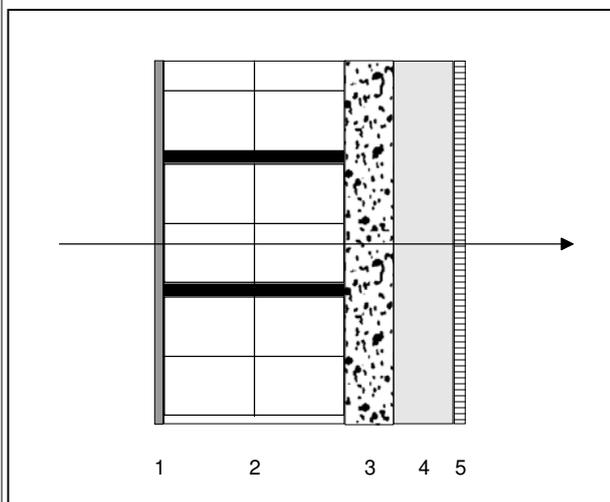
Classe prestazionale Sufficiente (III)

YIE = Y12 Modulo trasmissanza termica periodica (periodo T=24h)

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA M1+ V5_2 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e parete ventilata 100 mm

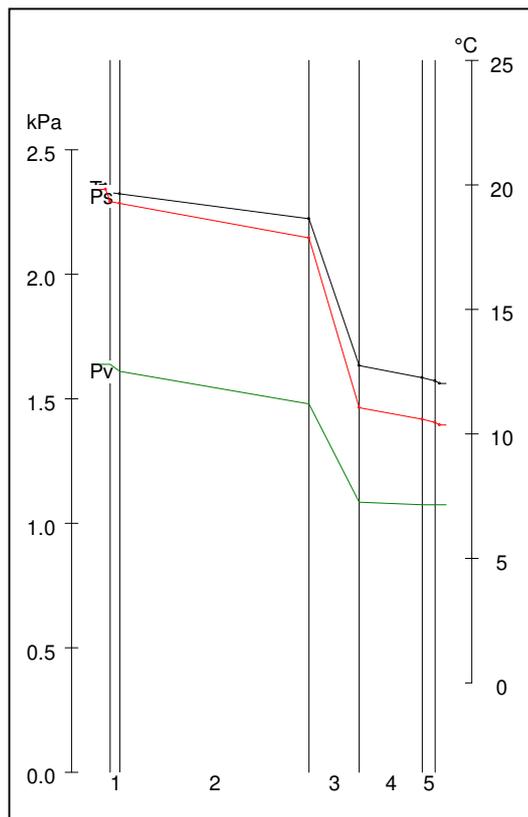
Massa [kg/m²]	275.1	Capacità [kJ/m²K]	232.0	Type Ashrae	17			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m²K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
2	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	2.64	700	37.5000	37.5000	0.379
3	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	0.45	25	3.3000	3.3000	2.222
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.1000		5.556	1.30	193.0000	193.0000	0.180
5	Finitura esterna in gres porcellanato	0.0200		20.000	1800	4000.0000	4000.0000	0.050
SPESSORE TOTALE [m]		0.5150						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.331	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3.018

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	11.9	1074
ESTIVA: agosto	26.5	2424	26.5	2074
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				342
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1120



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *M1+ V5_2 - Muratura esterna costituita da blocchi cavi prefabbricati, isolamento in EPS e cod 120 P.E parete ventilata 100 mm*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di cemento, sabbia e calce.	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
3	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.3000	0.792	840	700	0.192	1.559	0.379
4	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 25 Kg/mc	0.0800	0.036	1250	25	0.178	0.449	2.222
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.1000		1000	1.30	0.063	1.271	0.180
6	Finitura esterna in gres porcellanato	0.0200		840	1800	0.085	0.234	0.050
7	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.5150						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-41.51	19.85	46.01	10.30	3019.97	3475.68	4604.41	0.41
Z ₁₂	7.00	-8.93	11.34	-3.46	-593.88	-432.14	734.47	-1.20
Z ₂₁	69.30	75.13	102.21	3.15	3268.75	-56238.65	56333.57	-0.72
Z ₂₂	-23.55	-9.03	25.22	-10.60	1505.50	8858.98	8985.99	0.67

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	4.055	1.755	6.269	0.108
Y22 (ammettenza lato int.)	2.223	4.858	12.235	0.369
Y12 (trasmissione periodica)	0.088	-8.541	0.001	-2.403

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	57	11	[kJ/(m ² K)]
C2 (lato esterno)	32	21	[kJ/(m ² K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.27	-8.54	0.00	-2.40

Classe prestazionale Sufficiente (III)

YIE = Y12 Modulo trasmissanza termica periodica (periodo T=24h)

Progetto:

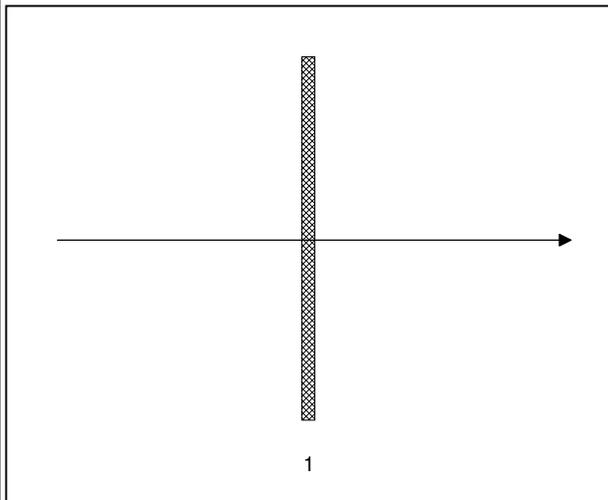
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera bassoemissivo, telaio in alluminio
cod 223 S.E

Massa [kg/m²] 25.1 **Capacità [kJ/m²K]** 21.1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 5-12-5 superfici TRATTATE em 0.2(U=2,00) telaio (s = 16%) in alluminio con taglio termico da 20mm	0.0220		3.618	1140	0.0000	0.0000	0.276
SPESSORE TOTALE [m]		0.0220						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	2.191	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.456
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.44	0.36	4.84	1.350	2.200	0.110	1.816
Doppio serramento e/o combinato							

Progetto:

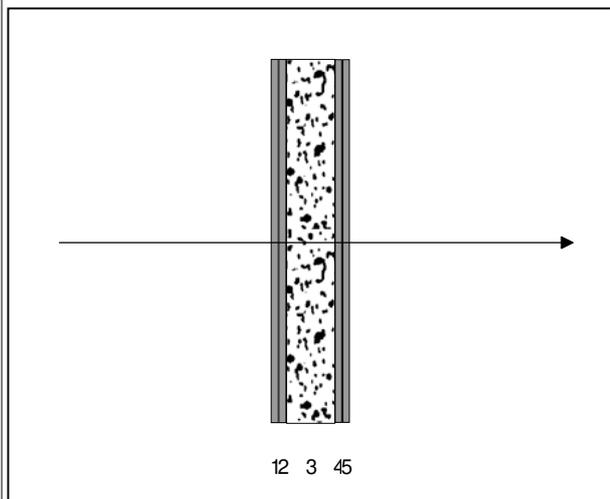
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete divisoria in cartongesso a struttura metallica e doppia lastra.
cod 301 P.I

Massa [kg/m²] 63.2 Capacità [kJ/m²K] 53.1 Type Ashrae 1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
3	Pannelli semirigidi in fibre minerali da rocce feldspatiche da 40 Kg/mc	0.0800	0.042	0.53	40	150.0000	150.0000	1.905
4	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
5	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.1300						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.444	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.251
---	-------	---	-------

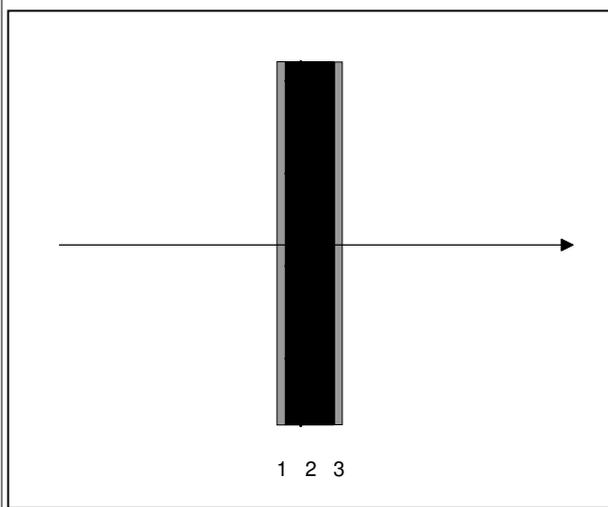
Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muro interno divisorio tipo Poroton da 8 cm
cod 303 P.I

Massa [kg/m²]	114.0	Capacità [kJ/m²K]	95.8	Type Ashrae	1			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0.0800	0.270	3.38	900	21.0000	21.0000	0.296
3	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
SPESSORE TOTALE [m]		0.1100						



Conduzzanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.669	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.599
---	-------	---	-------

Progetto:

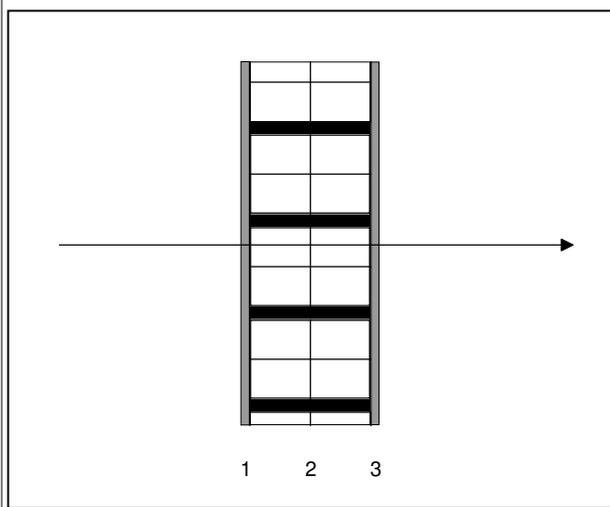
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete interna in blocchi cavi di cemento sp. 20 cm + intonaco
cod 310 P.I

Massa [kg/m²] 194.0 **Capacità [kJ/m²K]** 163.0 **Type Ashrae** 6

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
2	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.2000	0.792	3.96	700	37.5000	37.5000	0.253
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.2300						



Conducibilità unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conducibilità unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.832	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.546
---	-------	---	-------

Progetto:

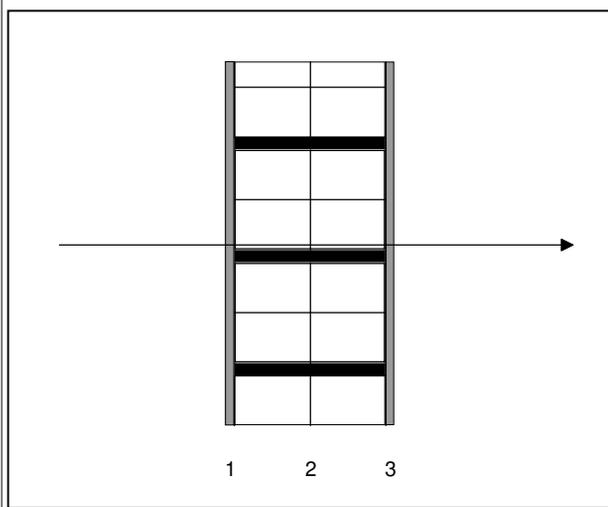
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete interna in blocchi cavi di cemento sp. 25 cm + intonaco
 cod 311 P.I

Massa [kg/m²] 229.0 **Capacità [kJ/m²K]** 192.4 **Type Ashrae** 6

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)	
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
2	Blocchi cavi in conglomerato di cemento vibrocompresso	0.2500	0.792	3.17	700	37.5000	37.5000	0.316	
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
SPESSORE TOTALE [m]		0.2800							



Conducibilità unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conducibilità unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

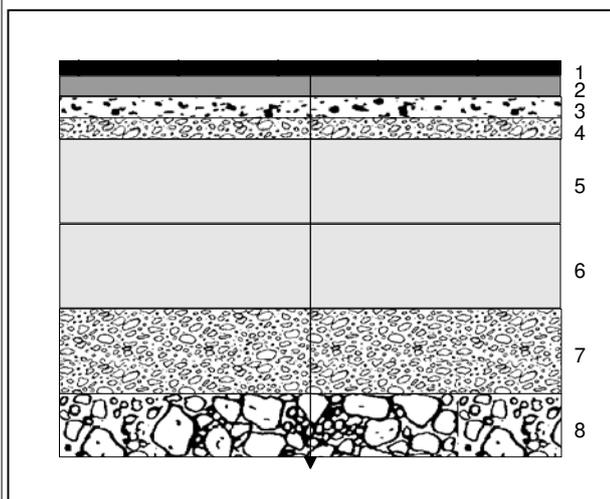
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.642	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.609
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento contro terra su IGLOO*

cod 510 PAV

Massa [kg/m²]	963.5	Capacità [kJ/m²K]	831.8	Type Ashrae	35			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Piastrelle speciali	0.0350	3.000	85.71	2750	0.9380	0.9380	0.012
2	Massetto sabbia e cemento	0.0500	1.400	28.00	2000	6.2500	6.2500	0.036
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0500	0.035	0.70	35	0.9400	0.9400	1.429
4	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti esterne non protette	0.0500	1.280	25.60	2000	2.9000	3.7500	0.039
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 200 mm , superfici opache, flusso di calore discendente UNI 6946	0.2000		4.444	1.30	193.0000	193.0000	0.225
6	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 200 mm , superfici opache, flusso di calore discendente UNI 6946	0.2000		4.444	1.30	193.0000	193.0000	0.225
7	Platea in c.a.	0.2000	1.610	8.05	2200	2.6000	2.6800	0.124
8	Ciottoli e pietre frantumate sfuse ad alta densità	0.1500	0.700	4.67	1500	37.5000	37.5000	0.214
SPESSORE TOTALE [m]		0.9350						



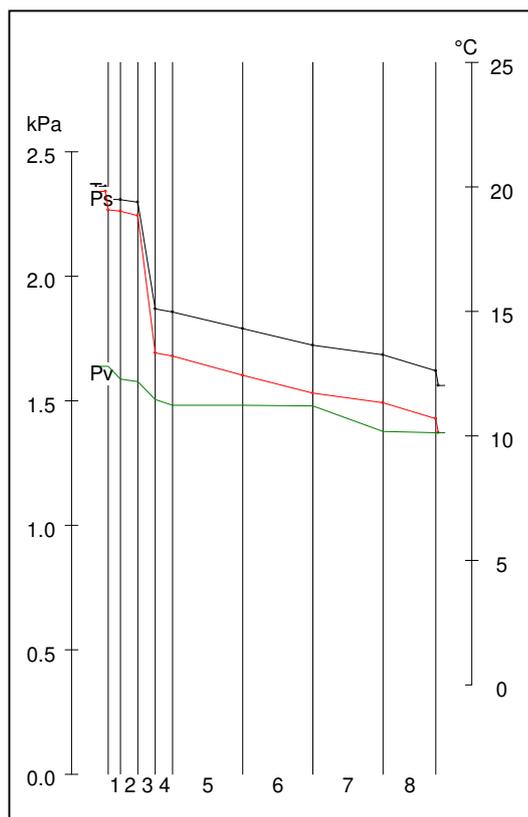
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.374	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.674
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	11.6	1370
ESTIVA: agosto	18.0	1444	18.0	1032
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				50
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1094



Progetto:

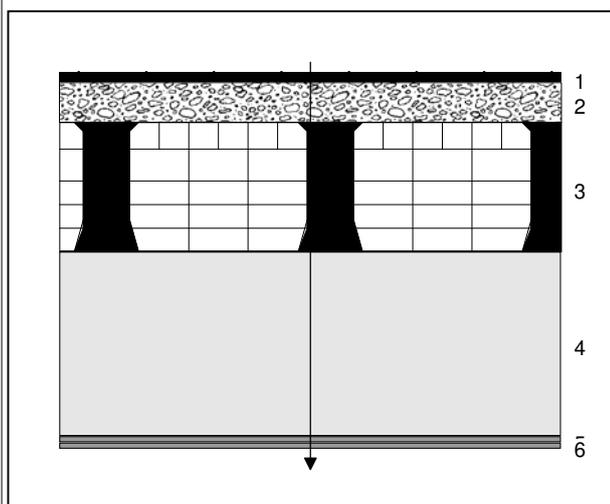
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento interpiano su spazio riscaldato.

cod 513 PAV

Massa [kg/m²]	527.5	Capacità [kJ/m²K]	443.2	Type Ashrae	24			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020
2	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067
3	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 370 mm	0.3700		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
5	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
6	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
SPESSORE TOTALE [m]		0.7550						



Conduzzanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduzzanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.193	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.838

Progetto:

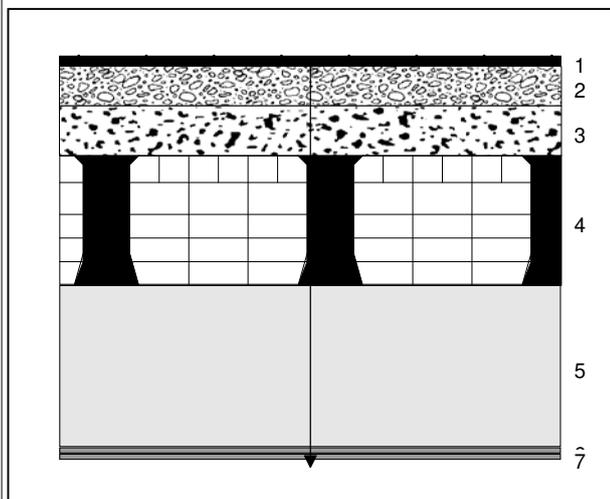
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento sottotetto.*

cod 516 PAV

Massa [kg/m²]	530.9	Capacità [kJ/m²K]	447.5	Type Ashrae	40				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)	
1	Pavimentazione	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020	
2	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067	
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.1000	0.035	0.35	35	0.9400	0.9400	2.857	
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350	
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 370 mm	0.3250		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160	
6	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021	
7	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021	
SPESSORE TOTALE [m]		0.8100							



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.271	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	3.695

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

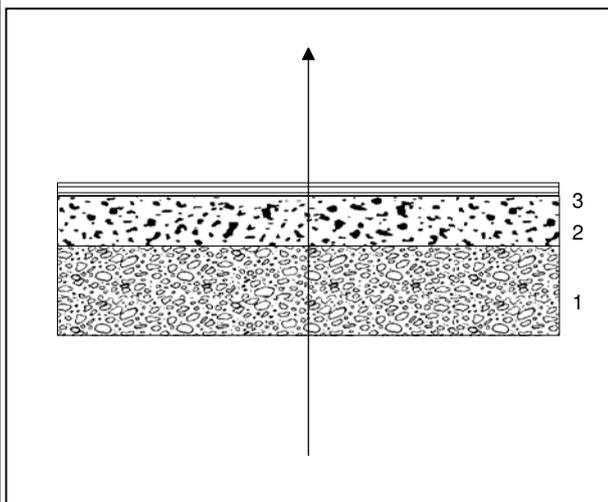
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Copertura sottotetto.

cod 611 SOF

Massa [kg/m²]	399.5	Capacità [kJ/m²K]	351.4	Type Ashrae	23
---------------------------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------	----

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)	
1	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette	0.1800	1.160	6.44	2000	2.9000	3.7500	0.155	
2	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.1000	0.035	0.35	35	0.9400	0.9400	2.857	
3	Copertura	0.0200		20.000	1800	4000.0000	4000.0000	0.050	
SPESSORE TOTALE [m]		0.3000							



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.307	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	3.262
---	-------	---	-------

Progetto:

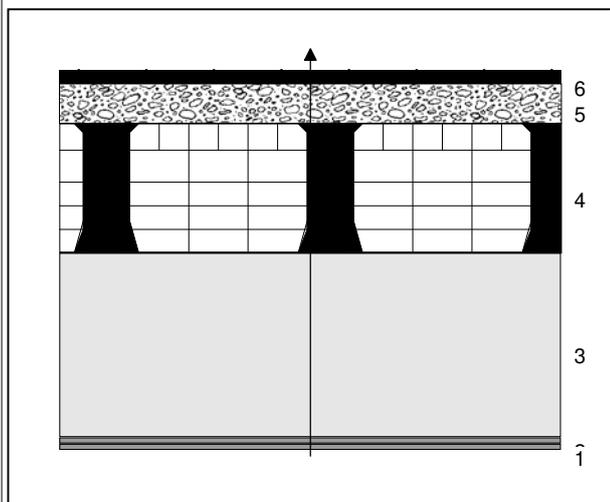
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Solaio interpiano con controsoffitto in cartongesso - h=2.70 m*
cod 613 SOF

Massa [kg/m²] 527.5 **Capacità [kJ/m²K]** 443.2 **Type Ashrae** 24

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 370 mm	0.3700		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
5	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067
6	Piastrelle di ceramica	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020
SPESSORE TOTALE [m]		0.7550						



Conduzzanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.193	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.838
---	-------	---	-------

TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 613

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
613	11.5	1.193		010101-08
707	12.6	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-09
613	8.4	1.193		010102-10
613	5.6	1.193		010102-11
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010102-12
613	34.6	1.193		010105-14
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010105-15
707	6.6	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010105-16
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010105-17
707	13.2	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010105-18
613	27.9	1.193		010106-11
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010106-12
707	13.2	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010106-13

Um [W/m²K] = 1.315At [m²] = 88

Ht [W/K] = 115.684

Progetto:

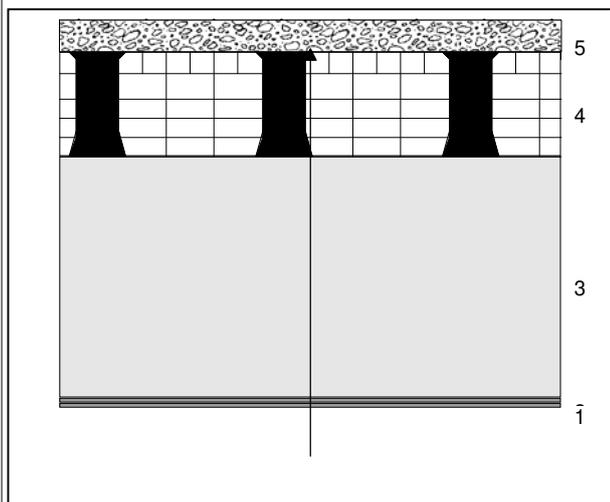
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Solaio interpiano con controsoffitto in cartongesso - h=2.40 m*
cod 614 SOF

Massa [kg/m²] 527.8 **Capacità [kJ/m²K]** 443.5 **Type Ashrae** 24

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 600 mm	0.6000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
5	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067
6	Piastrelle di ceramica	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020
SPESSORE TOTALE [m]		0.9850						



Conduzzanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.193	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.838
---	-------	---	-------

TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 614

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
614	13.3	1.193		010103-05
614	5.2	1.193		010104-06
614	21.4	1.193		010107-11
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010107-12
707	6.6	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010107-13
707	6.6	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010107-14

Um [W/m²K] = 1.267At [m²] = 40

Ht [W/K] = 50.588

Progetto:

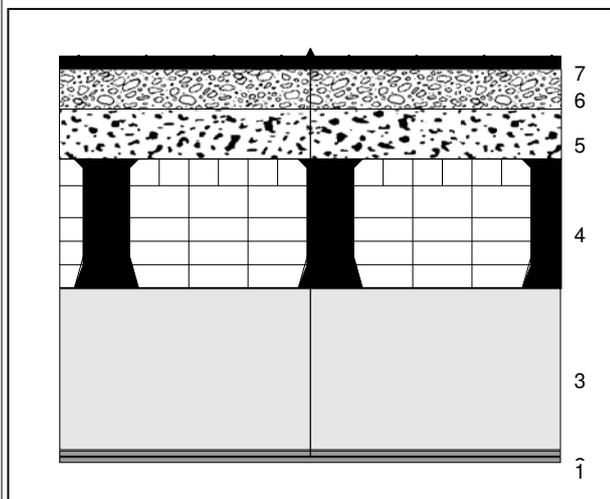
Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Soffitto verso sottotetto.*

cod 616 SOF

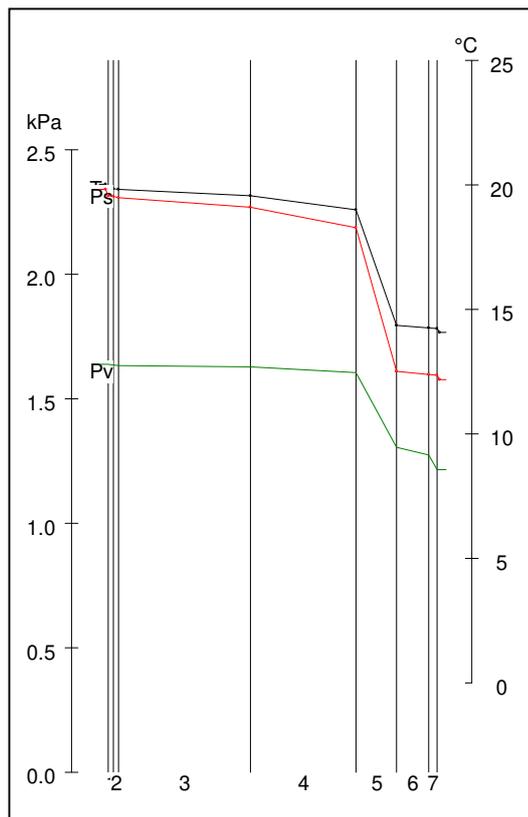
Massa [kg/m²]	530.9	Capacità [kJ/m²K]	447.5	Type Ashrae	40			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 370 mm	0.3250		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
5	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.1000	0.035	0.35	35	0.9400	0.9400	2.857
6	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067
7	Pavimentazione	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020
SPESSORE TOTALE [m]		0.8100						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.271	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	3.695

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	13.8	1213
ESTIVA: agosto	26.5	2424	26.5	2074
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				303
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammmissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1145



TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 616

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
616	18.9	0.271		020101-24
616	45.7	0.271		020101-25
707	19.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020101-26
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020101-27
707	19.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020101-28
707	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020101-29
616	15.7	0.271		020201-06
616	30.8	0.271		020202-08
707	13.2	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020202-09
616	34.0	0.271		020203-08
707	6.6	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020203-09
707	13.2	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	020203-10

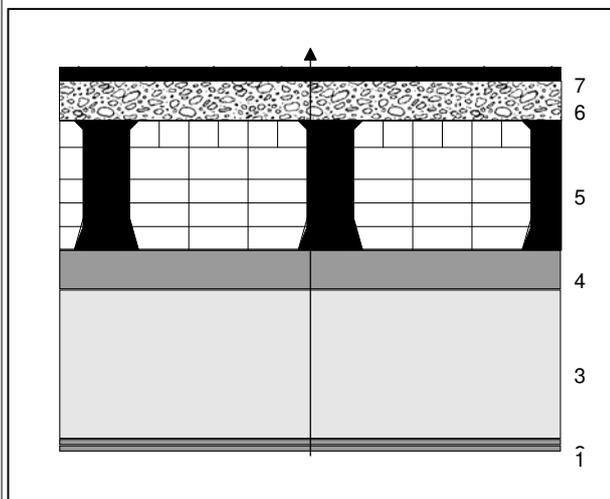
Um [W/m²K] = 0.356At [m²] = 145

Ht [W/K] = 51.676

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Solaio verso esterno, con controsoffitto in cartongesso e isolamento interposto - h=2.70 m cod 623 SOF*

Massa [kg/m²]	530.3	Capacità [kJ/m²K]	447.3	Type Ashrae	38			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	48.00	1200	17.0000	17.0000	0.021
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 300 mm	0.3000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	STIFERITE GT	0.0800	0.022	0.27	36	1.3333	1.3333	3.636
5	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
6	Massetto	0.0800	1.200	15.00	1900	7.5000	7.5000	0.067
7	Piastrelle di ceramica	0.0200	1.000	50.00	2300	0.9380	0.9380	0.020
SPESSORE TOTALE [m]		0.7650						



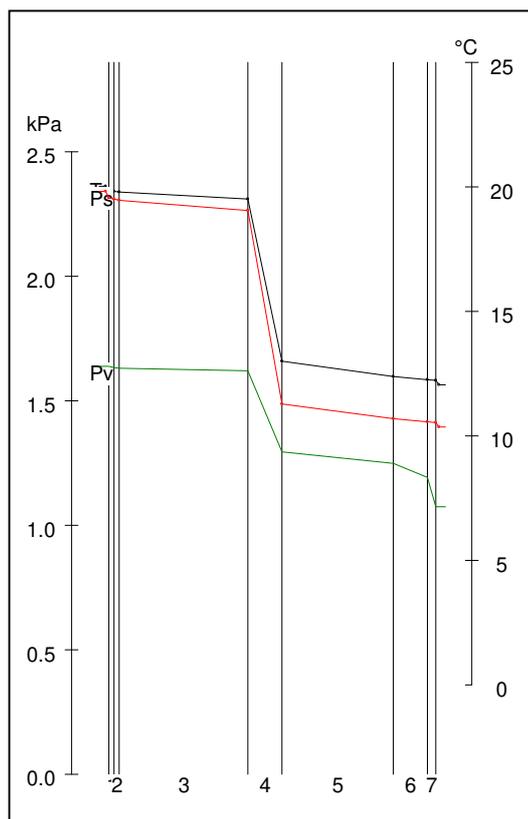
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.223	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	4.475
----------------------------	-------	----------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1636	11.9	1074
ESTIVA: agosto	26.5	2424	26.5	2074
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				175
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammmissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1144



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *Solaio verso esterno, con controsoffitto in cartongesso e isolamento interposto - h=2.70 m cod 623 SOF*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	840	1200	0.128	0.098	0.021
3	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0125	0.600	840	1200	0.128	0.098	0.021
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 300 mm	0.3000		1000	1.30	0.063	1.271	0.160
5	STIFERITE GT	0.0800	0.022	1453	36	0.108	0.744	3.636
6	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		840	1150	0.145	1.788	0.350
7	Massetto	0.0800	1.200	840	1900	0.144	0.556	0.067
8	Piastrelle di ceramica	0.0200	1.000	840	2300	0.119	0.168	0.020
9	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
SPESSORE TOTALE [m]		0.7650						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-10.44	-74.96	75.68	-6.53	-42935.02	-172077.84	177353.32	-0.87
Z ₁₂	40.13	8.55	41.04	0.80	16547.28	17194.93	23863.74	0.38
Z ₂₁	-119.99	433.80	450.09	7.03	106103.38	1439004.84	1442911.25	0.71
Z ₂₂	-198.89	-141.40	244.03	-9.64	-108869.79	-160753.96	194150.63	-1.03

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	1.844	4.670	7.432	0.249
Y22 (ammettenza lato int.)	5.947	1.559	8.136	0.082
Y12 (trasmissione periodica)	0.024	-12.802	0.000	-15.073

	T = 24 h	T = 3 h	
Capacità termiche areiche			
C1 (lato interno)	25	13	[kJ/(m ² K)]
C2 (lato esterno)	82	14	[kJ/(m ² K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.11	-12.80	0.00	-15.07

Classe prestazionale

Modulo trasmittanza termica periodica (periodo T=24h)

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 di cui all'art. 4 Dlgs 192/2005

LIMITAZIONE FABBISOGNO ENERGETICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

Irradianza sul piano orizzontale solare	$I_{m,s}$	299	W/m ²
Massa superficiale	M_s		kg/m ²
Modulo trasmittanza termica periodica	$ Y_{IE} $		W/m ² K

Parete		M_s	$ Y_{IE} $	Verifica
P.E 100 verticale		248	0.083	SI
P.E 102 verticale		218	0.093	SI
P.E 120 verticale		248	0.088	SI
SOF 623 orizzontale		530	0.024	SI

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - UMIDITA' SUPERFICIALE

CALCOLO DEL FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA PER EVITARE VALORI CRITICI DI UMIDITA' SUPERFICIALE

C.2 Calcolo di f_{Rsi}^{max} con condizioni di umidità relativa interna costante.

θ_e	[°C]	temperatura media mensile esterna
φ_i	[%]	umidità relativa interna
p_i	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(\theta_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
θ_{si}^{min}	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
θ_i	[°C]	temperatura interna
f_{Rsi}	--	fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna
R_t	[m ² ·K/W]	Resistenza termica totale
R_{si}	[m ² ·K/W]	Resistenza superficiale interna
φ_s	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	θ_e °C	θ_i °C	φ_i %	p_i Pa	$p_s(\theta_{si})$ Pa	θ_{si}^{min} °C	f_{Rsi} (A)	f_{Rsi} (B)	f_{Rsi} (C)
Dicembre	12.3	20.0	70.0	1636	2045	17.8	0.720	0.265	1.325
Gennaio	11.9	20.0	70.0	1636	2045	17.8	0.734	0.302	1.309
Febbraio	10.4	20.0	70.0	1636	2045	17.8	0.776	0.411	1.261
Marzo	11.8	20.0	70.0	1636	2045	17.8	0.737	0.310	1.305

Nel prospetto seguente sono elencati tre criteri per la determinazione della θ_{si}^{min} minima accettabile

- A) $\varphi_s \leq 80\%$ in base al rischio di crescita di muffe
- B) $\varphi_s \leq 100\%$ per evitare la condensazione in corrispondenza dei telai dei serramenti
- C) $\varphi_s \leq 60\%$ per evitare fenomeni di corrosione
- D) come (A) ma con condizioni al contorno riparametrate

	A) $\varphi_s \leq 80\%$	B) $\varphi_s \leq 100\%$	C) $\varphi_s \leq 60\%$
Mese critico =	Febbraio	Febbraio	--
f_{Rsi}^{max} =	0.776	0.411	> 1
θ_{si}^{min} =	17.85	14.35	> 20.0

Segue verifica delle strutture utilizzate, con indicazione del criterio scelto.

NOTA: le strutture per cui la resistenza totale $R_t > R_{si}/(1-f_{Rsi}^{max})$ risultano idonee, in quanto hanno una temperatura superficiale interna tale da evitare umidità critica superficiale (5.3.f)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R_{si}	$R_{si}/(1-f_{Rsi}^{max})$	R_t	θ_{si}	Verifica
100 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.114	3.31	19.28	Ok
100 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.560	3.41	19.02	Ok
100 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	2.005	3.51	18.77	Ok
102 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.114	2.94	19.19	Ok
102 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.560	3.04	18.90	Ok
102 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	2.005	3.14	18.63	Ok
120 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.114	3.14	19.24	Ok
120 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.560	3.24	18.96	Ok
120 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	2.005	3.34	18.71	Ok
223 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.221	0.45	17.26	Ok
510 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	3.45	19.40	Ok
510 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	3.55	19.18	Ok
616 SOF U1	Parete piana	A	0.25	1.114	1.15+3.85	19.52	Ok
616 SOF U1	Ponte termico	A	0.35	1.560	1.18+3.95	19.35	Ok
623 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	1.114	4.62	19.48	Ok
623 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	1.560	4.72	19.29	Ok

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 100 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	11.9	1074	77.0	562	1636	70.0	20.0
Febbraio	10.4	840	66.5	796	1636	70.0	20.0
Marzo	11.8	906	65.4	730	1636	70.0	20.0
Aprile	15.4	1346	76.8	98	1444	70.0	18.0
Maggio	18.8	1566	72.1	-46	1520	70.0	18.8
Giugno	23.4	1778	61.7	238	2016	70.0	23.4
Luglio	25.8	1896	57.0	430	2326	70.0	25.8
Agosto	26.5	2074	59.8	350	2424	70.0	26.5
Settembre	22.9	1784	63.8	172	1956	70.0	22.9
Ottobre	19.8	1783	77.1	-166	1617	70.0	19.8
Novembre	15.1	1272	74.0	172	1444	70.0	18.0
Dicembre	12.3	1029	71.8	607	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 102 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	11.9	1074	77.0	562	1636	70.0	20.0
Febbraio	10.4	840	66.5	796	1636	70.0	20.0
Marzo	11.8	906	65.4	730	1636	70.0	20.0
Aprile	15.4	1346	76.8	98	1444	70.0	18.0
Maggio	18.8	1566	72.1	-46	1520	70.0	18.8
Giugno	23.4	1778	61.7	238	2016	70.0	23.4
Luglio	25.8	1896	57.0	430	2326	70.0	25.8
Agosto	26.5	2074	59.8	350	2424	70.0	26.5
Settembre	22.9	1784	63.8	172	1956	70.0	22.9
Ottobre	19.8	1783	77.1	-166	1617	70.0	19.8
Novembre	15.1	1272	74.0	172	1444	70.0	18.0
Dicembre	12.3	1029	71.8	607	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 120 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	11.9	1074	77.0	562	1636	70.0	20.0
Febbraio	10.4	840	66.5	796	1636	70.0	20.0
Marzo	11.8	906	65.4	730	1636	70.0	20.0
Aprile	15.4	1346	76.8	98	1444	70.0	18.0
Maggio	18.8	1566	72.1	-46	1520	70.0	18.8
Giugno	23.4	1778	61.7	238	2016	70.0	23.4
Luglio	25.8	1896	57.0	430	2326	70.0	25.8
Agosto	26.5	2074	59.8	350	2424	70.0	26.5
Settembre	22.9	1784	63.8	172	1956	70.0	22.9
Ottobre	19.8	1783	77.1	-166	1617	70.0	19.8
Novembre	15.1	1272	74.0	172	1444	70.0	18.0
Dicembre	12.3	1029	71.8	607	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 510 PAV verso terreno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	11.6	1370	100.0	266	1636	70.0	20.0
Febbraio	11.6	1370	100.0	266	1636	70.0	20.0
Marzo	11.6	1370	100.0	266	1636	70.0	20.0
Aprile	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Maggio	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Giugno	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Luglio	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Agosto	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Settembre	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Ottobre	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Novembre	18.0	1032	50.0	412	1444	70.0	18.0
Dicembre	11.6	1370	100.0	266	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 616 SOF verso U1**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	13.8	1213	77.0	423	1636	70.0	20.0
Febbraio	12.6	972	66.5	664	1636	70.0	20.0
Marzo	13.7	1025	65.4	611	1636	70.0	20.0
Aprile	16.1	1406	76.8	38	1444	70.0	18.0
Maggio	18.8	1566	72.1	-46	1520	70.0	18.8
Giugno	23.4	1778	61.7	238	2016	70.0	23.4
Luglio	25.8	1896	57.0	430	2326	70.0	25.8
Agosto	26.5	2074	59.8	350	2424	70.0	26.5
Settembre	22.9	1784	63.8	172	1956	70.0	22.9
Ottobre	19.8	1783	77.1	-166	1617	70.0	19.8
Novembre	15.9	1336	74.0	108	1444	70.0	18.0
Dicembre	14.1	1155	71.8	481	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 623 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	11.9	1074	77.0	562	1636	70.0	20.0
Febbraio	10.4	840	66.5	796	1636	70.0	20.0
Marzo	11.8	906	65.4	730	1636	70.0	20.0
Aprile	15.4	1346	76.8	98	1444	70.0	18.0
Maggio	18.8	1566	72.1	-46	1520	70.0	18.8
Giugno	23.4	1778	61.7	238	2016	70.0	23.4
Luglio	25.8	1896	57.0	430	2326	70.0	25.8
Agosto	26.5	2074	59.8	350	2424	70.0	26.5
Settembre	22.9	1784	63.8	172	1956	70.0	22.9
Ottobre	19.8	1783	77.1	-166	1617	70.0	19.8
Novembre	15.1	1272	74.0	172	1444	70.0	18.0
Dicembre	12.3	1029	71.8	607	1636	70.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI GLOBALI

CONTESTO

Contesto: Periferia

Applica a tutte le superfici esterne il fattore di riduzione Fh

Tipo mappatura tra unità immobiliari e subalterni:

- Il lavoro è costituito da una unica unità immobiliare

VARIE

Rendimento del sistema elettrico e fattore di emissione CO2 input

Rendimento del sistema elettrico in input

[-]

0.413

fattore di emissione CO2 in input

$\phi\epsilon\mu$

[kgCO2/kWh]

0.4332

Opzione UNI 6946-A (Calcolo Rse): Valore prospetto 1: Rse=0.04 [m²K/W]

AI FINI DEL CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA:

L'energia elettrica utilizzata dai generatori per la produzione diretta di energia termica per effetto Joule è compensabile con la produzione del fotovoltaico (o Altro)

FABBISOGNO ELETTRICO SERVIZIO VENTILAZIONE:

Assegna il fabbisogno del periodo invernale al servizio di riscaldamento

CAPACITA' TERMICA

Calcolo con strati liminari - UNI 13786

Determinazione capacità termica mediante prospetto 16 - UNITS 11300-1

Intonaco: malta

Isolamento: assente/esterno

Pareti esterne: leggere/blocchi

Pavimenti: piastrelle

Numero piani: 1

Capacità termica areica

[kJ/m²K]

145

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

Sub1 ZT1 - IMPOSTAZIONI

DATI GEOMETRICI

Determinazione dei dati geometrici: Valori di input

Volume lordo riscaldato		[m ³]	1082.0
Volume netto riscaldato		[m ³]	626.1
Area lorda di pavimento		[m ²]	311.5
Area netta di pavimento		[m ²]	231.9
Area totale dell'involucro		[m ²]	1320.9
Altezza media di piano		[m]	3.00

APPORTI INTERNI

Valori mensili degli apporti termici interni adattati all'utenza [W/m²]

Apporti interni	Φ_{int}	[W/m ²]	0.00
-----------------	--------------	---------------------	------

LOCALI ADIACENTI (TF)

Temperatura ambiente adiacente facente parte di un'altra unità immobiliare (appartamento)

Temperatura interna UNI EN 12831

Prospetto N.A.6

case destinate ad occupazione continua

P		[%]	50
R: isolato			
b		[-]	0
Tia (per calcolo di picco)		[°C]	15.8
Tia (per calcolo energetico)		[°C]	20.0

PORTATA VENTILAZIONE

Tipo ventilazione: Meccanica

Caratteristiche dell'impianto: Bilanciato

Portata minima di progetto di aria esterna

Formula 34 : $q_{ve,0} = n \cdot V / 3600$

n		[1/h]	1.20
$q_{ve,0}$		[m ³ /s]	0.209
$q_{ve,0}$		[m ³ /h]	751.3

Portata di ventilazione in condizioni di riferimento

Formula 36 : $q_{ve,mn} = q_{ve,0} \cdot f_{ve,t}$

$f_{ve,t}$ valori prospetto E.2		[-]	0.60
$q_{ve,mn}$		[m ³ /s]	0.125

Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$

b_{ve}		[-]	1.00
H_{ve}		[W/K]	150.48

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

Portata di ventilazione effettiva

n50 : valore in input		[1/h]	4.0
e_ valore in input		[-]	0.1
q'vex medio		[m³/s]	0.049
qve,sup		[m³/s]	0.000
qve,ext		[m³/s]	0.000
qve,mis		[m³/s]	0.000

Valutazione adattata all'utenza (qve,des=qve,mis)

qve,des		[m³/s]	0.000
qve,f		[m³/s]	0.000
f : valore in input		[-]	15.0
qve,x medio		[m³/s]	0.049
FCve : valore in input		[-]	1.0

Free Cooling

Escludi Zona

		Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
bve	[-]	0.400	0.400	0.397	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
β	[-]	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
qve,mn	[m³/s]	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
Hve	[W/K]	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4

VAPORE

Valutazione: Progetto / standard

Gw,Oc + Gw,A		[g/h]	1391
--------------	--	-------	------

MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO

Valutazione adattata all'utenza

Sistema di contabilizzazione presente

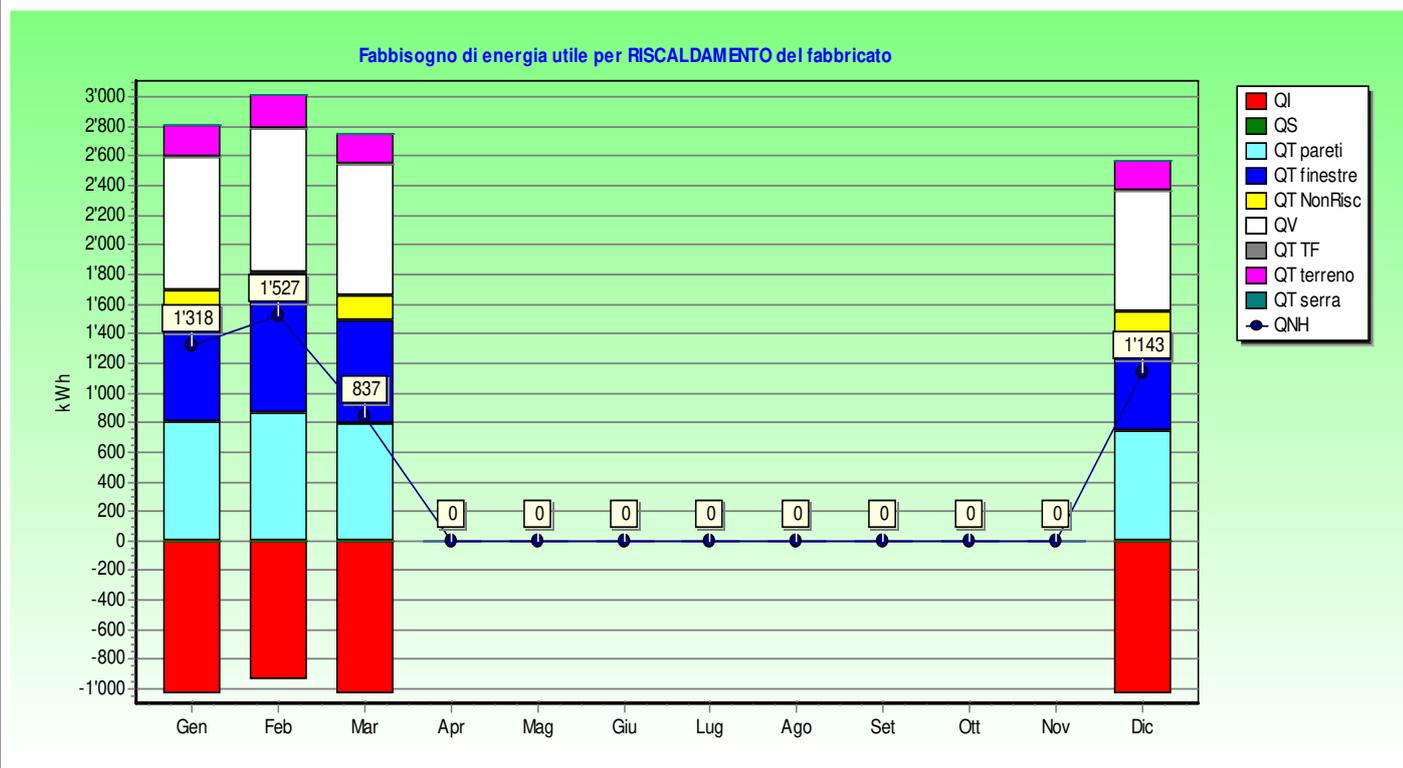
REGIME DI FUNZIONAMENTO

CONTINUO - Valutazione standard o di progetto

Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RISCALDAMENTO)

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	2909	3115	2845	0	0	0	2653	11523
QT finestre	2568	2750	2512	0	0	0	2342	10172
QT non riscaldati	618	662	605	0	0	0	564	2448
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	782	838	765	0	0	0	713	3098
Qt extra flusso	489	544	621	0	0	0	551	2205
QT totale	6990	7448	6616	0	0	0	6476	27530
QV ventilazione	3253	3484	3182	0	0	0	2967	12885
QL	10243	10932	9797	0	0	0	9443	40415
QI apporti interni	3727	3366	3727	0	0	0	3727	14546
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	2159	2538	3894	0	0	0	1967	10558
Rapporto apporti/dispersioni	0.538	0.498	0.703	0.000	0.000	0.000	0.566	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.998	0.999	0.985	0.000	0.000	0.000	0.997	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	4746	5496	3012	0	0	0	4114	17367

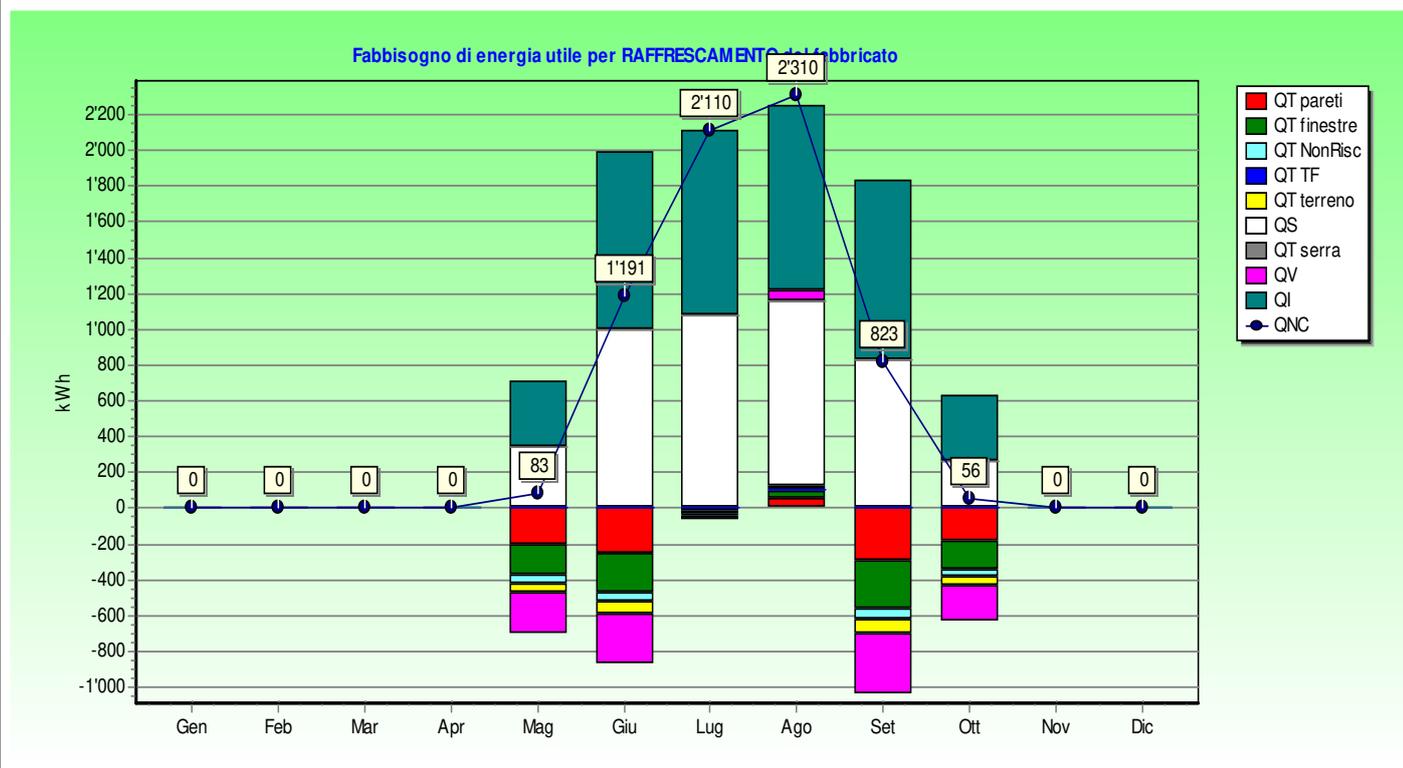
RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	7.1	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	3.3	kWh/m³
Apporti serra	---	kWh/m³
Costante di tempo	113.7	h
Apporti interni	3.7	kWh/m³
Apporti solari	2.7	kWh/m³
Fabbisogno netto	4.5	kWh/m³
Volume lordo	1082.0	m³



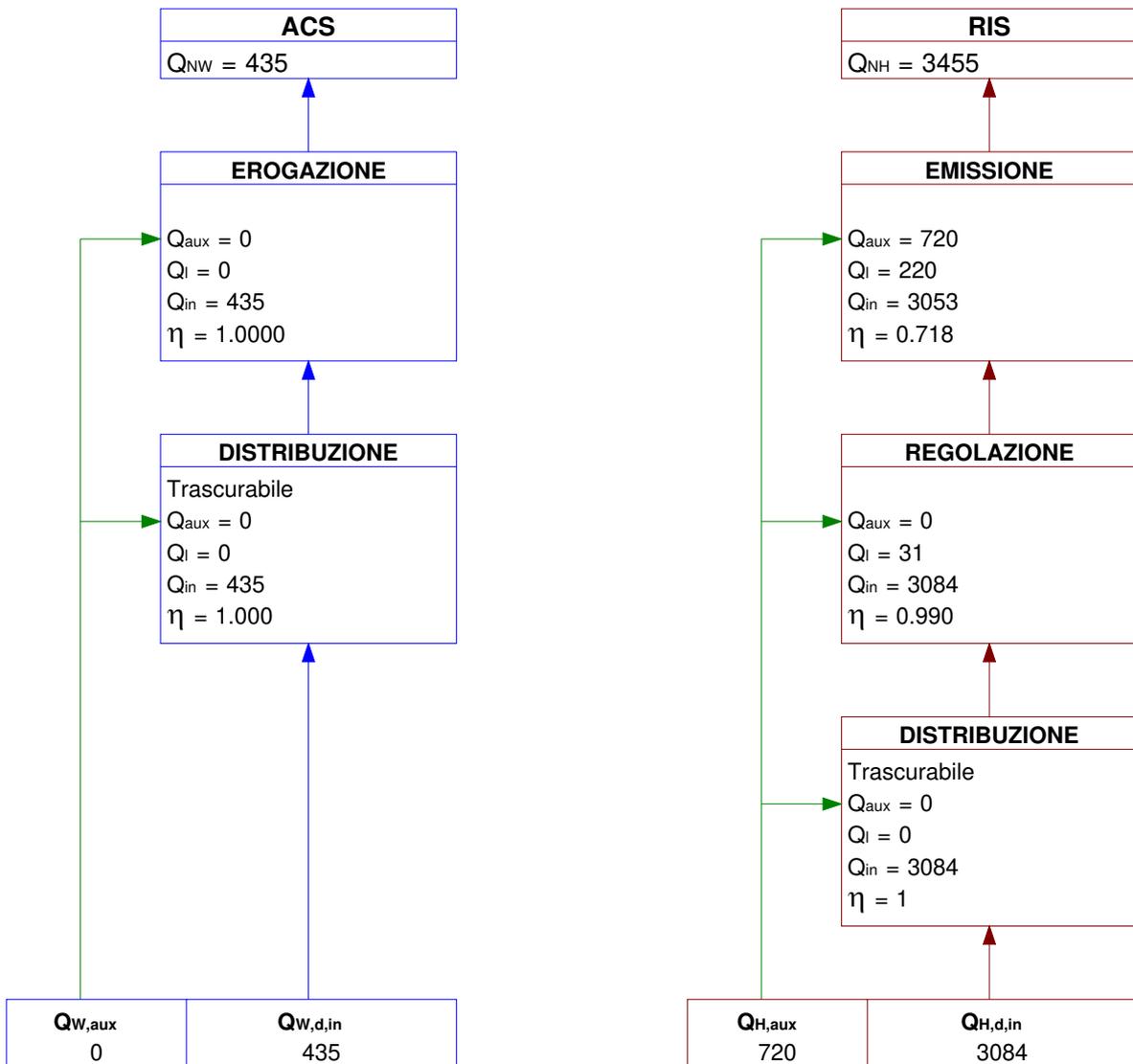
Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RAFFRESCAMENTO)

ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QT opache	0	0	0	0	721	900	66	-186	1074	658	0	0	3232
QT finestre	0	0	0	0	637	794	58	-164	948	581	0	0	2853
QT NR	0	0	0	0	153	191	14	-40	228	140	0	0	687
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	194	242	18	-50	289	177	0	0	869
Qt extra f	0	0	0	0	188	646	748	728	619	172	0	0	3100
QT totale	0	0	0	0	1594	1893	-69	-644	2442	1510	0	0	6726
QV	0	0	0	0	807	1006	74	-208	1201	735	0	0	3614
QL	0	0	0	0	2401	2899	5	-852	3642	2245	0	0	10340
QI	0	0	0	0	1322	3607	3727	3727	3607	1322	0	0	17311
Qs	0	0	0	0	1541	4460	4845	4669	3712	1165	0	0	16376
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	1.068	2.479	** ***	-8.761	1.813	1.011	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.943	1.000	1.000	1.000	0.999	0.921	0.000	0.000	
Qn,c	0	0	0	0	300	4288	7595	8316	2962	202	0	0	23664

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	1.7	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	0.9	kWh/m³
Costante di tempo	113.7	h
Apporti interni	4.4	kWh/m³
Apporti solari	4.2	kWh/m³
Apporti solari opaco	1.0	kWh/m³
Fabbisogno netto	6.1	kWh/m³
Volume lordo	1082.0	m³



SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO ACS - Sub1 ZT1**

FABBISOGNO ACS

Edifici non residenziali - Tipo:

Area utile totale A [m²] 231.9

Temperatura in input per valutazione adattata all'utenza :

Metodo di calcolo del fabbisogno ACS: Valori convenzionali di occupazione

SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE

Rendimento: Valutazione standard

Rendimento di erogazione η_e [-] 1.000

Potenza elettrica ausiliari W_{aux} [kW] 0.000

Sono presenti erogatori e/o riscaldatori istantanei di acs alimentati elettricamente:

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - SUB 1 ZONA TERMICA 1**

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali emissione: Bocchette in sistemi ad aria calda

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :



Rendimento di emissione	η_e	[-]	0.940
-------------------------	----------	-----	-------

Altezza del locale	h	[m]	3.0
--------------------	---	-----	-----

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.250
-----------------------------	-----------	------	-------

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

Caratteristiche: P banda prop 0,5 ° C

Rendimento definito dall'utente :

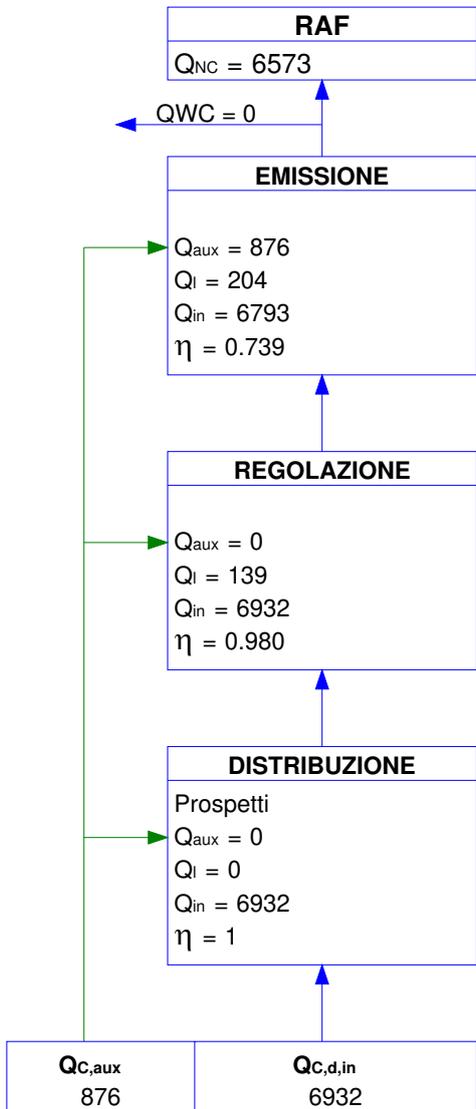


Rendimento di regolazione	η_{eH}	[-]	0.990
---------------------------	-------------	-----	-------

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1 RAFFRESCAMENTO



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - SUB 1 ZONA TERMICA 1**

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali di erogazione: Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi a

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione

η_e

[-]

0.970

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.250

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Sistema di controllo: Controllo singolo ambiente

Tipologia di regolazione: Regolazione modulante (banda 1°C)

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione

η

[-]

0.980

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Impianto autonomo a piano intermedio

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.990

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

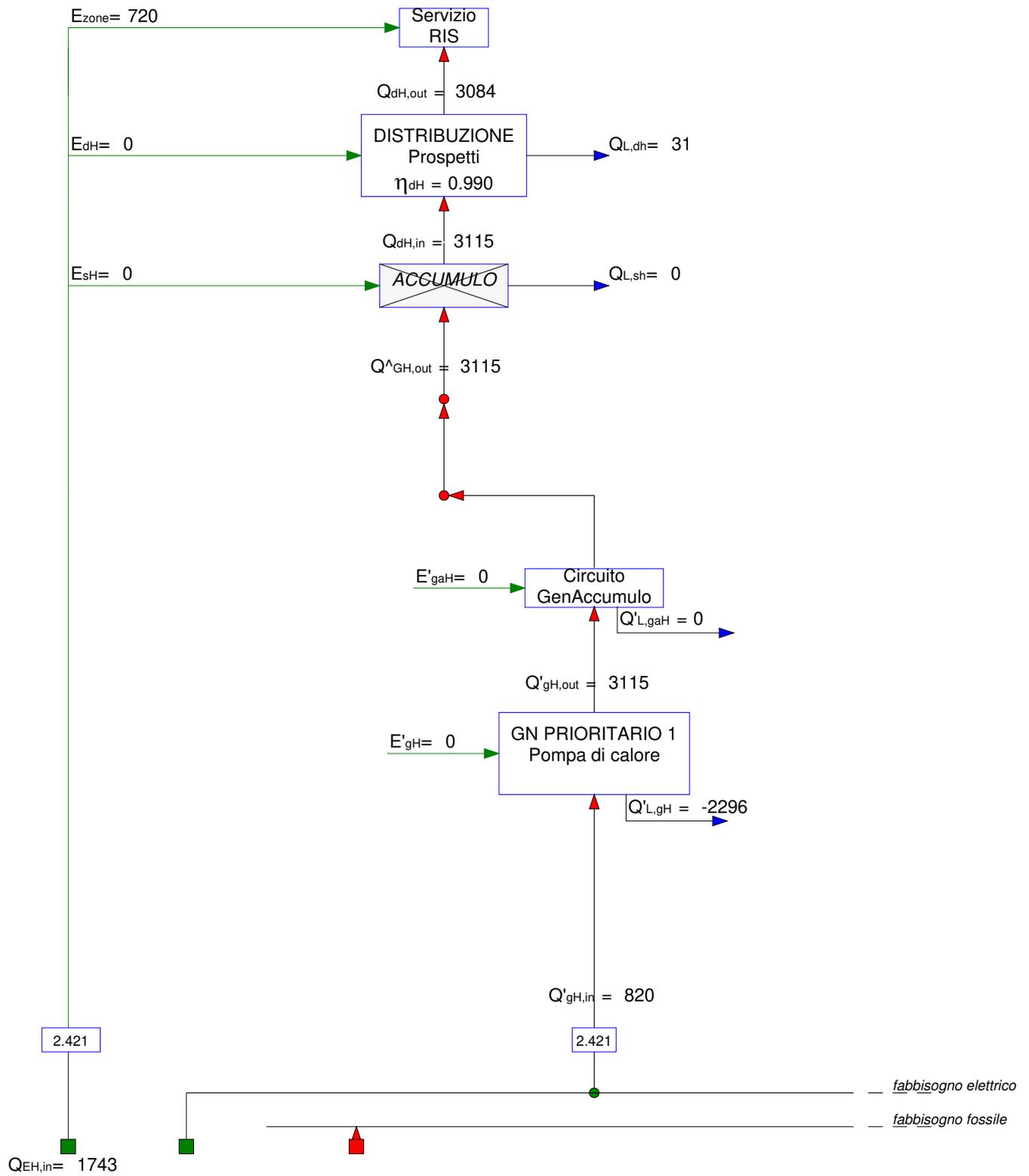
Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RIS - CENTRALE TERMICA 1



ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO**Legenda:**

E_{zone}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
E_{dH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dH}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{dH,in}$	[kWh]	energia termica in ingresso al sistema di distribuzione
$E_{ST,h}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del solare termico
$Q_{ST,h}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico
$Q_{ST,w}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico in ingresso all'impianto ACS
E_{sH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sH}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
E_{gaH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del circuito del sistema di accumulo
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per riscaldamento
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q'_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal primo generatore prioritario
$Q''_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal secondo generatore prioritario
E_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione/integrazione
E'_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del primo sistema di generazione prioritario
E''_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del secondo sistema di generazione prioritario
η_{gH}	[-]	rendimento del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,gH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,g'H}$	[kWh]	perdita termica del primo generatore prioritario
$Q_{L,g''H}$	[kWh]	perdita termica del secondo generatore prioritario
$Q_{CG,el,exp}$	[kWh]	energia elettrica esportata del cogeneratore
$Q_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q'_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al primo generatore prioritario
$Q''_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al secondo generatore prioritario
Q_{EH}	[kWh]	energia primaria elettrica

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Impianto autonomo a piano intermedio

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.990

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Tipo generatore: PDC

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 2

Tipo generatore: Nessuno

SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE

Disattivo

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Pompa di calore

Descrizione: Samsung AE060RXEDEG

Potenza termica nominale	P _n	[kW]	6.0
COP - GUE		[-]	4.91

Tipologia di pompa: a compressione di vapore ad azionamento elettrico

Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari

Fonte di energia: Aria esterna

Tipo sorgente fredda: Aria

Fluido termovettore: Acqua

Potenza ausiliari		[kW]	0.0000
-------------------	--	------	--------

PRESTAZIONI

Temperature di mandata: 30 , 35 , 40 , 45

Temperature di sorgente: -7 , -2 , 2 , 7

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	30	35	40	45
-7	3.250	2.750	2.380	2.100
-2	3.630	3.070	2.700	2.380
2	4.140	3.510	3.130	2.800
7	5.780	4.920	4.160	3.580

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	30	35	40	45
-7	5.78	5.50	5.38	5.27
-2	5.62	5.35	5.15	4.94
2	5.46	5.20	4.91	4.62
7	6.30	6.00	5.70	5.40

FATTORE CORRETTIVO

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.300
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.900

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

Esiste integrazione incorporata **VETTORE ENERGETICO**

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

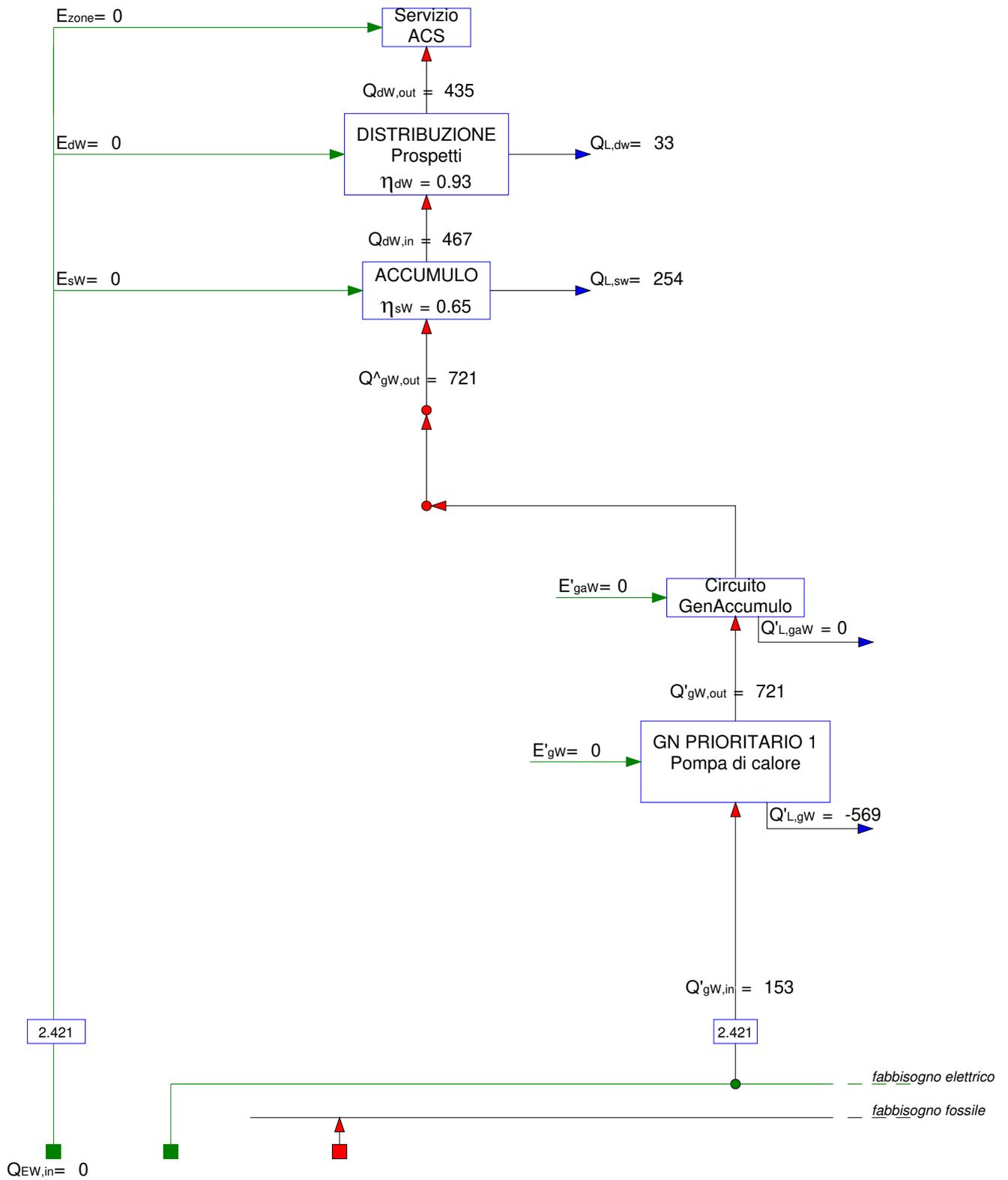
Potere calorifico combustibile

PCI

[kcal/kg]

0

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA ACS - CENTRALE TERMICA 1



ENERGIA PRIMARIA ACS**Legenda:**

E_{zone}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
E_{dW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dW}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{sW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
E_{sW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sW}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
Q_{rke}	[kWh]	energia termica prodotta dal kit di recupero della pompa di calore endotermica
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione
$Q'_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q''_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal generatore prioritario
E_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore di integrazione
E'_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore prioritario
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q''_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione prioritario
$Q'_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q''_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore prioritario
Q_{STw}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno ACS
Q_{STh}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno riscaldamento
$Q_{el,w,used}$	[kWh]	energia elettrica compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{p,w,used}$	[kWh]	energia primaria compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{el,exp,w}$	[kWh]	energia elettrica esportata dall'impianto
$Q_{EW,aux}$	[kWh]	energia primaria in ingresso agli ausiliari
Q_{EW}	[kWh]	energia primaria elettrica
Q_{PW}	[kWh]	energia primaria fossile
Q_{EPw}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS - CENTRALE TERMICA 1

IMPIANTO COMBINATO (ACS e climatizzazione invernale)

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Sistema di distribuzione: Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione	η_d	[-]	0.930
-----------------------------	----------	-----	-------

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Sistema di accumulo non integrato con il generatore :

Tipo di calcolo: Calcolo in base al coefficiente di perdita (valore di input in [W])

Coefficiente di perdita		[W]	29.0
-------------------------	--	-----	------

Tipo di funzionamento: Sistema senza resistenza di backup

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

Ubicato in ambiente riscaldato :

SOLARE TERMICO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO

Tipo di generatore: Pompa di calore

SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE

Disattivo

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Pompa di calore

Descrizione: PDC par ACS

Potenza termica nominale	P _n	[kW]	6.4
COP - GUE		[-]	2.50

Tipologia di pompa: a compressione di vapore ad azionamento elettrico

Tipo di funzionamento: a potenza fissa / on-off

Fonte di energia: Aria esterna

Tipo sorgente fredda: Aria

Fluido termovettore: Acqua

Potenza ausiliari		[kW]	0.0000
-------------------	--	------	--------

PRESTAZIONI

Temperature di mandata: 55

Temperature di sorgente: 7 , 15 , 20 , 35

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	55				
7	2.760				
15	3.590				
20	3.850				
35	3.810				

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	55				
7	6.37				
15	7.90				
20	8.54				
35	8.54				

FATTORE CORRETTIVO

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.300
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.900

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

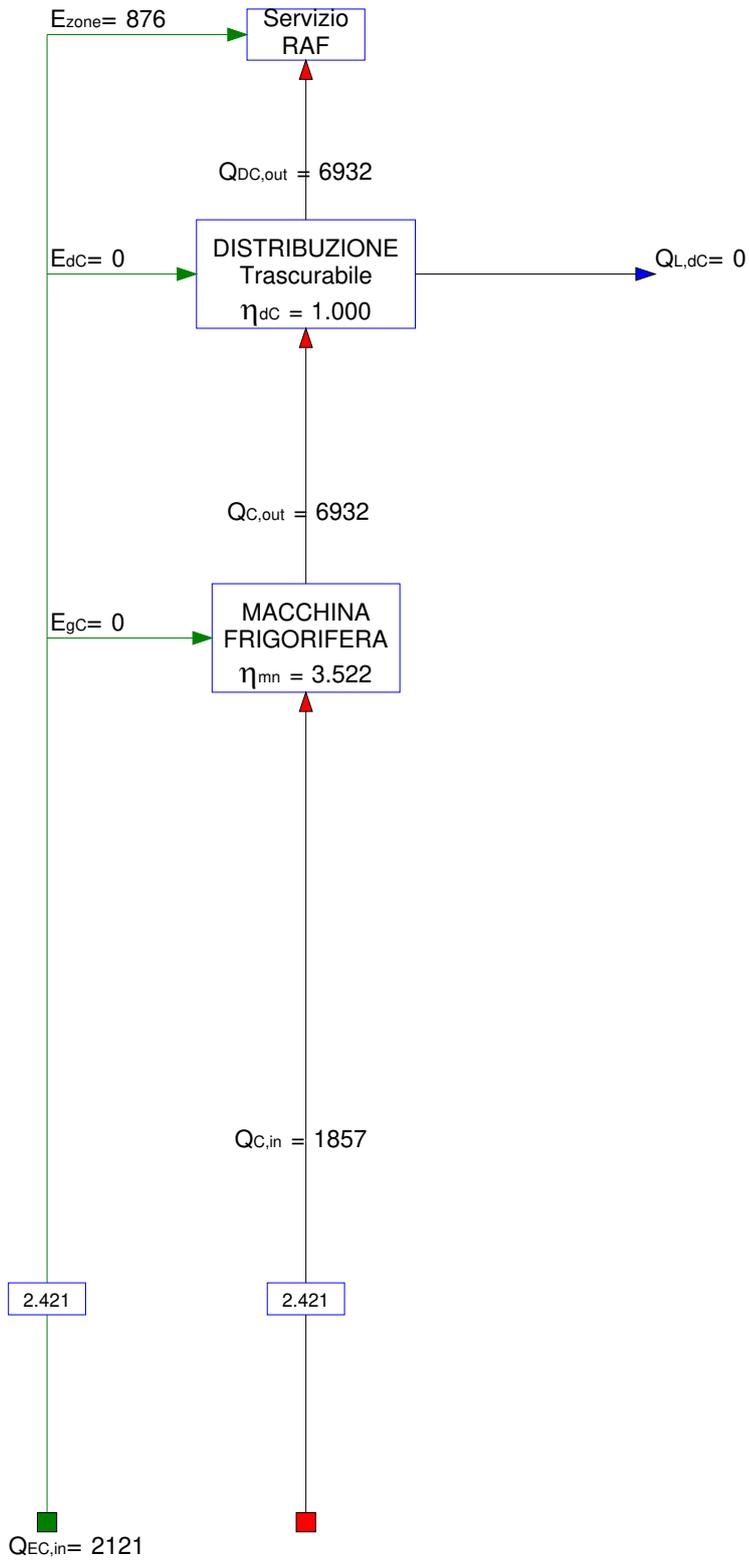
Esiste integrazione incorporata

VETTORE ENERGETICO

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/kg]	0
--------------------------------	-----	-----------	---

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RAF - CENTRALE TERMICA 1



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Tipo generatore: Macchina frigorifera

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE RAFFRESCAMENTO

Potenza nominale della macchina frigorifera	P_n	[kW]	10.0
Tipologia di sistema: Sistemi idronici "aria-acqua" (gruppi di refrigerazione acqua raffreddati ad aria)			
Tipologia di macchina: a compressione di vapore ad azionamento elettrico			
Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari			
Potenza degli ausiliari elettrici	$W_{aux,el}$	[kW]	0.000

PRESTAZIONI

Carico	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	4.000	4.000	4.000	4.000	3.800	3.760	3.480	2.840	1.840	1.160
Fattori di carico inferiori al 25% definiti dal costruttore										<input type="checkbox"/>
Coefficiente Eta1 definito dal costruttore										<input type="checkbox"/>

FATTORI CORRETTIVI

Coefficiente di correzione Eta2 presente	<input checked="" type="checkbox"/>
Delta temperatura	Δt [°C] 7.0
Coefficiente di correzione Eta3 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta4 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta5 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta6 presente	<input type="checkbox"/>

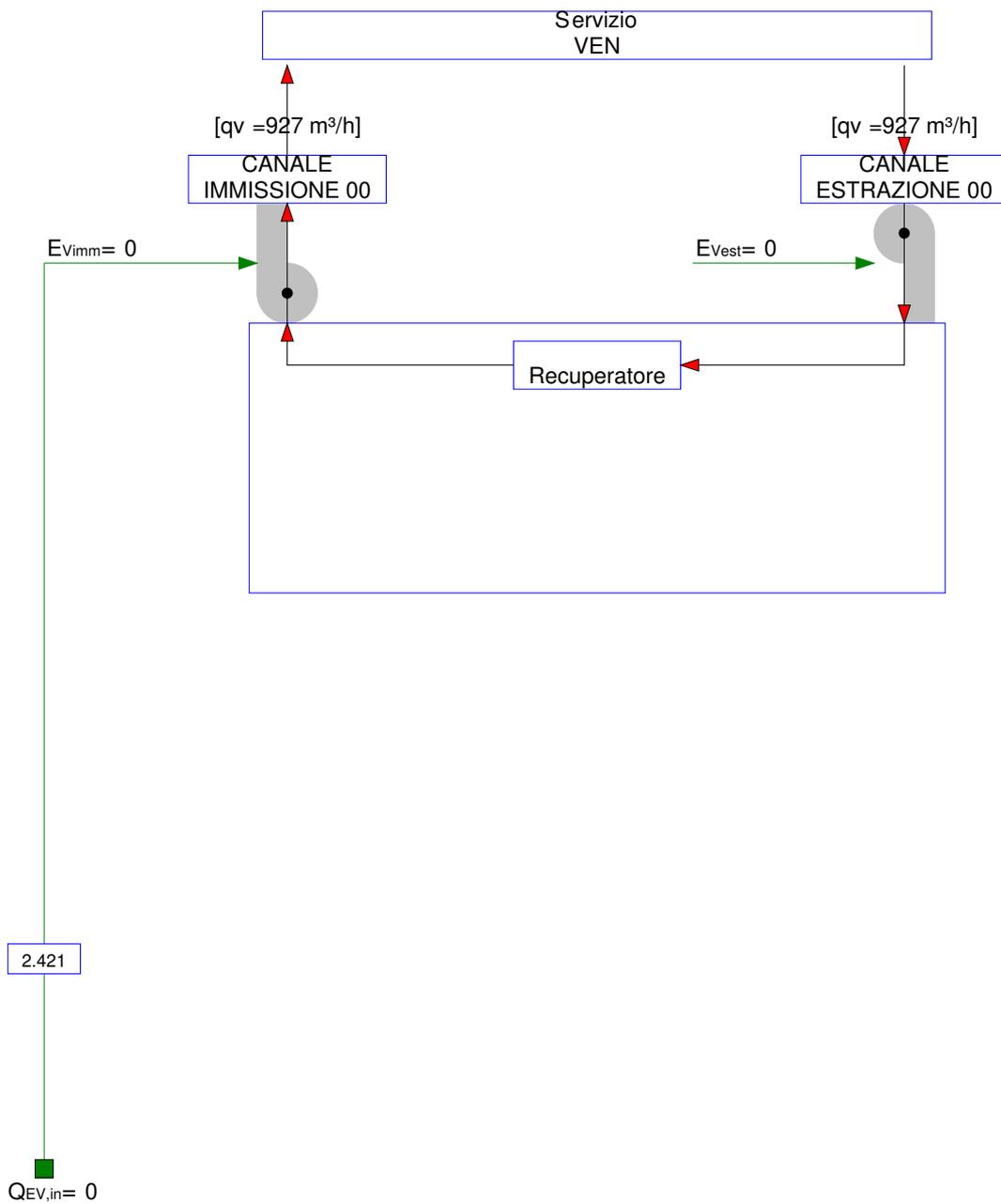
TEMPERATURE

	Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura aria esterna bulbo secco	11.9	10.4	12.1	15.4	18.8	23.4	25.8	26.5	22.9	19.8	15.1	12.6
Temperatura acqua in uscita dai ventilconvettori	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0

VETTORE ENERGETICO

Combustibile utilizzato dalla macchina frigorifera : Energia elettrica			
Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/kg]	0

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA VEN - CENTRALE TERMICA 1



Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CONTRIBUTO SOLARE TERMICO

Solare termico: ASSENTE

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO

Impianto solare Fotovoltaico presente :	<input checked="" type="checkbox"/>												
Descrizione :													
Totalmente integrato													
Tipo di modulo fotovoltaico :	Silicio monocristallino												
Ventilazione :	Assente												
Inclinazione / Orientamento :	10° SudEst/SudOvest												
Superficie captante :											[m ²]	30.0	
Fattore potenza di picco definita dall'utente :	<input type="checkbox"/>												
Fattore potenza di picco :											[kW/m ²]	0.150	
Fattori di soleggiamento	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Fs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Potenza elettrica degli ausiliari :											[kW]	0.000	

CONTRIBUTO EOLICO-IDROELETTRICO

Impianto presente :	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------

DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE

Calcolo secondo indicazioni metodologiche per l'applicazione dei requisiti della DGR 1366/2011 in materia di FER del 1 Giugno 2013 Rev 3 - Raccomandazione CTI 14 Feb 2013

Energia primaria totale e rinnovabile - ripartizione per servizio e vettore [kWh]. H: riscaldamento; V: ventilazione; W: acqua calda sanitaria; C: raffrescamento; L: illuminazione.

Vettore finale "off site"	Servizio (per edificio)					Totale vettori "off site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Gas								
GPL								
Gasolio								
Olio combustibile								
Biomassa								
Teleriscaldamento								
Energia elettrica	2643		200	3366	9938	16147	3134	13012
Totali	2643		200	3366	9938	A= 16147	B= 3134	13012

Fonte energetica "on site"	Servizio (per edificio)					Totali fonti "on site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Fotovoltaico	448		70	1343	3588	5449	5449	
Solare								
Pompa di calore	2296		569			2864	2864	
Cogenerazione								
Altro								
Totali	2744		639	1343	3588	D= 8313	E= 8313	

Quota percentuale di copertura da FER $QR_{gl} = (B+E)/(A+D) = Q_{P,ren,gl,an} / (Q_{P,ren,gl,an} + Q_{P,nren,gl,an})$	46.8 %
Energia primaria globale da FER $Q_{P,ren,gl,an}$	11447 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile globale $Q_{P,nren,gl,an}$	13012 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER ACS+RIS+RAF QR_{W+H+C}	54.2 %
Quota percentuale di copertura da FER per sola ACS $QR_W = Q_{P,ren,W,an} / (Q_{P,ren,W,an} + Q_{P,nren,W,an})$	80.8 %
Energia primaria da FER per sola ACS $Q_{P,ren,W,an}$	678 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per sola ACS $Q_{P,nren,W,an}$	161 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione invernale $QR_H = Q_{P,ren,H,an} / (Q_{P,ren,H,an} + Q_{P,nren,H,an})$	60.5 %
Energia primaria da FER per climatizzazione invernale $Q_{P,ren,H,an}$	3257 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione invernale $Q_{P,nren,H,an}$	2130 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione estiva $QR_C = Q_{P,ren,C,an} / (Q_{P,ren,C,an} + Q_{P,nren,C,an})$	42.4 %
Energia primaria da FER per climatizzazione estiva $Q_{P,ren,C,an}$	1996 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione estiva $Q_{P,nren,C,an}$	2713 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per ventilazione $QR_V = Q_{P,ren,V,an} / (Q_{P,ren,V,an} + Q_{P,nren,V,an})$	0.0 %
Energia primaria da FER per ventilazione $Q_{P,ren,V,an}$	0 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per ventilazione $Q_{P,nren,V,an}$	0 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per illuminazione $QR_L = Q_{P,ren,L,an} / (Q_{P,ren,L,an} + Q_{P,nren,L,an})$	40.8 %
Energia primaria da FER per illuminazione $Q_{P,ren,L,an}$	5517 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per illuminazione $Q_{P,nren,L,an}$	8009 kWh/anno

DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE

Fabbisogno globale di energia elettrica $Q_{el,in,an}$	12118 kWh/anno
Energia elettrica utilizzata prodotta mediante FER $Q_{el,used,gl,an}$	5449 kWh/anno
Energia elettrica consegnata lorda $Q_{el,del,gross,an}$	6669 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	45.0 %

Legenda: Q: Fabbisogno di energia; gl: Globale; P: Primaria; ren: Rinnovabile; nren: Non rinnovabile; an: Anno; el: Elettrica; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata; gross: Lorda.

SPF: è il fattore di rendimento definito dall'Allegato VII della direttiva 2009/28/CE

PDC gn1	3.80
PDC acs	4.72

VERIFICA RISPETTO REQUISITI Allegato 3 Dlgs n°28 - 3 marzo 2011

%obbligo	%	50.0	Note Obbligo copertura:
%effettiva	%	54.2	= QR_{W+H+C}
Pobbligo	kW	3.38	Note Potenza obbligo:
Peffettiva	kW	4.50	

$$EP_{tot} \leq EP_{tot,lim} \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{effettiva}}{P_{effettiva}} + \frac{\%_{obbligo}}{P_{obbligo}}}{4} \right]$$

$$EP_{tot} = 56.1 \leq 95.7 = EP_{tot,lim,punto8}$$

Requisito non richiesto

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Gennaio a Giugno) (kWh/anno) - Parte 1**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Qel,prod,ren,FV	234	308	483	483	626	634
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	234	308	483	483	626	634
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	15	14	15	13	12	11
Qel,used,W,FV	3	4	7	10	10	6
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	3	4	7	10	10	6
Qel,in,H	408	420	328	0	0	0
Qel,used,H,FV	87	125	160	0	0	0
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	87	125	160	0	0	0
Qel,in,C	0	0	0	0	111	517
Qel,used,C,FV	0	0	0	0	92	286
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	0	0	0	0	92	286
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	679	597	647	619	636	618
Qel,used,L,FV	144	178	315	473	524	342
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	144	178	315	473	524	342
Qel,del,gross,W	12	10	8	3	2	5
Qel,del,gross,H	322	295	168	0	0	0
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	20	231
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	535	419	332	145	112	276
Qel,del,gross,gl	869	724	508	148	134	512

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Luglio a Dicembre) (kWh/anno) - Parte 1**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Qel,prod,ren,FV	694	625	475	388	284	215	5449
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	694	625	475	388	284	215	5449
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	11	11	11	12	13	15	153
Qel,used,W,FV	5	5	5	6	6	3	70
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	5	5	5	6	6	3	70
Qel,in,H	0	0	0	0	0	383	1540
Qel,used,H,FV	0	0	0	0	0	76	448
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	0	0	0	0	0	76	448
Qel,in,C	764	813	423	104	0	0	2733
Qel,used,C,FV	376	347	189	52	0	0	1343
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	376	347	189	52	0	0	1343
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	635	640	627	658	651	685	7692
Qel,used,L,FV	313	273	281	330	278	136	3588
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	313	273	281	330	278	136	3588
Qel,del,gross,W	5	6	6	6	7	12	83
Qel,del,gross,H	0	0	0	0	0	307	1092
Qel,del,gross,C	388	466	234	52	0	0	1390
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	323	366	346	329	372	549	4104
Qel,del,gross,gl	716	838	586	387	380	867	6669

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Gennaio a Giugno) (kWh/anno) - Parte 2**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Qel,surplus,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,W	12	10	8	3	2	5
Qel,del,net,H	322	295	168	0	0	0
Qel,del,net,C	0	0	0	0	20	231
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	535	419	332	145	112	276
Qel,del,net,gl	869	724	508	148	134	512
QP,el,W	29	24	19	7	5	12
QP,el,H	779	714	408	0	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	47	559
QP,el,V	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	1296	1015	804	352	271	669
QP,el,gl	2103	1753	1230	359	324	1239

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Luglio a Dicembre) (kWh/anno) - Parte 2**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Qel,surplus,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,W	5	6	6	6	7	12	83
Qel,del,net,H	0	0	0	0	0	307	1092
Qel,del,net,C	388	466	234	52	0	0	1390
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	323	366	346	329	372	549	4104
Qel,del,net,gl	716	838	586	387	380	867	6669
QP,el,W	13	15	15	14	18	29	200
QP,el,H	0	0	0	0	0	743	2643
QP,el,C	940	1128	565	126	0	0	3366
QP,el,V	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	781	887	838	795	901	1328	9938
QP,el,gl	1735	2029	1418	936	920	2100	16147

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

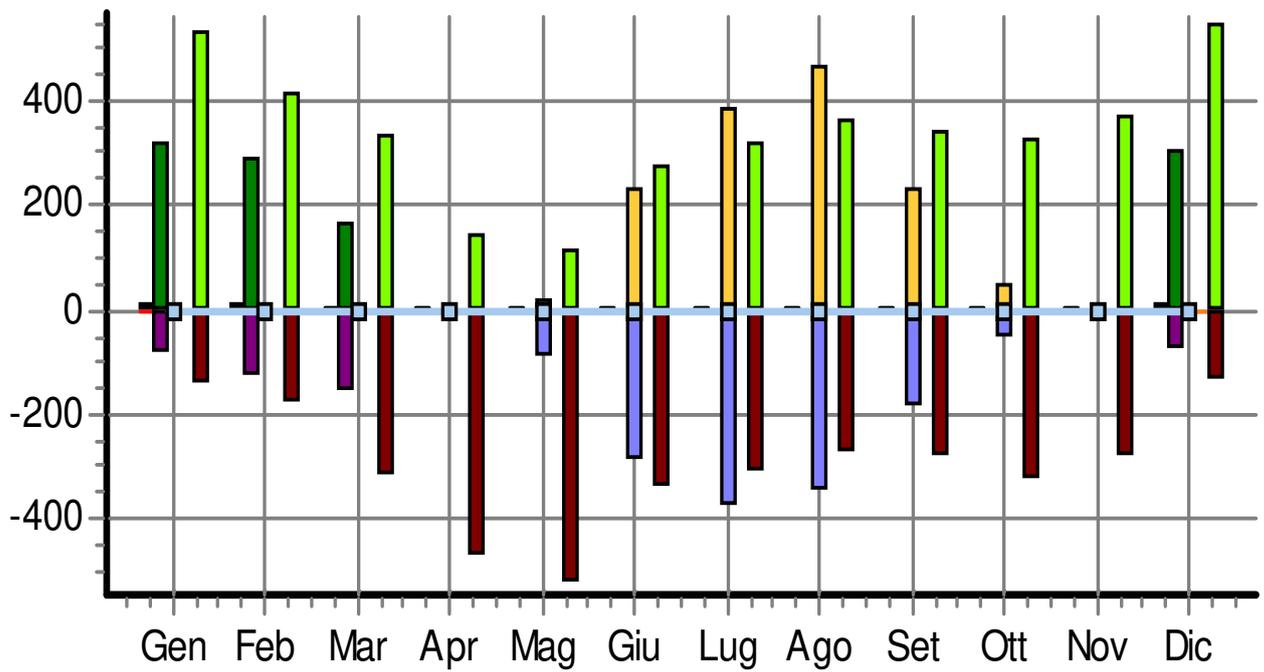
FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

GRAFICO RIEPILOGATIVO DELL'ENERGIA ELETTRICA COMPENSATA E RICHIESTA (kWh/anno)



IMPOSTAZIONI AMBIENTI - ILLUMINAZIONE**ZNR 1**

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010101

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010102

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

continua...

AMB 010103			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010104			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010105			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010106			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

AMB 010107			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010108			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010109			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010110			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

AMB 010111			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010112			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010113			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010114			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

AMB 010115

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010116

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010117

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010118

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

AMB 010119			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010120			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 020201			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 020202			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

Bicocca - Edificio ribalta ferro gomma

AMB 020203

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 020101

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input checked="" type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input checked="" type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico senza variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 1

Descrizione Zona	A [m ²]	V [m ³]	Wel,ill [W]	Td [h]	Tn [h]	Fc [-]	Foc [-]	FA [-]	Fo [-]
ZNR 1	16,53	210,80	165,25	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010101	37,09	191,25	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010102	13,98	68,82	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010103	13,29	65,41	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010104	5,21	25,66	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010105	34,60	168,09	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010106	27,86	132,47	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010107	21,44	104,09	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010108	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010109	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010110	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010111	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010112	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010113	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010114	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010115	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010116	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010117	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010118	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010119	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 010120	0,00	0,00	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 020201	15,71	77,34	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 020202	30,80	146,74	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 020203	34,00	167,35	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00
AMB 020101	64,61	304,04	0,00	2250	250	0,90	0,90	0,10	1,00

DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 2

Descrizione Zona	Dc [%]	D [%]	FDS [-]	FDC [-]	Fd [-]	Qa [kWh]	Qp [kWh]	Qill [kWh]
ZNR 1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	371,82	99,15	470,98
AMB 010101	5,06	2,39	0,80	0,30	0,76	653,72	222,56	876,28
AMB 010102	4,64	2,19	0,80	0,30	0,76	246,43	83,90	330,33
AMB 010103	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	299,02	79,74	378,76
AMB 010104	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	117,32	31,28	148,60
AMB 010105	5,88	2,78	0,80	0,30	0,76	609,74	207,58	817,32
AMB 010106	4,94	2,33	0,80	0,30	0,76	491,02	167,17	658,18
AMB 010107	6,22	2,94	0,80	0,30	0,76	377,77	128,61	506,39
AMB 010108	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010109	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010110	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010111	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010112	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010113	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010114	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010115	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010116	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010117	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010118	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010119	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010120	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 020201	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	353,56	94,28	447,85
AMB 020202	2,60	1,23	0,59	0,20	0,88	619,27	184,80	804,07
AMB 020203	3,29	1,56	0,59	0,20	0,88	683,61	204,00	887,61
AMB 020101	7,57	3,57	0,91	0,40	0,64	978,15	387,65	1365,80

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Qill Mensile	679	597	647	619	636	618	635	640	627	658	651	685
Qill Totale	7692											