



COMUNE DI REGGIO EMILIA
Provincia di Reggio Emilia

PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI DELL'ART. 53, COMMA 1, LETTERA B) DELLA L.R. 24 / 2017 PER L'APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO ESISTENTE DELLA DITTA MEDICI ERMETE & FIGLI S.R.L., IN LOCALITA' VILLA GAIDA - REGGIO EMILIA, IN VARIANTE ALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

Localizzazione intervento:

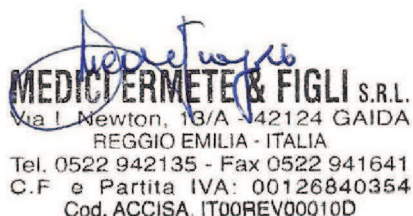
Reggio Emilia - Località Gaida
via Isacco Newton, n.13/a

Proprietà:

Medici Giorgio
Medici Valter
Medici Ermete & Figli s.r.l.
Credemleasing - Società per Azioni

Richiedente:

Medici Ermete & Figli s.r.l.
via Isacco Newton 13/a - 42124 Gaida di Reggio Emilia
tel. 0522 942135 - fax. 0522 941641
P.Iva e Cod.Fisc. 00126840354



oggetto: **VALUTAZIONE ENERGETICA LABORATORIO
IN AMPLIAMENTO**
Relazione tecnica DGR 967/2015 e 1715/2016

scala: 1: /

data: Maggio 2020

VE.01.LAB Rev.2



Progetto architettonico e coordinamento generale:

Andrea Oliva architetto
via L. Ariosto, 17 - 42121 Reggio Emilia
telefax 0522 1713846 - info@cittaarchitettura.it

Geom. Iller Cavatorti
via Donizetti, 2 - 42100 Reggio Emilia

Progetto strutturale:
Delmonte Parisoli Ingegneri associati
via Franchini, 4/D - 42027 Montecchio (RE)

INGEGNERIA 1996 S.R.L.
via Circonvallazione, 358 - 24056 Fontanella (BG)

Progetto impianto elettrico:
Eta Studio s.r.l.
via Maestri del Lavoro, 2 - 42122 Reggio Emilia

Progetto Impianti Meccanici:
Ing. Fiorenzo Chierici
P.le Sallustio, 11 - 43123 Parma (PR)
Daniele Scaglioni
consulenza risparmio energia e impianti tecnologici
P.le Sallustio, 11 - 43123 Parma (PR)

Progetto Prevenzione Incendi:
Studio Tecnico Mattioli
via Legnano, 28/A - 42024 Castelnovo di Sotto (RE)

*Emissioni in atmosfera, valutazione impatto acustico,
Rapporto Ambientale VAS, AUA :*
SIL engineering s.r.l.
via Aristotele 4 - 42122 Reggio Emilia

Progetto Idraulico:
More energy s.r.l.
via Ragazzi del '99, 39/A - 42124 Reggio Emilia

Valutazione energetica:
Ing. Giancarlo Manghi
via E. Arduini, 14/6 - 42025 Cavriago (RE)

Ing. Fiorenzo Chierici
Daniele Scaglioni

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

Schema di relazione conforme all'Allegato 4 della D.G.R.967 del 20 luglio 2015

**INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI:
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO -
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	<input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva. <input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.
<input checked="" type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	<p>Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m³</p> <input checked="" type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente <input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		<input checked="" type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente <input type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare <input type="checkbox"/> servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti <input checked="" type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

(specificare il tipo di opere)

DESCRIZIONE:

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo volume climatizzato inferiore al 15% dell'esistente e comunque inferiore a 500 m³.

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

	Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
<input type="checkbox"/> <p>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.</p>	<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4; 4.2
	<input type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
	<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
	<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
	<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
	<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
<input type="checkbox"/> Altro:		

(specificare il tipo di opere)

DESCRIZIONE:

.....

2. INFORMAZIONI GENERALIComune di **REGGIO NELL'EMILIA** Provincia **RE**Edificio pubblico o a uso pubblico: SI NO

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04

Ubicazione: **Via Newton n° 13/A** Comune **Reggio nell'Emilia** Provincia **RE**

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

Sezione _____ Foglio ____ Particella/Mappale ____ Subalterno ____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

n. del (data GG/MM/AAAA)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento.

Numero delle unità immobiliari: **1**

Categoria

- E.1(1) Edifici adibiti a residenza con carattere continuativo
- E.1(2) Edifici adibiti a residenza con occupazione saltuaria
- E.1(3) Edifici adibiti ad albergo, pensione e attività similari
- E.2 Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili pubblici o privati
- E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura ed assimilabili
- E.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative quali cinema, teatri e sale congresso
- E.4(2) Edifici adibiti ad attività associative quali musei, biblioteche o luoghi di culto
- E.4(3) Edifici adibiti ad attività ricreative quali bar, ristoranti o sale da ballo
- E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali quali negozi, magazzini e supermercati
- E.6(1) Edifici adibiti ad attività sportive quali piscine, saune e assimilabili
- E.6(2) Edifici adibiti ad attività sportive quali palestre e assimilabili
- E.6(3) Edifici adibiti ad attività sportive quali servizi di supporto alle attività sportive
- E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
- E.8 Edifici adibiti ad attività industriali e/o artigianali ed assimilabili**

(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

- Committente/i : **Medici Ermete & Figli S.r.l. - Via Newton, 13/a, 42040 Villa Gaida RE - P.IVA 00126840354**
- Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio **Ing. Giancarlo Manghi**
- Progettista/i degli impianti energetici: **Ing. Ing. Fiorenzo Chierici – Daniele Scaglioni**
- Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio : -
- Direttore/i degli impianti energetici: -

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento
- Dati relativi agli impianti termici
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- Altro:

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO**3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2560	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,0	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	31,5	°C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Climatizzazione	Invernale	Estiva (*)	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	246,81	246,81	m³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	232,54	232,54	m²
Rapporto S/V	0,942	0,942	
Superficie utile energetica dell'edificio	50,5	50,5	m²
Valore di progetto della temperatura interna	18	26	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50	50	%

(*) se presente

Nota: i volumi sopraindicati si riferiscono al [solo ampliamento](#).**3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI**

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)

Volumi determinati in maniera standard, senza considerare benefici di cui all'art. 5 della DGR. 967/2015.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 9
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare le sezioni 10 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 9 se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite

Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici

Compilare solo le parti oggetto di intervento, in caso di interventi parziali i limiti sono riferiti alle sole parti oggetto di intervento

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE (COMPILARE SOLO SE OGGETTO DI INTERVENTO)

(Requisiti All.2 Sezione C.1 e Sezione D.1)

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(compilare solo per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m ² K)	Valore limite (W/m ² K)	
H'T (relativo alle pareti opache verticali e solaio verso sottotetto)	0,298	0,650	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m ² K) valore limite	Verifica (barrare)
1	PI 303	0,244	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

4.1.3 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.1)	(Requisiti All.2 Sez. A.1)
			Trasmittanza termica U (W/m ² K) valore limite	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	PE 101	0,231	0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	PI 302	0,176	0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	PI 303	0,244	0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

n.	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.2)	(Requisiti All.2 Sez. A.1)
			Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif. di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	SOF 650	0,187	0,26	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

n.	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.3)	(Requisiti All.2 Sez. A.1)
			Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif. di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	PAV 510	0,225	0,31	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica

n.	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.4)	(Requisiti All.2 Sez. A.1)
			Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif. di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	SE 283	1,40	1,90	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

b) Fattore solare

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.D.1.4)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)	Verifica (barrare)
		Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) di progetto	Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) valore limite	
1	SE 283	0,5	0,6	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.7 Condizioni particolari (compilare solo se necessario) (Requisiti All.2 Sezione D.1.6)

Descrizione:

.....

.....

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

(Requisito All.2 Sezione A.2)

n.	Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica (barrare)
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

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

Non si prevede di utilizzare materiali ad elevata riflettanza solare (cool roof) in quanto tecnicamente non applicabili al tipo di copertura prevista. Inoltre il beneficio ricavabile in termini di prestazione energetica non sarebbe tale da giustificare il costo dell'intervento.

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste) SI NO

Descrizione:

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

Non si prevede di utilizzare sistemi di climatizzazione passiva in quanto il beneficio ricavabile in termini di prestazione energetica non sarebbe tale da giustificare il costo dell'intervento.

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 2)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico
- l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

Si assevera che

- L'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE di impianto termico in edifici esistenti
- RISTRUTTURAZIONE di impianto termico in edifici esistenti
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

Si assevera che

- Il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All.2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto

In conformità all'art. 3, lett. D.3 punto 1 dell'allegato 2 della DGR 967/2015, aggiornata dalla DGR 1715/2016, non è prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo, non trattandosi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti.

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	0,0	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	0,0	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	0,0	%	

* N.A. (non applicabile)

6.2 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

i valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie

i valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

6.3 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE

(compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
Daikin 3MXS68G	Elettrica	4,22	3,68	2,78	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1734

* ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- l'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili
- l'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

7 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All.2 Sezione D.5.1)

(da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore)

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Distribuzione idronica			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione aeraulica	0,975	0,83	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione mista			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

7.1.2 Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Daikin 3MXS68G	3,68	3,00	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

 è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

(Riportare in allegato la descrizione del sistema adottato)

.....
.....

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All.2 Sezione D.4.1)

Elenco	Denominazione generatore	Rendimento di generazione utile minimo riferito al potere calorifico inferiore (η_u)		Verifica (barrare)
		Valore di progetto	Valore limite	
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

 il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10% il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831 sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

n.	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)	Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Distribuzione idronica	0,98	0,83	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione aeraulica			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione mista			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Daikin 3MXS68G	3,22	2,50	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore

Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

n.	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)	Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All.2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologico idrico-sanitario in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore

Efficienze medie η_U dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza globale media stagionale dell'impianto tecnologico η_U :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione: (Riportare il tipo di generatore)	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO- SANITARIO

(Requisito All.2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All.2 Sezione D.4.1)

Elenco	Denominazione generatore	Rendimento di generazione utile minimo riferito al potere calorifico inferiore (η_U)		Verifica (barrare)
		Valore di progetto	Valore limite	
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%

il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831

generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

n.	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)	Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.5.4)

Da compilare, nelle more della emanazione di specifiche prescrizioni in merito, per tutte le categorie di edifici, con l'esclusione della categoria E.1, fatta eccezione dei collegi, conventi case di pena caserme, nonché della categoria E.1 (3) in caso di sostituzione di singoli apparecchi di illuminazione

i nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

(in allegato riportare la descrizione dei dispositivi)

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.5.5)

Da compilare in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione

i nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/Ce e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

(in allegato riportare la descrizione dei dispositivi)

7.9 ADOZIONE DI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.6)

Da compilare in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore del calore e comunque entro il 31 dicembre 2016.

(da compilare nel caso di rete di teleriscaldamento o di un sistema di fornitura centralizzato che alimenta una pluralità di edifici)

in corrispondenza dello scambiatore di calore collegato alla rete (o al punto di fornitura) è installato un servizio di contatore di fornitura di calore.

è installato un sistema per la contabilizzazione diretta del calore e la termoregolazione per singola unità immobiliare.

non è tecnicamente possibile installare i sistemi di contabilizzazione diretta (descrivere gli eventuali impedimenti di natura tecnica).

è installato un sistema per la contabilizzazione indiretta del calore tramite dispositivi (ripartitori) applicati a ciascun radiatore posto all'intero di ciascuna unità immobiliare, secondo quanto previsto dalla UNI EN 834; la suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria si basa sugli effettivi prelievi volontari, secondo quanto previsto dalla UNI 10200 e successivi aggiornamenti.

è installato un contatore del volume di acqua calda sanitaria prodotta e un contatore del volume di acqua di reintegro per l'impianto di riscaldamento (Nel caso di impianto termico di nuova installazione con potenza termica nominale del generatore maggiore di 35 kW).

Descrizione del sistema di termoregolazione o eventuali impedimenti

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

8. PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

Compilare solo le sezioni oggetto di intervento

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO (compilare per ogni impianto termico)

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- climatizzazione invernale
 climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
 sola produzione di acqua calda sanitaria
 climatizzazione estiva
 ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico (tipologia)

- Impianto centralizzato Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto:

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto di riscaldamento e raffrescamento costituito da pompa di calore elettrica multisplit tipo Daikin serie 3MXS68G abbinata a 3 unità interne ad espansione diretta serie FFQ-C.
e gruppo di 2 caldaie a condensazione alimentate a gas metano, emissione mediante pannelli radianti e ventilconvettori.
Impianto di raffrescamento costituito da pompa di calore elettrica aria-acqua, emissione mediante ventilconvettori.
Per la climatizzazione estiva e invernale dell'ampliamento si prevede l'estensione degli impianti sopradescritti.

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

- in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
 è presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA (compilare per ogni generatore di energia termica)

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

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

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia/Generatore di aria calda)

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Combustibile utilizzato*		
Fluido termovettore		
Valore nominale della potenza termica utile		kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore (η_u)		%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore (η_u)		%

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

8.2.2 Pompe di calore

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	8,58	kW
Potenza elettrica assorbita		kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,22	-
Indice di efficienza energetica (EER)	3,27	-

Nota: i valori soprariportati si riferiscono all'impianto dedicato al solo ampliamento.

8.2.3 Generatori alimentati a biomasse combustibili

(Allegato 2 sezione A.4.1)

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Tipologia di generatore di calore alimentato a biomasse			
Valore del rendimento termico utile nominale*		%	
Valore limite del rendimento termico utile nominale (%)		%	
Norma di riferimento Allegato 2 sezione A.4.1 lett.a			

* è possibile riportare in allegato le Certificazioni e/o Dichiarazioni del produttore

- i limiti di emissione sono conformi all'Allegato IX della Parte Quinta del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, e s.m.i., ovvero i limiti prefissati dai piani di qualità dell'aria (se previsti)
- il generatore utilizza biomasse combustibili rientranti tra quelli previsti dall'Allegato IX della Parte Quinta del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, e s.m.i.

8.2.4 Impianti di micro - cogenerazione

(Allegato 2 sezione A.4.2)

Descrivere le caratteristiche dell'impianto di microcogenerazione

.....

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Denominazione unità di micro-cogenerazione			
Indice di risparmio di energia primaria PES*		-	
Indice di risparmio di energia primaria PES* Valore limite		-	
Riportare il riferimento normativo per il calcolo dell'Indice PES			

* il valore dell'indice PES deve essere calcolato conformemente:

- all'Allegato III del Decreto legislativo 8 febbraio 2007, n.20;
- all'Allegato 7 del presente Atto in condizioni di esercizio (dal 1° gennaio 2015 il valore deve essere inferiore a 0);
- all'Allegato 2 Requisito B.7.4 del presente Atto. (Riportare nella tabella il criterio di calcolo adottato)

Inoltre si assevera che per il calcolo dell'indice PES (riportare in allegato i calcoli):

- tiene conto ed esplicita le condizioni di esercizio, ovvero le temperature medie di ritorno di progetto, in funzione della tipologia di impianto;
- è stato svolto secondo la norma UNITS 11300 parte 4 e relativi allegati;
- i dati relativi alle curve prestazionali sono rilevati secondo norma UNI ISO 3046.

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista:

Tipo di conduzione invernale prevista:

- continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

Modulo di gestione della regolazione climatica.

8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- Centralina climatica. Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2
 Altro

Descrizione sintetica delle funzioni

Sonda climatica agente direttamente sulla temperature di mandata del generatore.

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

Numero di apparecchi:

Descrizione sintetica del dispositivo

.....

8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

Numero di apparecchi: **Vedi elaborati grafici di progetto**

Descrizione sintetica delle funzioni

Cronotermostato ambiente elettronico settimanale e giornaliero, con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di attivare/disattivare il generatore in base alla temperatura richiesta nel locale pilota. Pannelli a parete a bordo macchina per la gestione dei ventilconvettori.

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

Descrizione sintetica delle funzioni

Vedi elaborati grafici di progetto.

8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Vedi elaborati grafici di progetto.

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione*	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
	Ventilconvettori	Espansione diretta	Vedi elaborati grafici di progetto	Vedi elaborati grafici di progetto

*Specificare bocchette / pannelli radianti / radiatori / strisce radianti / termoconvettori / travi fredde / ventilconvettori / altro

Descrizione sintetica dei dispositivi

.....

8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

.....

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

.....

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

Con elastometri dello spessore conforme all'allegato B del D.P.R. 412/93.

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici conspecificato:

- 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.

Descrizione sintetica

.....

8.9 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):	
tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	
tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	
inclinazione (°) e orientamento:	
capacità accumulo/scambiatore:	
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):	
Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	

8.10 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

.....

- gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- i motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

8.11 ALTRI IMPIANTI

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

.....

.....

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E,del):		kWh/anno
Energia rinnovabile (EPgl,ren):		kWh/anno
Energia esportata (Eexp):		kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:		kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EPgl,tot):		kWh/anno

La presente relazione tecnica è composta da:

- 1) Relazione tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici (20 pag.).
- 2) Dati di progetto - Abaco strutture del fabbricato – dettagli di calcolo (58 pag.).
- 3) Asseverazione in merito al “rispetto degli adempimenti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 03 Novembre 2016 n. 1715” (2 pag.).

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Giancarlo Manghi**, iscritto al numero **973** dell'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è
- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è:con n° accreditamento certificatori energetici Emilia-Romagna

Data

Timbro e Firma (del progettista)

Maggio 2020



QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità dimicrocogenerazione	8.2.4	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
		A.5.2	Pompe di calore	6.3	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
C	C.1	Controllo delle perdite per trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	Da 4.1.2 a 4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	C.2	Requisiti degli impianti				<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
D	D.1	Controllo delle perdite per trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.3	Integrazione FER			6	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.4	Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido e gassoso	7.2.1; 7.6.1	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2; 7.4; 7.6.2	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5; 7.6	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

QUADRO DI SINTESI COMPLESSIVO CORRISPONDENZA REQUISITI / RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	4.1
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	4.2
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	8.1.3
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	8.2.3
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	8.2.4
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.1.2	8.10
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	6.2	
		A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	6.3	
B	B.1	Controllo delle perdite per trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambi termico	4.1	
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale		6		
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento		7		
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo		8.1 e 8.2		
	B.6	Configurazione impianti termici		8.3		
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	
B.7.3			Condizioni applicative	9.3		
B.7.4			Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5		
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero		2.4			
C	C.1	Controllo delle perdite per trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambi termico		4.1.1
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi		da 4.1.2 a 4.1.6
C.2	Requisiti degli impianti					
D	D.1	Controllo delle perdite per trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali		4.1.3
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori		4.1.4
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali inferiori		4.1.5
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti		4.1.6
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione		4.1.2
			D.1.6	Condizioni particolari		4.1.7
	D.2	Configurazione impianti termici		5		
	D.3	Integrazione FER		6		
	D.4	Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido e gassoso		7.2.1 ; 7.6.1
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere		7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale		7.1
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva		7.2
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari		7.5 ; 7.6
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione		7.7
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione		7.8
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione		7.9		

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	58
Latitudine		44°41'
Longitudine		10°37'
Temperatura esterna	Te [°C]	-5.0
Località di riferimento per temperatura esterna		REGGIO NELL'EMILIA
Gradi giorno	[°C·24h]	2560
Zona climatica		E
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	1.1
Direzione prevalente del vento		E
Zona vento		1
Località riferimento valori medi mensili		Reggio Emilia

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
ottobre	3.2	3.2	3.9	4.9	6.1	7.2	8.1	8.8	9.2	8.4	15.1
novembre	1.8	1.8	2.0	2.8	3.8	4.9	6.0	7.1	7.5	4.9	8.2
dicembre	1.3	1.3	1.3	1.8	2.5	3.4	4.3	5.1	5.5	3.2	2.9
gennaio	1.5	1.5	1.6	2.1	2.9	3.9	4.8	5.7	6.1	3.8	0.7
febbraio	2.3	2.4	2.9	4.0	5.3	6.6	7.7	8.7	9.2	6.9	3.4
marzo	3.9	4.3	5.3	6.7	8.1	9.2	9.9	10.3	10.5	11.4	9.0
aprile	5.6	6.4	7.8	9.2	10.3	10.9	10.8	10.3	9.8	15.3	13.1

Inizio riscaldamento		15-10
Fine riscaldamento		15-04
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	183
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	14
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)

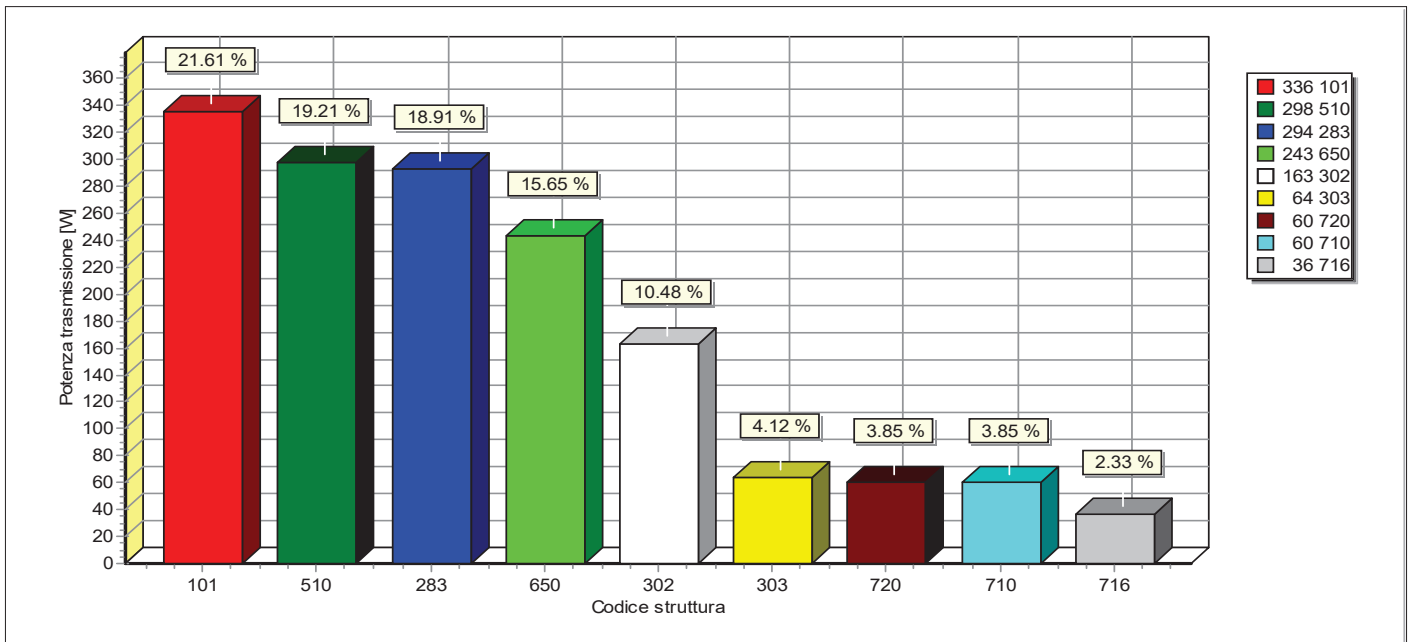
CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE :** 010101 Unico

Te = -5.0- 1
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.15	9.10	4.41	246.8	689

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	101 P.E	1	U1	0.19	26.0	3.55	4.41	15.66	76.93	1.00	77
02	710 PTE	1	U1	0.10	26.0	1.50	1.00	0.00	3.90	1.00	4
03	720 PTE	1	U1	0.10	26.0	1.50	1.00	0.00	3.90	1.00	4
04	101 P.E	1	NW	0.19	26.0	5.55	4.41	24.48	120.27	1.15	138
05	710 PTE	1	NW	0.10	26.0	2.50	1.00	0.00	6.50	1.15	7
06	720 PTE	1	NW	0.10	26.0	2.50	1.00	0.00	6.50	1.15	7
07	101 P.E	1	NE	0.19	26.0	6.15	4.41	20.40	100.25	1.20	120
08	283 S.E	1	NE	1.40	26.0	4.20	1.60	6.72	244.65	1.20	294
09	716 PTE	1	NE	0.10	26.0	11.60	1.00	0.00	30.16	1.20	36
10	710 PTE	1	NE	0.10	26.0	3.00	1.00	0.00	7.80	1.20	9
11	720 PTE	1	NE	0.10	26.0	3.00	1.00	0.00	7.80	1.20	9
12	302 P.I	1	U1	0.16	26.0	9.10	4.41	40.13	162.77	1.00	163
13	710 PTE	1	U1	0.10	26.0	4.00	1.00	0.00	10.40	1.00	10
14	720 PTE	1	U1	0.10	26.0	4.00	1.00	0.00	10.40	1.00	10
15	303 P.I	1	U2	0.24	15.6	3.00	4.41	13.23	50.36	1.00	50
16	303 P.I	1	TF	0.24	4.0	3.15	4.41	13.89	13.56	1.00	14
17	510 PAV	1		0.20	26.0	9.10	6.15	55.97	298.29	1.00	298
18	710 PTE	1		0.10	26.0	11.00	1.00	0.00	28.60	1.00	29
19	650 SOF	1		0.17	26.0	9.10	6.15	55.97	243.00	1.00	243
20	720 PTE	1		0.10	26.0	11.00	1.00	0.00	28.60	1.00	29
TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)	=	A	volume	S/V				
	689		1553 0%	2242	232.54	246.8	0.94				

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	101 P.E	0.189	5.287	29972.100	0.184	3.34E-05	40.90	31.20	28.6	17.2
-----	---------	-------	-------	-----------	-------	----------	-------	-------	------	------

Nuova parete costituita da pannello sandwich e controparete interna

002	283 S.E	1.400	0.714	2.34E11	0.044	4.27E-12	52.80	44.35	3.8	5.0
-----	---------	-------	-------	---------	-------	----------	-------	-------	-----	-----

Nuovi serramenti in vetro camera 4/4-15-5/5 con rivestim. bassoemissivo, telaio in alluminio a taglio termico; g=0,5

003	302 P.I	0.156	6.414	30972.360	0.263	3.23E-05	33.86	28.44	35.5	15.2
-----	---------	-------	-------	-----------	-------	----------	-------	-------	------	------

Nuova parete costituita da pannello sandwich e controparete interna verso locali esistenti non climatizzati

004	303 P.I	0.244	4.101	29413.530	0.403	3.40E-05	439.40	370.69	50.8	371.5
-----	---------	-------	-------	-----------	-------	----------	--------	--------	------	-------

Parete esistente in laterizio con controparete interna

005	510 PAV	0.205	4.868	1.06E5	0.341	9.39E-06	437.00	376.36	452.3	56.6
-----	---------	-------	-------	--------	-------	----------	--------	--------	-------	------

Pavimento verso esterno costituito da solaio tipo hi-bond e coibentazione esterna

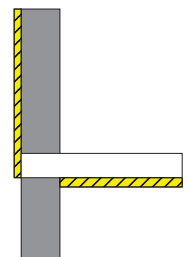
006	650 SOF	0.167	5.988	34873.650	0.505	2.87E-05	42.69	33.03	34.0	20.9
-----	---------	-------	-------	-----------	-------	----------	-------	-------	------	------

Copertura costituita da pannello sandwich e controsoffitto interno

RIEPILOGO PONTI TERMICI UTILIZZATI

710 PTE | 0.10 W/m·K

GF9 - Pavimento su spazio aerato - ponte termico corretto



Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

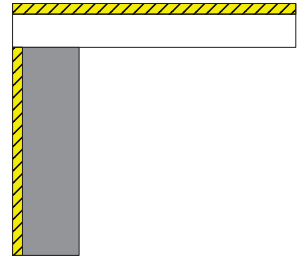
716 PTE 0.10 W/m·K

W18 - Serramento a filo interno su parete isolata all'esterno, con risvolto dell'isolante



720 PTE 0.10 W/m·K

R1 - Parete isolata all'esterno con copertura isolata e trave isolata - ponte termico corretto



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

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

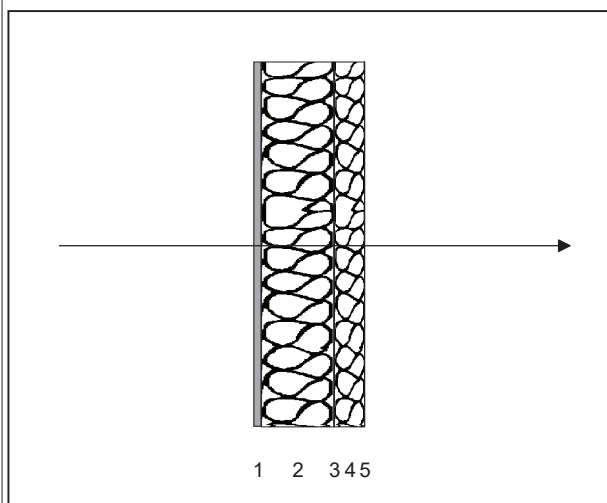
LEGENDA

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 Nuova parete costituita da pannello sandwich e controparete interna
cod 101 P.E

Massa [kg/m ²]	40.9	Capacità [kJ/m ² K]	31.2	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	Lastra in cartongesso		0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)		0.1200	0.035	0.29	70	0.0041	0.0041	3.429
3	Lamiera interna pannello sandwich		0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0020	0.0020	0.000
4	Poliuretano espanso a celle chiuse - pannello sandwich		0.0500	0.030	0.60	30	2.3400	2.3400	1.667
5	Lamiera esterna pannello sandwich		0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0200	0.0200	0.000
SPESSORE TOTALE [m]			0.1845						



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

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

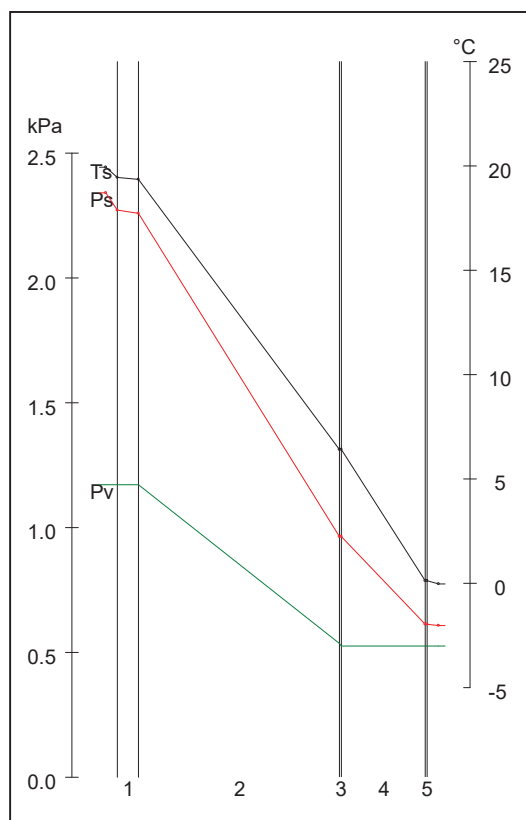
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.189	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.287
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.787
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-4.243
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.149
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	17.394
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	9.713

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	1170	- 0.1	524
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				88
<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]				1099



TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 101

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
101	15.7	0.189		010101-01
710	1.5	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-02
720	1.5	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-03
101	24.5	0.189		010101-04
710	2.5	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-05
720	2.5	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-06
101	20.4	0.189		010101-07
716	11.6	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-09
710	3.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-10
720	3.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-11

Um [W/m²K] = 0.231
 At [m²] = 61
 Ht [W/K] = 14.001

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA Nuova parete costituita da pannello sandwich e controparete interna
cod 101 P.E

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	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	840	1200	0.126	0.099	0.022
3	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)	0.1200	0.035	1030	70	0.116	1.039	3.429
4	Lamiera interna pannello sandwich	0.0010	52.000	500	8000	0.598	0.002	0.000
5	Poliuretano espanso a celle chiuse - pannello sandwich	0.0500	0.030	1300	30	0.145	0.344	1.667
6	Lamiera esterna pannello sandwich	0.0010	52.000	500	8000	0.598	0.002	0.000
7	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.1845						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-5.09	5.93	7.81	8.71	220.13	-376.44	436.08	-0.50
Z ₁₂	-2.98	-6.02	6.72	-7.76	12.65	83.49	84.45	0.68
Z ₂₁	4.85	0.54	4.88	0.42	-1188.03	-223.84	1208.94	-1.41
Z ₂₂	-2.14	3.56	4.15	8.07	206.20	-110.86	234.11	-0.24

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	1.163	4.468	5.164	0.324
Y22 (ammittenza lato int.)	0.618	3.825	2.772	0.586
Y12 (trasmissione periodica)	0.149	-4.243	0.012	-17.426

	T = 24 h	T = 3 h
Capacità termiche areiche		
C1 (lato interno)	17	9
C2 (lato esterno)	10	5

[kJ/(m²K)]
[kJ/(m²K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.79	-4.24	0.06	-17.43

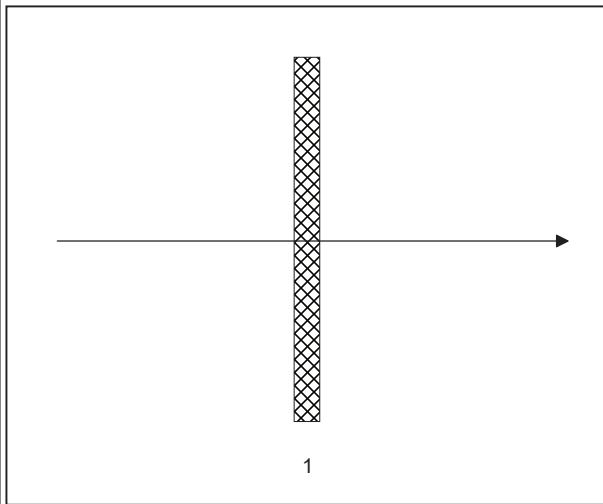
Classe prestazionale

Modulo trasmittanza termica periodica (periodo T=24h)

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Nuovi serramenti in vetro camera 4/4-15-5/5 con rivestim. bassoemissivo, telaio in alluminio a cod 283 S.E taglio termico; $g=0,5$

Massa [kg/m²]	52.8	Capacità [kJ/m²K]	44.4						
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	Superfici in vetro camera 4/4-15-5/5 con rivestim. bassoemissivo, telaio in alluminio a taglio termico; $g=0,5$	0.0440		1.872	1200	0.0000	0.0000	0.534	
SPESSORE TOTALE [m]		0.0440							



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

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

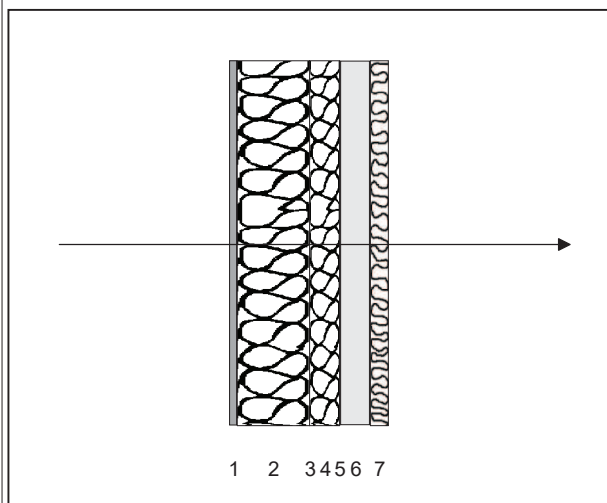
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.400	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.714
---	-------	---	-------

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	1.08	0.72	4.12	1.000	1.600	0.070	1.400
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Nuova parete costituita da pannello sandwich e controparete interna verso locali esistenti non climatizzati

Massa [kg/m²]	33.9	Capacità [kJ/m²K]	28.4	Type Ashrae	1			
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	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)	0.1200	0.035	0.29	70	0.0041	0.0041	3.429
3	Lamiera interna pannello sandwich	0.0000	52.000		8000	0.0020	0.0020	0.000
4	Poliuretano espanso a celle chiuse - pannello sandwich	0.0500	0.030	0.60	30	2.3400	2.3400	1.667
5	Lamiera esterna pannello sandwich	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0200	0.0200	0.000
6	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 50 mm	0.0500		5.556	1.30	193.0000	193.0000	0.180
7	Pannello sandwich esistente	0.0300	0.035	1.17	30	0.0200	0.0200	0.857
SPESSORE TOTALE [m]		0.2635						



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

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

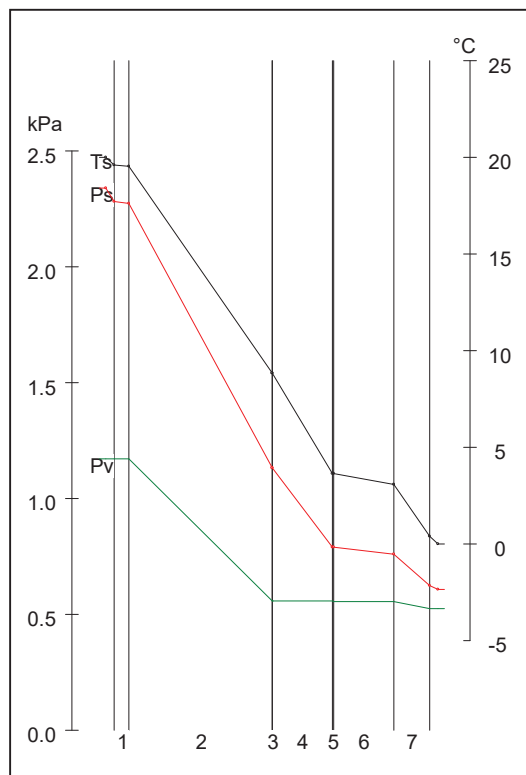
TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0.156	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	6.414
------------------------------------	-------	--	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.539
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-6.039
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m²K]	0.084
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m²K]	17.590
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m²K]	6.879

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	1170	- 0.1	524
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				202
<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]				1112



TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 302

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
302	40.1	0.156		010101-12
710	4.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-13
720	4.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-14

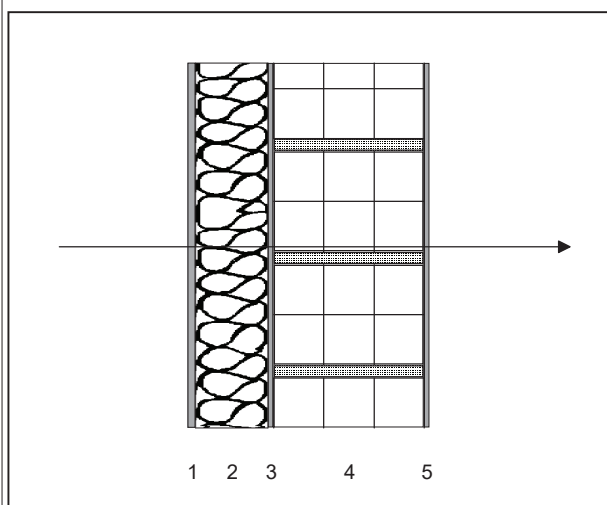
Um [W/m²K] = 0.176At [m²] = 40

Ht [W/K] = 7.060

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete esistente in laterizio con controparete interna
cod 303 P.I

Massa [kg/m²]	439.4	Capacità [kJ/m²K]	370.7	Type Ashrae	33			
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	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)	0.1200	0.035	0.29	70	0.0041	0.0041	3.429
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce	0.0100	0.900	90.00	1800	9.3800	9.3800	0.011
4	Blocchi semipieni in laterizio sp. 25 cm	0.2500		2.703	1520	23.4400	23.4400	0.370
5	Intonaco di cemento e sabbia per interno	0.0100	1.000	100.00	1800	9.3800	9.3800	0.010
SPESSORE TOTALE [m]		0.4025						



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

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

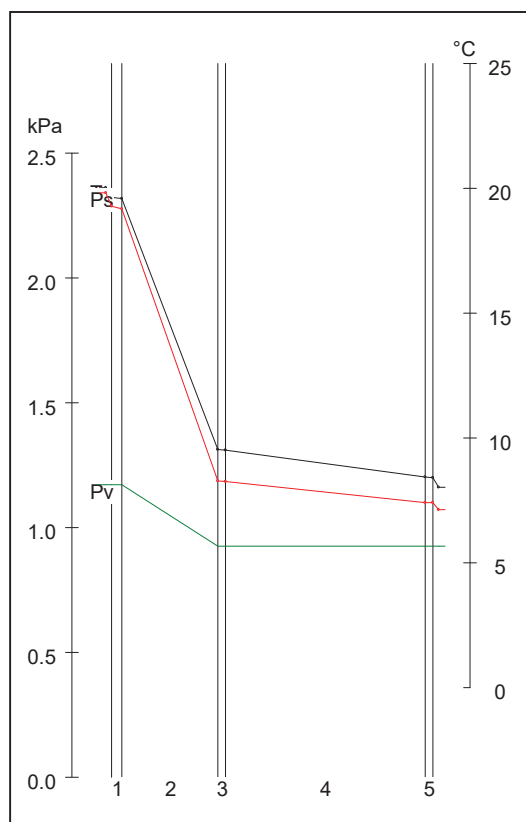
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.244	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	4.101
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.119
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-12.035
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.029
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	15.412
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	59.979

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

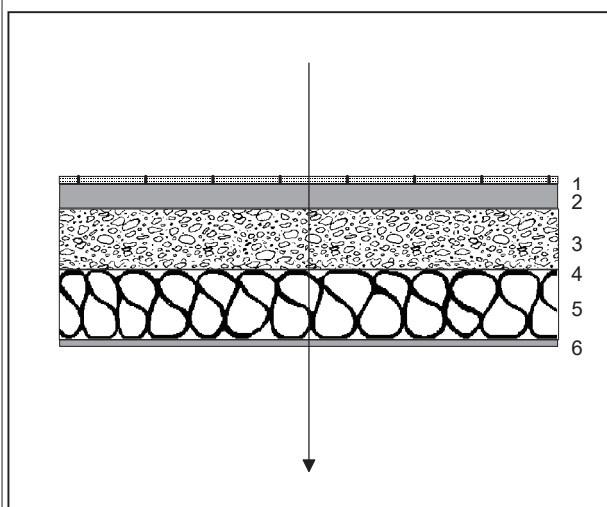
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1170	8.0	924
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				175
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/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]				1115



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento verso esterno costituito da solaio tipo hi-bond e coibentazione esterna
cod 510 PAV

Massa [kg/m²]	437.0	Capacità [kJ/m²K]	376.4	Type Ashrae	33			
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	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Massetto di sabbia e cemento	0.0500	1.400	28.00	2000	6.2500	6.2500	0.036
3	Soletta in c.a.	0.1200	1.610	13.42	2200	2.6000	2.6800	0.075
4	Lamiera di acciaio	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
5	Polistirene espanso addizionato con grafite tipo Poron serie Neo B 030 T150	0.1400	0.031	0.22	25	4.0000	4.0000	4.516
6	Intonaco rasante per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.3410						



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

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

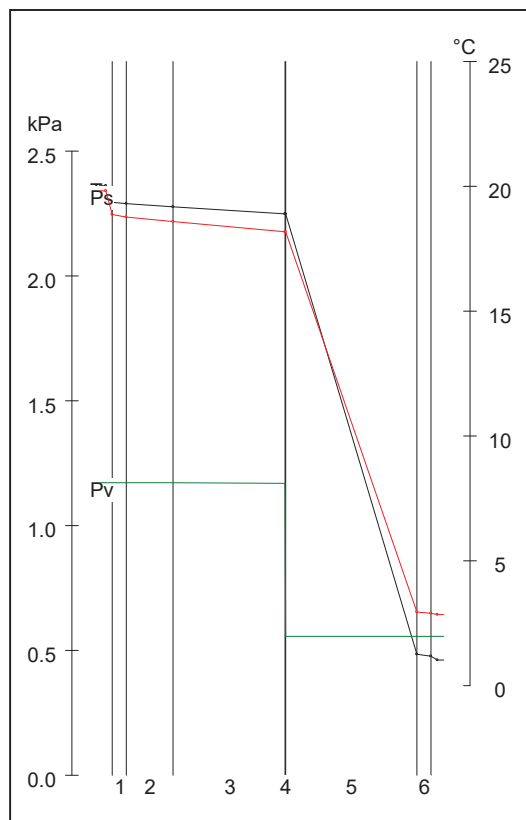
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.205	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	4.868
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.175
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-8.298
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.036
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	62.489
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	24.462

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	1170	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				97
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammessibile 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]				1074



TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 510

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
510	56.0	0.205		010101-17
710	11.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-18

Um [W/m²K] = 0.225At [m²] = 56

Ht [W/K] = 12.573

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento verso esterno costituito da solaio tipo hi-bond e coibentazione esterna cod 510 PAV*

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 discendente UNI 6946							0.170
2	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	840	2300	0.119	0.126	0.015
3	Massetto di sabbia e cemento	0.0500	1.400	840	2000	0.151	0.330	0.036
4	Soletta in c.a.	0.1200	1.610	880	2200	0.151	0.793	0.075
5	Lamiera di acciaio	0.0010	52.000	500	8000	0.598	0.002	0.000
6	Polistirene espanso addizionato con grafite tipo Poron serie Neo B 030 T150	0.1400	0.031	1250	25	0.165	0.848	4.516
7	Intonaco rasante per esterno	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
8	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.3410						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-91.88	85.44	125.47	9.14	5969.44	1499.77	6154.96	0.12
Z ₁₂	15.72	-22.90	27.77	-3.70	-1171.42	-168.75	1183.51	-1.43
Z ₂₁	179.28	125.74	218.98	2.34	-23448.32	-66169.36	70201.20	-0.91
Z ₂₂	-44.81	-18.50	48.48	-10.50	5794.00	12191.93	13498.65	0.54

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	4.518	0.841	5.201	0.049
Y22 (ammittenza lato int.)	1.746	5.198	11.406	0.470
Y12 (trasmissione periodica)	0.036	-8.298	0.001	-0.546

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	62	9	[kJ/(m ² K)]
C2 (lato esterno)	24	20	[kJ/(m ² K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.18	-8.30	0.00	-0.55

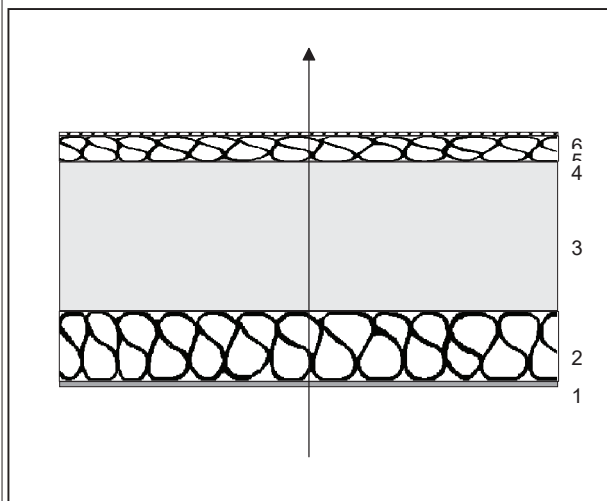
Classe prestazionale Sufficiente (III)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Copertura costituita da pannello sandwich e controsoffitto interno
cod 650 SOF

Massa [kg/m²]	42.7	Capacità [kJ/m²K]	33.0	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	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)	0.1400	0.035	0.25	70	0.0041	0.0041	4.000
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. medio 300 mm	0.3000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Lamiera interna pannello sandwich	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0020	0.0020	0.000
5	Poliuretano espanso a celle chiuse - pannello sandwich	0.0500	0.030	0.60	30	2.3400	2.3400	1.667
6	Lamiera esterna pannello sandwich	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0200	0.0200	0.000
SPESSORE TOTALE [m]		0.5045						



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

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

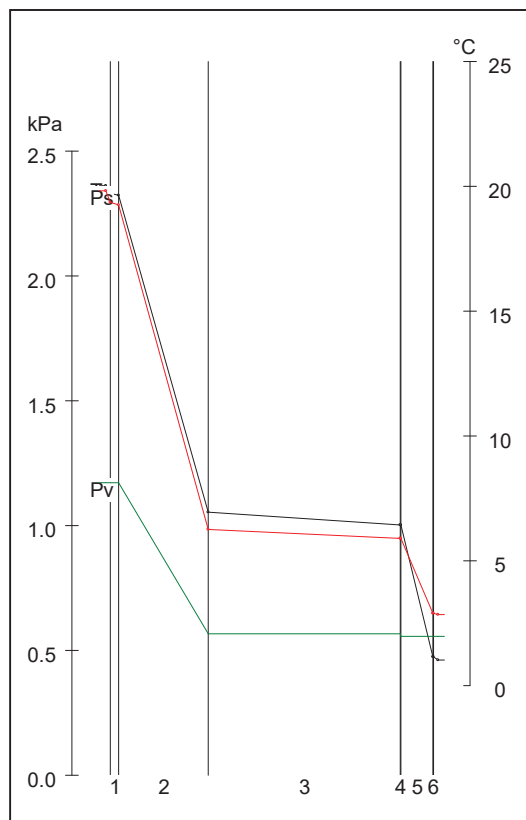
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.167	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.988
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.740
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-4.823
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.124
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	17.727
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	9.770

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	1170	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				92
<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]				1124



TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 650

Co	A ; L	U ; ψ	PTE	Riferimento
650	56.0	0.167		010101-19
720	11.0	0.100	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-20

Um [W/m²K] = 0.187At [m²] = 56

Ht [W/K] = 10.446

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA Copertura costituita da pannello sandwich e controsoffitto interno
cod 650 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	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	840	1200	0.126	0.099	0.022
3	Pannello in lana di roccia con barriera vapore tipo Rockwool serie Airrock HD ALU (barriera vapore verso lato caldo)	0.1400	0.035	1030	70	0.116	1.212	4.000
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. medio 300 mm	0.3000		1000	1.30	0.053	2.244	0.160
5	Lamiera interna pannello sandwich	0.0010	52.000	500	8000	0.598	0.002	0.000
6	Poliuretano espanso a celle chiuse - pannello sandwich	0.0500	0.030	1300	30	0.145	0.344	1.667
7	Lamiera esterna pannello sandwich	0.0010	52.000	500	8000	0.598	0.002	0.000
8	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.5045						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	-7.54	5.99	9.63	9.44	697.72	-333.93	773.52	-0.21
Z ₁₂	-2.45	-7.71	8.09	-7.18	-43.54	125.23	132.58	0.91
Z ₂₁	5.71	1.88	6.01	1.22	-1524.29	-1513.50	2148.06	-1.13
Z ₂₂	-3.26	3.86	5.05	8.68	368.16	-2.94	368.17	-0.00

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	1.190	4.613	5.834	0.377
Y22 (ammittenza lato int.)	0.624	3.860	2.777	0.586
Y12 (trasmissione periodica)	0.124	-4.823	0.008	-19.278

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	18	10	[kJ/(m ² K)]
C2 (lato esterno)	10	5	[kJ/(m ² K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.74	-4.82	0.05	-19.28

Classe prestazionale	Cattiva (V)
----------------------	-------------

YIE = Y12	Modulo trasmissione 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	$I_{m,s}$	278	W/m^2
Massa superficiale	M_s		kg/m^2
Modulo trasmittanza termica periodica	$ Y_{IE} $		W/m^2K

Parete		M_s	$ Y_{IE} $	Verifica
SOF 650 orizzontale		43	0.124	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.1 Calcolo di f_{Rsi}^{max} con le classi di concentrazione del vapore all'interno.

θ_e	[°C]	temperatura media mensile esterna
φ_e	[%]	umidità relativa media mensile esterna
p_e	[Pa]	pressione di vapore esterna
Δp	[Pa]	incremento di pressione di vapore ($\Delta p = 633 \text{ Pa}$; $\Delta v = 0.0047 \text{ kg/m}^3$ per $\theta_e \leq 0$) [H.4]
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	φ_e %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_s(\theta_{si})$ Pa	θ_{si}^{min} °C	θ_i °C	f_{Rsi} (A)	f_{Rsi} (B)	f_{Rsi} (C)
Ottobre	15.1	66.6	1143	231	1397	1746	15.4	20.0	0.056	-0.642	0.985
Novembre	8.2	85.0	924	415	1380	1725	15.2	20.0	0.592	0.302	0.977
Dicembre	2.9	87.0	654	556	1266	1582	13.8	20.0	0.640	0.442	0.903
Gennaio	0.7	86.4	555	615	1231	1539	13.4	20.0	0.659	0.484	0.891
Febbraio	3.4	74.2	578	543	1175	1469	12.7	20.0	0.560	0.358	0.829
Marzo	9.0	61.2	702	393	1135	1418	12.2	20.0	0.289	-0.015	0.693
Aprile	13.1	63.3	953	284	1266	1582	13.8	20.0	0.108	-0.382	0.760

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 =	Gennaio	Gennaio	Ottobre
$f_{Rsi}^{max} =$	0.659	0.484	0.985
$\theta_{si}^{min} =$	13.41	10.04	19.93

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
101 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.733	5.41	19.11	Ok
101 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.026	5.51	18.77	Ok
101 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.319	5.61	18.45	Ok
101 P.E U1	Parete piana	A	0.25	0.733	0.00+5.41	19.11	Ok
101 P.E U1	Ponte termico	A	0.35	1.026	0.00+5.51	18.77	Ok
101 P.E U1	Parete con schermature	A	0.45	1.319	0.00+5.61	18.45	Ok
283 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.252	0.63	15.98	Ok
302 P.I U1	Parete piana	A	0.25	0.733	0.00+6.53	19.26	Ok
302 P.I U1	Ponte termico	A	0.35	1.026	0.00+6.63	18.98	Ok
302 P.I U1	Parete con schermature	A	0.45	1.319	0.00+6.73	18.71	Ok
303 P.I TF	Parete piana	D	0.25	--	4.22	19.70	Ok
303 P.I TF	Ponte termico	D	0.35	--	4.32	19.60	Ok
303 P.I TF	Parete con schermature	D	0.45	--	4.42	19.49	Ok
303 P.I U2	Parete piana	A	0.25	0.733	2.54+4.22	19.29	Ok
303 P.I U2	Ponte termico	A	0.35	1.026	2.60+4.32	19.02	Ok

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R_{si}	$R_{si}/(1-f_{R_{si}}^{\max})$	R_t	θ_{si}	Verifica
303 P.I U2	Parete con schermature	A	0.45	1.319	2.66+4.42	18.77	Ok
510 PAV esterno	Parete piana	A	0.25	0.733	4.95	19.02	Ok
510 PAV esterno	Ponte termico	A	0.35	1.026	5.05	18.66	Ok
650 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	0.733	6.14	19.21	Ok
650 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	1.026	6.24	18.92	Ok

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 101 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	0.7	555	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	556	1210	51.7	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 101 P.E 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	- 0.1	524	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	2.7	551	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	8.5	681	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	12.8	936	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	12.9	940	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	15.0	1134	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	14.9	1129	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	7.7	895	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	2.2	623	87.0	556	1210	51.7	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 302 P.I 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	- 0.1	524	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	2.7	551	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	8.5	681	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	12.8	936	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	12.9	940	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	15.0	1134	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	14.9	1129	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	7.7	895	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	2.2	623	87.0	556	1210	51.7	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 303 P.I verso U2**

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	8.0	924	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	9.6	889	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	13.1	924	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	15.7	1127	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	15.1	1085	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	16.3	1233	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	16.9	1286	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	12.6	1243	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	9.3	1020	87.0	556	1210	51.7	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 510 PAV 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	0.7	555	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	556	1210	51.7	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 650 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	0.7	555	86.4	615	1170	50.0	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	543	1121	47.9	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	393	1095	46.8	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	52.9	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	284	1237	59.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	143	1297	61.3	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	122	1594	71.7	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	66.6	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	231	1374	58.7	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	415	1339	57.2	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	556	1210	51.7	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:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

IMPOSTAZIONI GLOBALI

CONTESTO

Contesto: Periferia

Applica a tutte le superfici esterne il fattore di riduzione Fh

Tipo mappatura tra unità immobiliari e subalterni:

- Ogni subalterno è una 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

ϕ_{em}

[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: qualsiasi

Pavimenti: piastrelle

Numero piani: 2

Capacità termica areica

[kJ/m²K]

165

Sub1 ZT1 - IMPOSTAZIONI**DATI GEOMETRICI**

Determinazione dei dati geometrici: Valori di input

Volume lordo riscaldato		[m ³]	246.8
Volume netto riscaldato		[m ³]	151.0
Area lorda di pavimento		[m ²]	56.0
Area netta di pavimento		[m ²]	50.5
Area totale dell'involucro		[m ²]	184.9
Altezza media di piano		[m]	3.00

APPORTI INTERNIValori 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]	11.3
Tia (per calcolo energetico)		[°C]	20.0

PORTATA VENTILAZIONE

Tipo ventilazione: Naturale

Caratteristiche dell'impianto: Bilanciato

Portata minima di progetto di aria esterna

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

n		[1/h]	0.50
$q_{ve,0}$		[m ³ /s]	0.021
$q_{ve,0}$		[m ³ /h]	75.5

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

$f_{ve,t}$		[-]	0.60
------------	--	-----	------

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

b_{ve}		[-]	1.00
H_{ve}		[W/K]	15.12

Portata di ventilazione effettiva

 $Q_{ve,mn}$ = portata di ventilazione in condizioni di riferimento (36)Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$

bve		[-]	1.00
-----	--	-----	------

continua...

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

VAPORE

Valutazione: Progetto / standard

Gw,Oc + Gw,A

[g/h]

274

MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO

Valutazione adattata all'utenza

Sistema di contabilizzazione presente

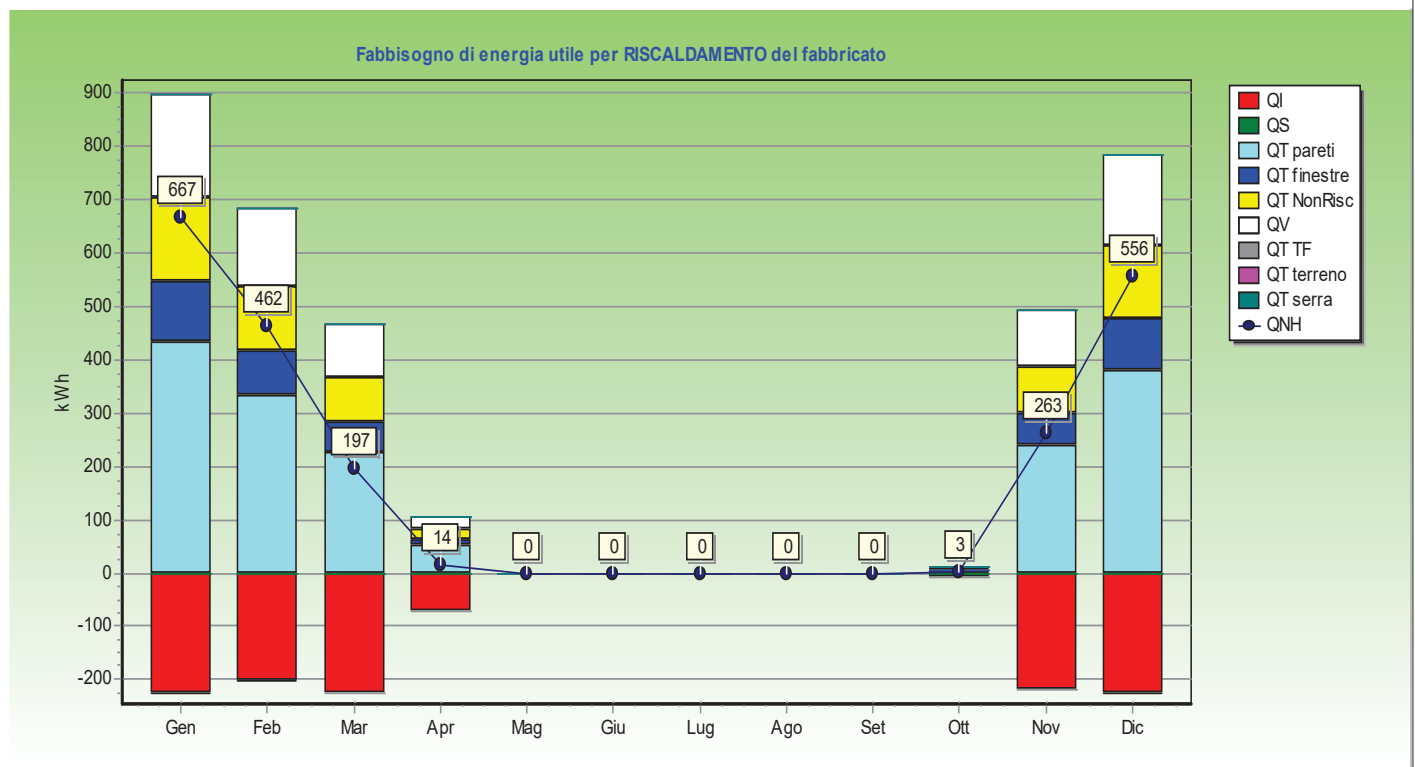
REGIME DI FUNZIONAMENTO

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	1565	1193	815	181	19	858	1366	5998
QT finestre	400	305	208	46	5	219	349	1532
QT non riscaldati	568	433	296	66	7	312	496	2177
QT ambienti adiacenti TF	-13	-10	-7	-2	-0	-7	-11	-50
QT terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt extra flusso	69	75	100	28	2	64	68	406
QT totale	2557	1942	1310	278	30	1405	2240	9763
QV ventilazione	700	534	364	81	8	384	611	2683
QL	3257	2476	1675	359	38	1789	2852	12445
QI apporti interni	812	733	812	262	26	785	812	4241
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	78	133	258	107	5	96	65	742
Rapporto apporti/dispersioni	0.263	0.328	0.578	0.913	0.751	0.470	0.298	
nu Fattore utilizzazione apporti	1.000	1.000	0.998	0.946	0.986	1.000	1.000	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	2400	1664	708	49	10	948	2003	7782

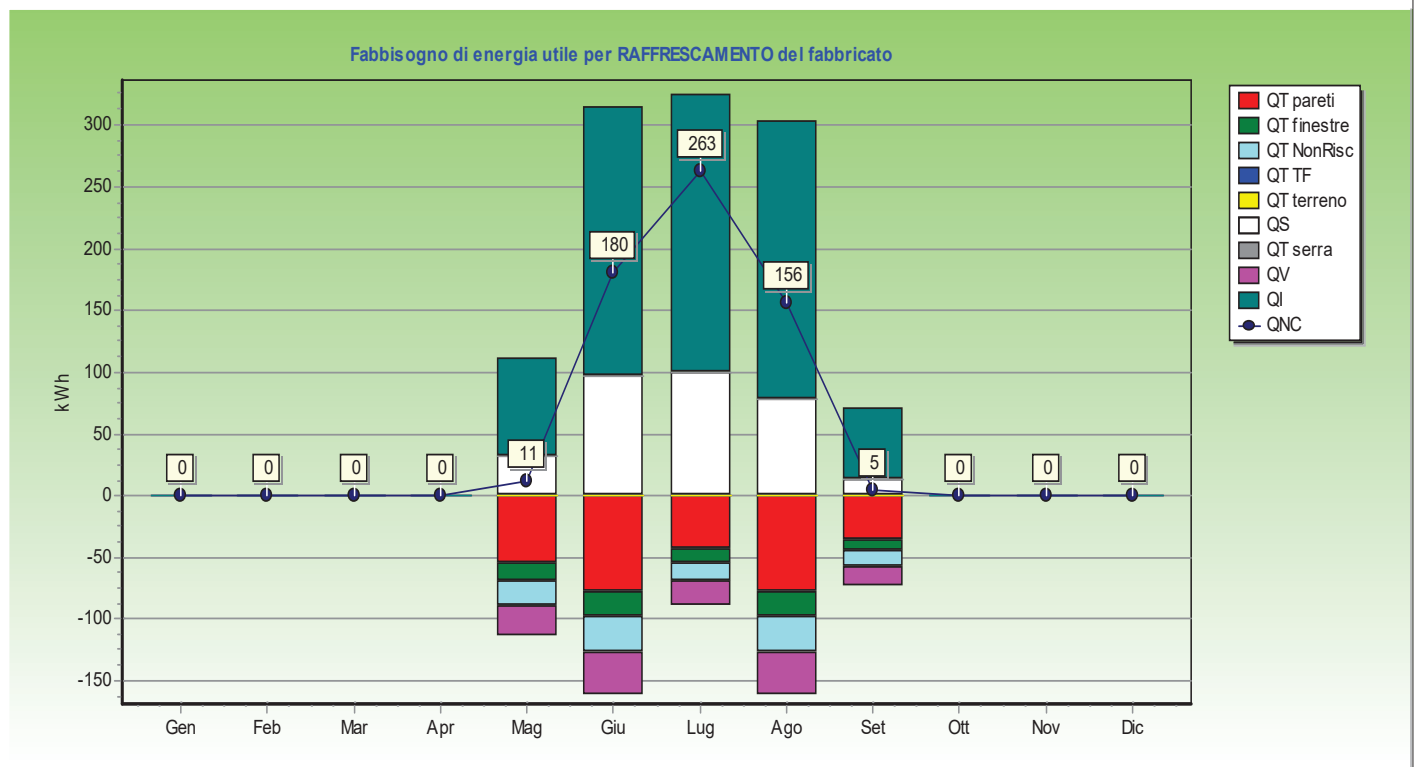
RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	11.0	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	3.0	kWh/m³
Apporti serra	---	kWh/m³
Costante di tempo	138.4	h
Apporti interni	4.8	kWh/m³
Apporti solari	0.8	kWh/m³
Fabbisogno netto	8.8	kWh/m³
Volume lordo	246.8	m³



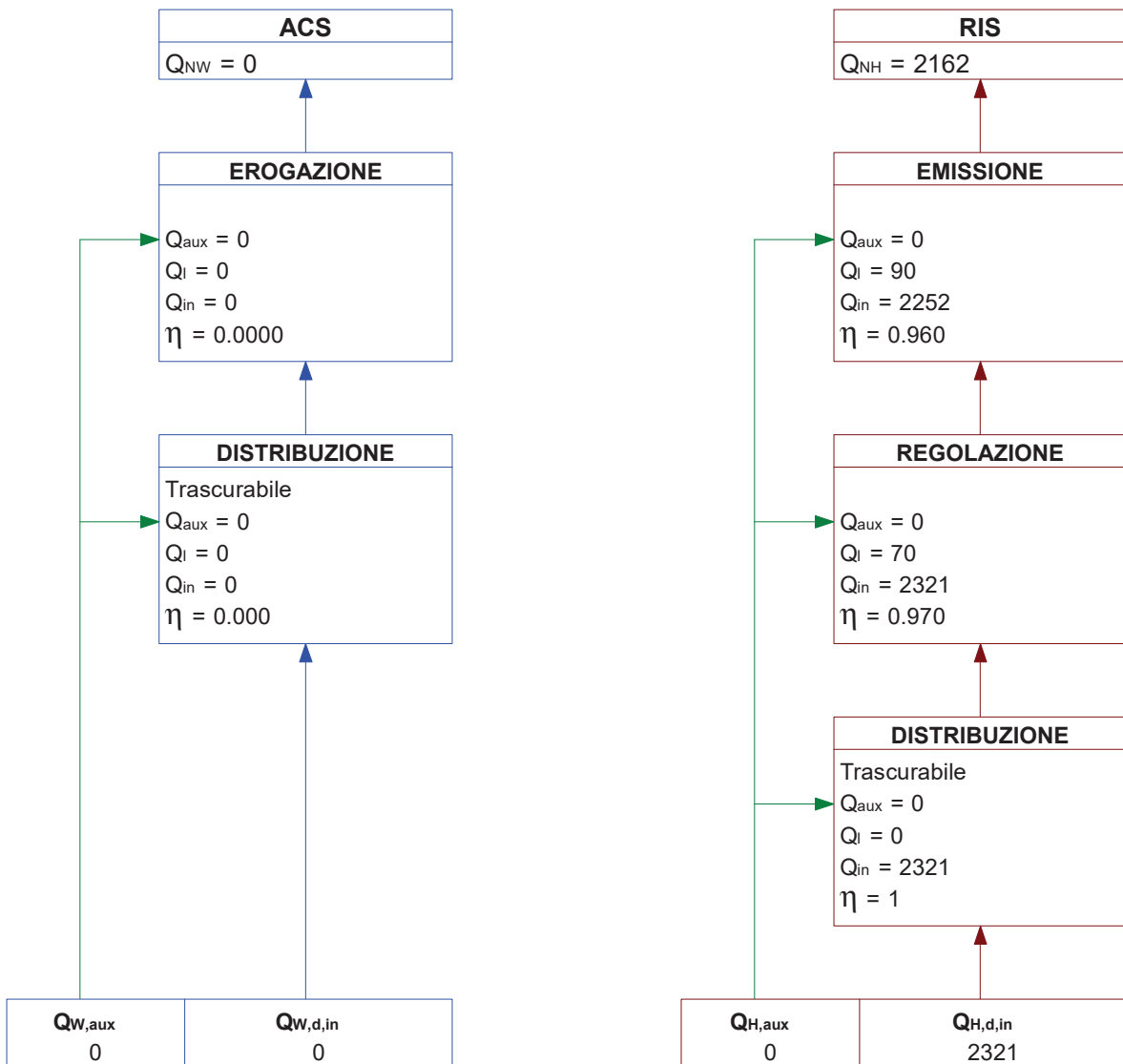
Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RAFFRESCAMENTO)

ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totali
QT opache	0	0	0	0	197	281	155	281	129	0	0	0	1043
QT finestre	0	0	0	0	50	72	39	72	33	0	0	0	266
QT NR	0	0	0	0	72	102	56	102	47	0	0	0	378
QT TF	0	0	0	0	-2	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-9
QT terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt extra f	0	0	0	0	40	118	124	123	23	0	0	0	427
QT totale	0	0	0	0	287	359	151	404	199	0	0	0	1401
QV	0	0	0	0	88	126	69	126	58	0	0	0	466
QL	0	0	0	0	375	485	221	530	257	0	0	0	1867
QI	0	0	0	0	288	785	812	812	209	0	0	0	2906
Qs	0	0	0	0	183	558	579	449	79	0	0	0	1143
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	1.070	2.336	5.296	2.057	1.001	0.000	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.962	1.000	1.000	1.000	0.936	0.000	0.000	0.000	
Qn,c	0	0	0	0	40	648	948	560	17	0	0	0	2213

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	1.6	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	0.5	kWh/m³
Costante di tempo	138.4	h
Apporti interni	3.3	kWh/m³
Apporti solari	1.3	kWh/m³
Apporti solari opaco	0.8	kWh/m³
Fabbisogno netto	2.5	kWh/m³
Volume lordo	246.8	m³



SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1



Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

FABBISOGNO ACS

Edifici non residenziali - Tipo: Esercizio Commerciale senza obbligo di servizi igienici per il pubblico

- NU 0

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:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali emissione: Ventilconvettori

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :



Rendimento di emissione	η_e	[-]	0.960
-------------------------	----------	-----	-------

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

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

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Tipo di regolazione: Per singolo ambiente + climatica

Caratteristiche: P banda prop. 2 °C

Rendimento definito dall'utente :

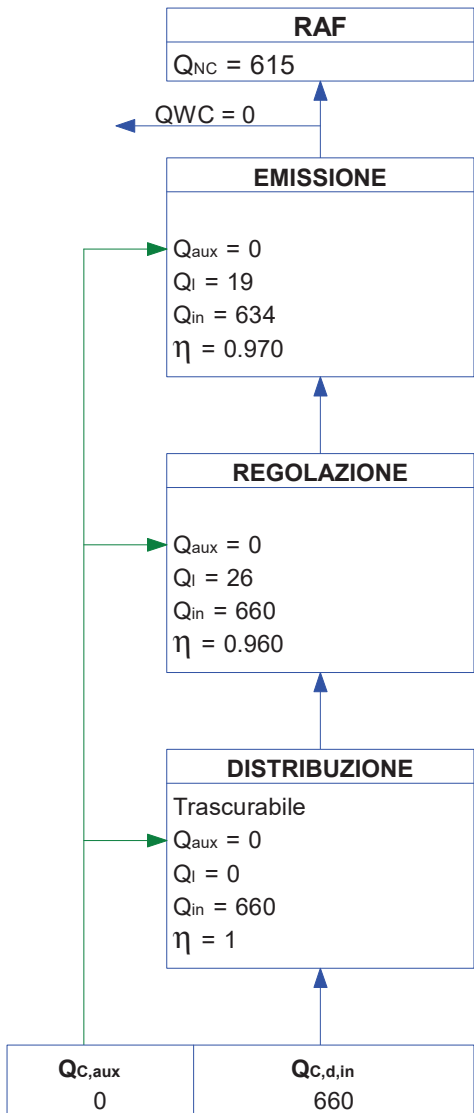


Rendimento di regolazione	η_{eH}	[-]	0.970
---------------------------	-------------	-----	-------

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1 RAFFRESCAMENTO



Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali di erogazione: Terminale ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc.

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :



Rendimento di emissione

η_e

[-]

0.970

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Sistema di controllo: Controllo singolo ambiente

Tipologia di regolazione: Regolazione modulante (banda 2°C)

Rendimento definito dall'utente :



Rendimento di regolazione

η

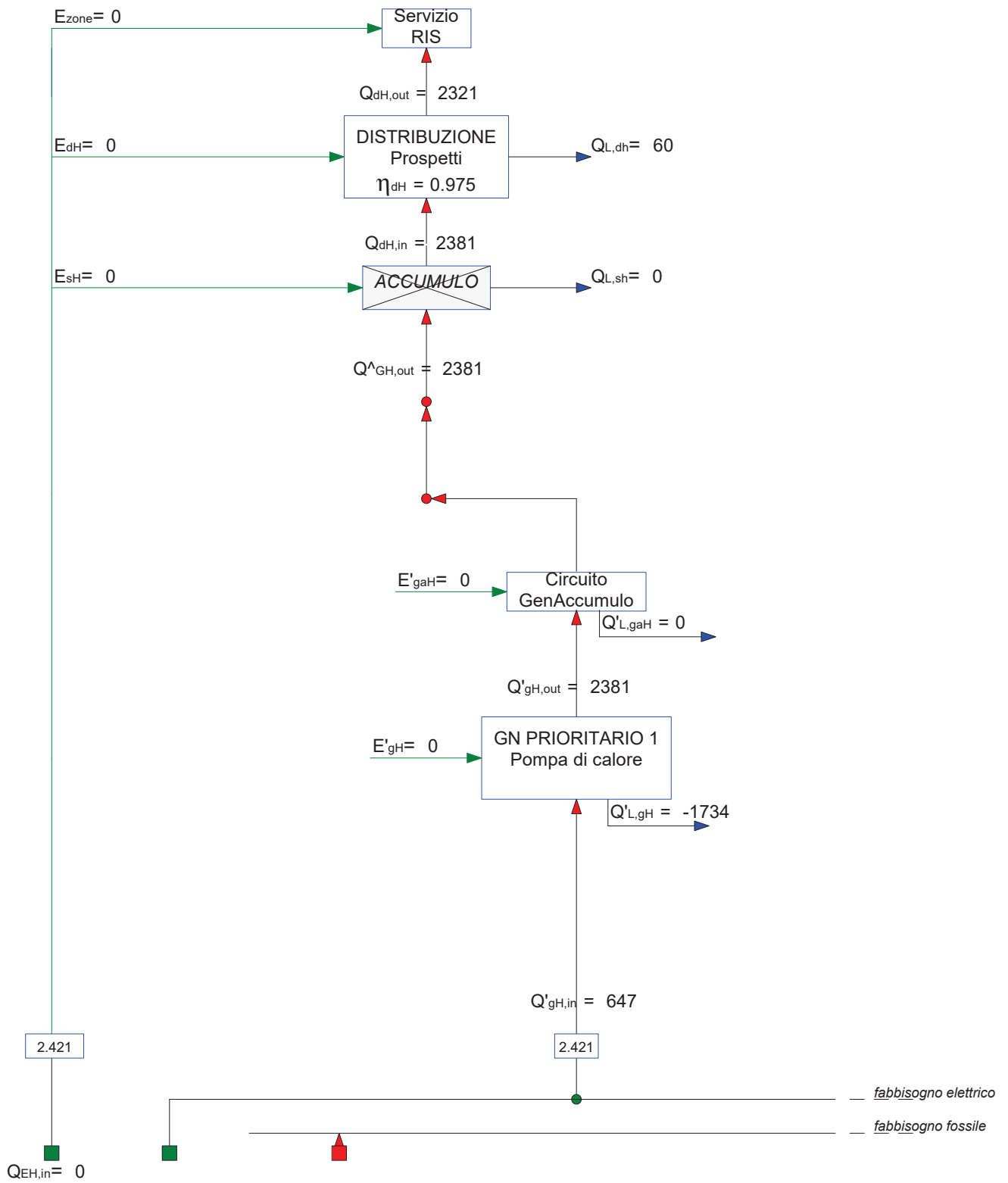
[-]

0.960

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

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:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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 in edificio singolo (1 piano)

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

Impianto/tubazioni: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.975

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:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Pompa di calore

Descrizione: Pompa di calore multisplit Daikin serie 3MXS68G

Potenza termica nominale	P _n	[kW]	8.6
COP - GUE		[-]	4.22

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: Aria

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

PRESTAZIONI

Temperature di mandata: 20

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

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	20				
-7	3.200				
-2	3.700				
2	4.000				
7	4.220				

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	20				
-7	7.30				
-2	8.00				
2	8.50				
7	8.58				

FATTORE CORRETTIVO

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.100
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.100

continua...

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

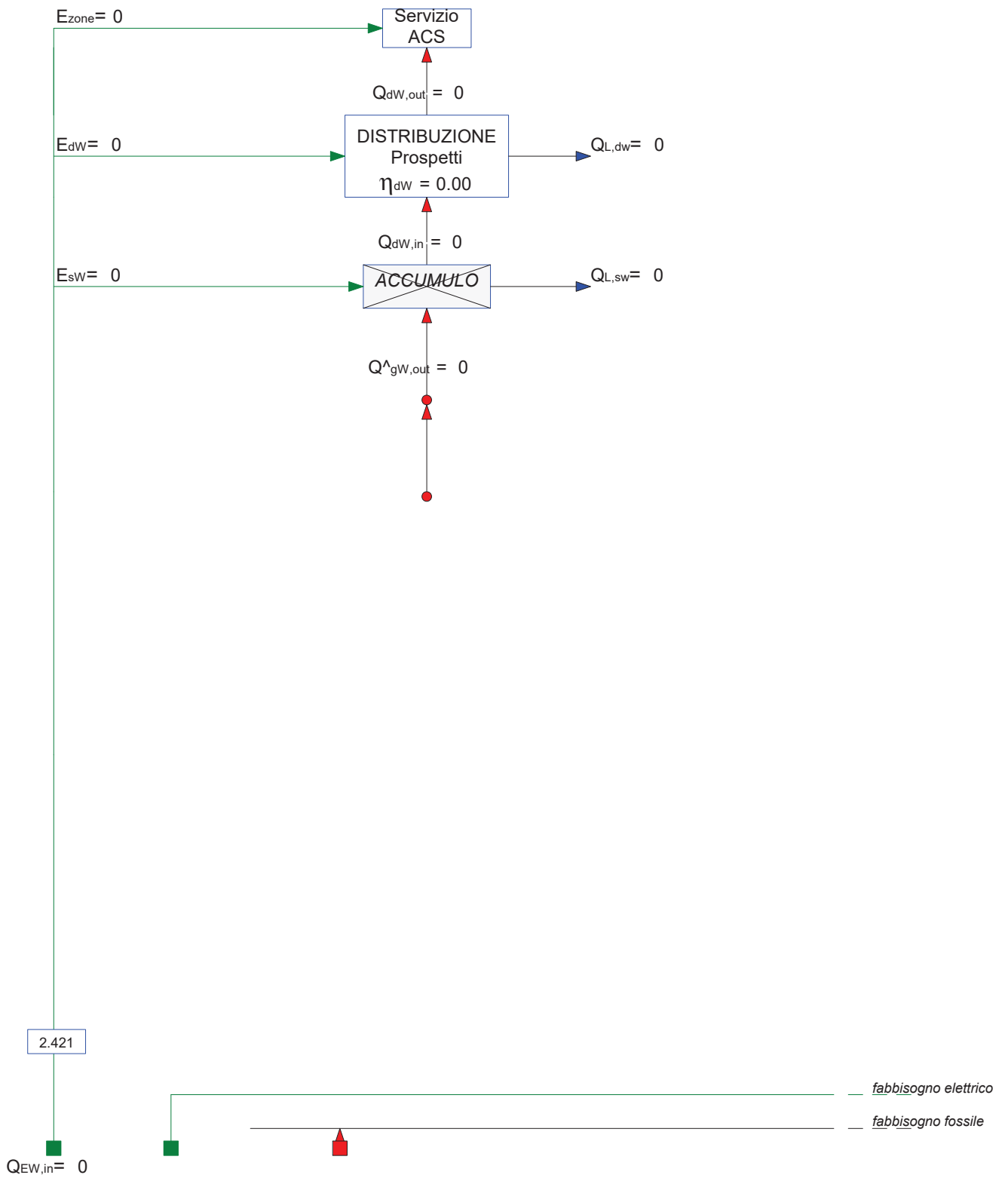
Potere calorifico combustibile

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:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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	[-]	0.920
-----------------------------	----------	-----	-------

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

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

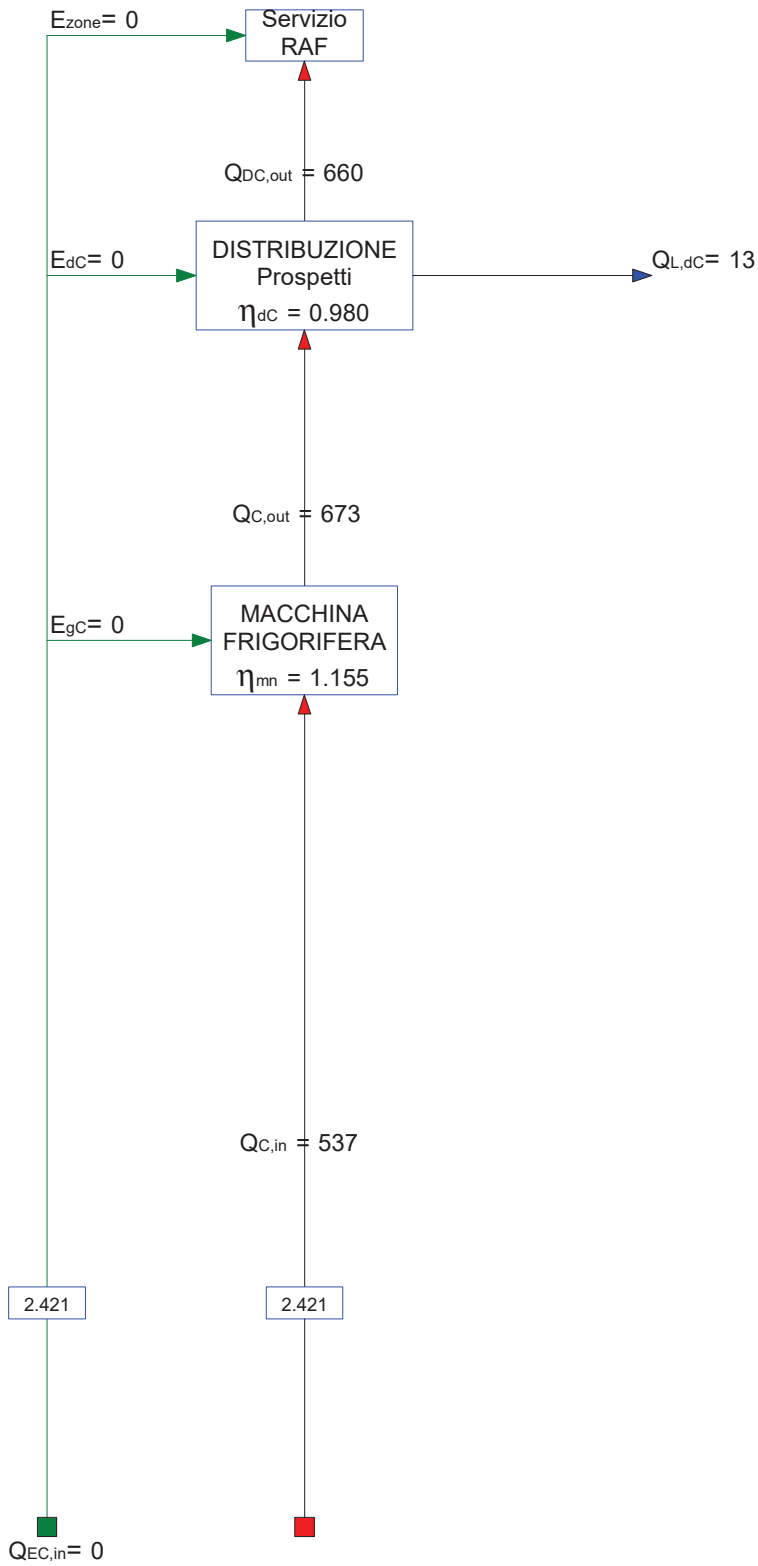
SOLARE TERMICO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Disattivo

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RAF - CENTRALE TERMICA 1



Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Tipo generatore: Macchina frigorifera

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

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]	6.8
Tipologia di sistema: Macchine ad espansione diretta "aria-aria"(raffreddate 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	3.270	3.550	3.800	3.200	3.010	2.720	2.340	1.600	0.830	0.450	
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"/>
Velocità del ventilatore: Media	
Coefficiente di correzione Eta3 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta4 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta5 presente	<input type="checkbox"/>

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura aria esterna bulbo secco	0.7	3.4	9.0	11.8	18.4	22.8	24.3	22.9	19.2	11.6	8.2	2.9
Temperatura interna bulbo umido	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7

VETTORE ENERGETICO

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

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

CONTRIBUTO SOLARE TERMICO

Solare termico: ASSENTE

Progetto:

L10_ampliamento laboratorio Via Newton 13/A_Versione Iniziale

CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO

Impianto solare Fotovoltaico presente :

CONTRIBUTO EOLICO-IDROELETTRICO

Impianto presente :

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	1567			1300	5905	8772	1703	7069
Totali	1567			1300	5905	A= 8772	B= 1703	7069

Fonte energetica "on site"	Servizio (per edificio)					Totali fonti "on site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Fotovoltaico								
Solare								
Pompa di calore	1734					1734	1734	
Cogenerazione								
Altro								
Totali	1734					D= 1734	E= 1734	

Quota percentuale di copertura da FER $QR_{gl} = (B+E)/(A+D) = Q_{P,ren,gl,an} / (Q_{P,ren,gl,an} + Q_{P,nren,gl,an})$	32.7 %
Energia primaria globale da FER $Q_{P,ren,gl,an}$	3436 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile globale $Q_{P,nren,gl,an}$	7069 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER ACS+RIS+RAF QR_{W+H+C}	49.8 %
Quota percentuale di copertura da FER per sola ACS $QR_W = Q_{P,ren,W,an} / (Q_{P,ren,W,an} + Q_{P,nren,W,an})$	0.0 %
Energia primaria da FER per sola ACS $Q_{P,ren,W,an}$	0 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per sola ACS $Q_{P,nren,W,an}$	0 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione invernale $QR_H = Q_{P,ren,H,an} / (Q_{P,ren,H,an} + Q_{P,nren,H,an})$	61.7 %
Energia primaria da FER per climatizzazione invernale $Q_{P,ren,H,an}$	2038 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione invernale $Q_{P,nren,H,an}$	1263 kWh/anno
Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione estiva $QR_C = Q_{P,ren,C,an} / (Q_{P,ren,C,an} + Q_{P,nren,C,an})$	19.4 %
Energia primaria da FER per climatizzazione estiva $Q_{P,ren,C,an}$	252 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione estiva $Q_{P,nren,C,an}$	1048 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 $QR_L = Q_{P,ren,L,an} / (Q_{P,ren,L,an} + Q_{P,nren,L,an})$	19.4 %
Energia primaria da FER per illuminazione $Q_{P,ren,L,an}$	1146 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per illuminazione $Q_{P,nren,L,an}$	4758 kWh/anno

DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE

Fabbisogno globale di energia elettrica $Q_{el,in,an}$	3623 kWh/anno
Energia elettrica utilizzata prodotta mediante FER $Q_{el,used,gl,an}$	0 kWh/anno
Energia elettrica consegnata lorda $Q_{el,del,gross,an}$	3623 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0.0 %

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	3.68
---------	------

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

%obbligo	%	50.0	Note Obbligo copertura:
%effettiva	%	49.8	= QR_{W+H+C}
Pobbligo	kW	2.28	Note Potenza obbligo:
Peffettiva	kW	0.00	

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

$$EP_{tot} = 140.0 \leq 107.1 = EP_{tot,lim,punto8}$$

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	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,in,H	203	142	53	3	0	0
Qel,used,H,FV	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0
Qel,in,C	0	0	0	0	27	157
Qel,used,C,FV	0	0	0	0	0	0
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	0	0
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	213	190	206	197	203	196
Qel,used,L,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,W	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,H	203	142	53	3	0	0
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	27	157
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	213	190	206	197	203	196
Qel,del,gross,gl	417	332	259	200	230	352

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	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,FV	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,H	0	0	0	1	74	170	647
Qel,used,H,FV	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0
Qel,in,C	187	155	11	0	0	0	537
Qel,used,C,FV	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0
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	203	203	199	209	205	214	2439
Qel,used,L,FV	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,H	0	0	0	1	74	170	647
Qel,del,gross,C	187	155	11	0	0	0	537
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	203	203	199	209	205	214	2439
Qel,del,gross,gl	390	358	211	209	280	384	3623

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	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,H	203	142	53	3	0	0
Qel,del,net,C	0	0	0	0	27	157
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	213	190	206	197	203	196
Qel,del,net,gl	417	332	259	200	230	352
QP,el,W	0	0	0	0	0	0
QP,el,H	492	345	129	8	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	65	379
QP,el,V	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	516	460	499	478	491	474
QP,el,gl	1009	804	628	485	556	853

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	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,H	0	0	0	1	74	170	647
Qel,del,net,C	187	155	11	0	0	0	537
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	203	203	199	209	205	214	2439
Qel,del,net,gl	390	358	211	209	280	384	3623
QP,el,W	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,H	0	0	0	1	180	411	1567
QP,el,C	453	375	27	0	0	0	1300
QP,el,V	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	490	492	483	505	497	518	5905
QP,el,gl	944	867	510	507	677	930	8772

Legenda pedici:

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

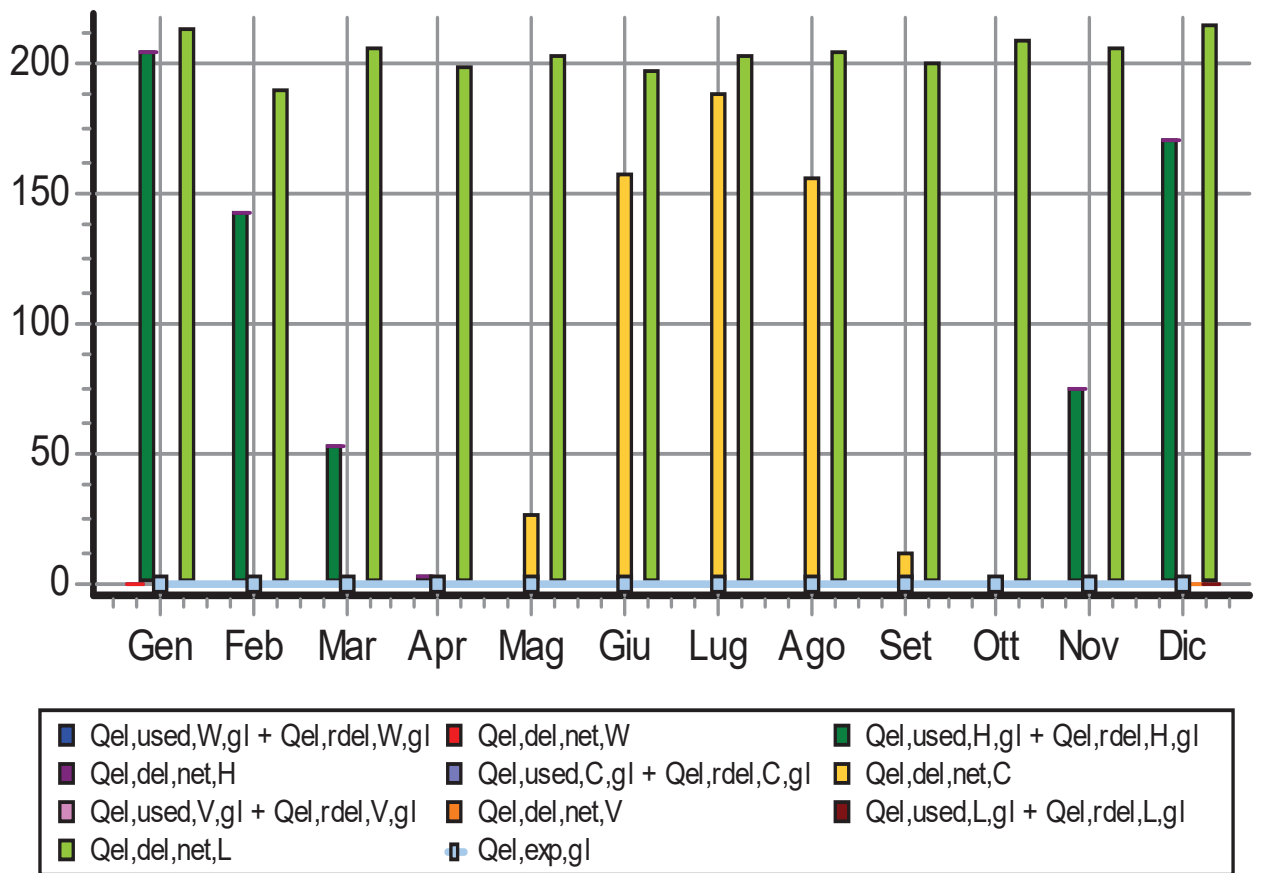
FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

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)



Intervento: ampliamento inferiore al 15% del volume esistente e comunque inferiore a 500 m³.

Rif. **Medici Ermete & Figli S.r.l. – Via Newton 13/a 42040 Villa Gaida RE - P.IVA 00126840354 -**
Rispetto degli adempimenti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 20 Luglio 2015 n.967 e s.m.i.

Il sottoscritto Manghi Ing. Giancarlo iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Reggio Emilia con numero d'iscrizione 973, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di cui all'art. 481 del C.P.

Viste le seguenti disposizioni di legge

- Direttiva 2002/91/CE
- Legge 9 gennaio 1991, n° 10
- D.P.R. 412/93
- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.
- D.Lgs. 28/2011
- D.M. 26/06/2015
- Atto d'indirizzo N° 156/2008 Regione Emilia Romagna e succ. D.G.R. N°1362/2010 e D.G.R. N° 1366/2011
- D.G.R. N° 967/2015 aggiornata con D.G.R. N° 1715/2016

ASSEVERA

che il progetto e la relazione tecnica di cui all'art. 28 comma 1, della Legge 10/91, sono conformi ai requisiti minimi di cui all'Allegato "Atto di Coordinamento Tecnico Regionale per la Definizione dei Requisiti Minimi di Prestazione Energetica degli Edifici" della D.G.R. N° 967/2015 e s.m.i..

Trattasi d'intervento ricadente nella disciplina dell'art. 3 c.3 punto ii, "**ampliamento inferiore al 15% del volume esistente e comunque inferiore a 500 m³**"

In particolare:

- In conformità all'art. 3, lett. D.3 punto 1 dell'allegato 2 della DGR 967/2015, aggiornata dalla DGR 1715/2016, non è prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo, non trattandosi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti.
- in conformità all'art. 3, lett. B.7.1 punto 2 dell'allegato 2 della DGR 967/2015, aggiornata dalla DGR 1715/2016, non è prevista la copertura del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, a mezzo f.e.r., non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuove costruzioni) e comma b (ristrutturazioni rilevanti).
- in conformità all'art. 3, lett. B.7.2 punto 2 dell'allegato 2 della DGR 967/2015, aggiornata dalla DGR 1715/2016, non è prevista la produzione di energia elettrica, a mezzo f.e.r., per una potenza installata pari almeno a $S_q / 50$ (dove S_q è la superficie della copertura dell'edificio misurata in m^2), e comunque non inferiore ad 0,5 kWp per ogni 100 m^2 di superficie utile energetica, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuove costruzioni) e comma b (ristrutturazioni rilevanti).

Cavriago, lì Maggio 2020

Il Tecnico

Manghi Giancarlo

