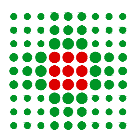


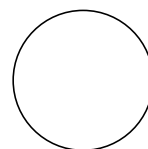
COMUNE DI BOLOGNA



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° Progr.



CONSEGNA

DATA E PROT.

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

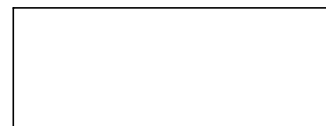
DATA E PROT.

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

RISTRUTTURAZIONE AMBULATORI PIANO TERRA POLIAMBULATORIO VIA MONTEBELLO

PROGETTO ESECUTIVO

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO



PROGETTO ARCHITETTONICO

ARCH. MARCO RIZZOLI

PROGETTO STRUTTURALE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

PROPRIETA'

AZIENDA USL
DI BOLOGNA

DELEGATO CON DELIBERA
N. 302 del 02/10/2018

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

DIRETTORE GENERALE

Dott. ssa Chiara Gibertoni

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile
Ing. Franco Emiliani

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

Ing. Lucio Vitobello

PRESIDIO: POLIAMBULATORIO VIA MONTEBELLO

COLLABORATORE/ESTENSORE

EDIFICIO: /

CODICE EDIFICIO
062

PIANO:

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO:

Progetto impianti meccanici:
Relazione tecnica ex art. 28 legge 10/91

CODICE PROG.

PE

ELAB. N.

MR.05

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:

DATA:

31/10/2018

SCALA:

-

REFERENTE AMMINISTRATIVO:

ARCHIVIO N.:

FILE:

PE.EG.10.R0

MOD01 PsqB01 ADT
Rev. 5.1 del 26/10/2016

AGGIORNAMENTI

1

3

2

4

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

*Conforme alla Deliberazione Giunta Regionale del 20/07/2015, N. 967, aggiornata dalla
Deliberazione Giunta Regionale del 03/11/2016, N. 1715*

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

		Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
☒	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.	<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 checked="" 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 checked="" 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:	

DESCRIZIONE:

Realizzazione di impianto di climatizzazione estiva ed invernale, tramite unità interne a soffitto allacciate ad un unità in pompa di calore esterna ad integrazione dell'impianto di radiatori esistenti.

Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	BOLOGNA		
Provincia	BO		
Progetto per la realizzazione di	Impianto di climatizzazione estivo ed invernale		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
	<input type="checkbox"/> 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		
Sito in			

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

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:

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

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	Poliambulatorio Montebello			
Classificazione	E.3 – Ospedali, Cliniche, Case di cura e assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

2.2.SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i)
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio
Arch. Marco Rizzoli
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio
Arch. Marco Rizzoli
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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:

- ☒ [x] 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
- ☒ [x] Dati relativi agli impianti termici
- ☐ [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente 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
- ☒ [x] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale
- ☒ [x] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☒ [x] Relazione di calcolo

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1.PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2259
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-5
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	33

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

Climatizzazione	U.M.	Invernale	Estiva
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	[m ³]	1.279,33	883,53
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	[m ²]	474,18	356,10
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,37	
Superficie utile energetica dell'edificio	[m ²]	219,27	152,64
Valore di progetto della temperatura interna	[°C]	20,00	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	[%]	70,60	50,00

3.3.DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

--

3.4. INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m.	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' compilare la sezione 10.2
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' compilare le sezioni 9.2 e 11.3.5
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	
Adozione di misuratori di energia (Energy meter).	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> Sì	<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"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> Sì	<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"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	Se SI' compilare le sezioni 9.1 e 9.2 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 trasmittanza 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)

(Requisito 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)

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)

Non sono presenti elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti oggetto di verifica.

4.1.3. Chiusure verticali

- Valore di trasmittanza termica

Componenti opachi verticali				
		TRASMITTANZA [W/(m² K)]		
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Valore	Limite	Verificata
Parete esterna 70 cm - O-SO	Poliambulatorio Montebello	1,00	0,30	n.a. esistente
Parete Esterna 40 - N-NO	Poliambulatorio Montebello	1,48	0,30	n.a. esistente
Parete Esterna 40 - Nord	Poliambulatorio Montebello	1,44	0,30	n.a. esistente

4.1.4. Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

- Valore di trasmittanza termica
Non sono presenti componenti orizzontali o inclinati opachi oggetto di verifica.

4.1.5. Chiusure opache orizzontali inferiori

- Valore di trasmittanza termica
Non sono presenti componenti orizzontali o inclinati opachi oggetto di verifica.

4.1.6. Chiusure trasparenti

- a) Valore di trasmittanza termica

Chiusure tecniche trasparenti				
		TRASMITTANZA [W/(m² K)]		
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Valore	Limite	Verificata
0,75x2,15 ALL. V.C - O-SO	Poliambulatorio Montebello	3,52	1,90	n.a. esistente
Serramento legno - O-SO	Poliambulatorio Montebello	2,38	1,90	n.a. esistente
1,50x2,15 ALL. V.C. - O-SO	Poliambulatorio Montebello	3,36	1,90	n.a. esistente
Serramento legno - O-SO	Poliambulatorio Montebello	2,38	1,90	n.a. esistente

- b) Fattore solare

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	(Requisiti All.2 Sez.D.1.4)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)	
		Trasmissione solare totale g _{gl,sh} di progetto	Trasmissione solare totale g _{gl,sh} valore limite	Verificata
0,75x2,15 ALL. V.C- O-SO	Poliambulatorio Montebello	0,24	0,35	n.a. esistente
1,50x2,15 ALL. V.C.- O-SO	Poliambulatorio Montebello	0,24	0,35	n.a. esistente

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 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

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

Specifiche	Valore	u.m.	Verificata
A – Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	35,73	KWh	n.a.
B – Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	183,99	KWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	19,42	%	

* N.A. (non applicabile)

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 SPF	Valore SPF, limite per FER	Verificata	ERES* (kWh/anno)
Unità' esterna	Riscaldamento	Energia elettrica	3,46	2,53	Si	17.997,30

* 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. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All.2 Sezione 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

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2019

Pag. 8

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u	Dati di progetto	Valore limite	Verifica
Distribuzione idronica	0,93	0,81	SI

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

Sottosistema di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verificata
Unità esterna	3,458	3,000	SI

* 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)

Il progetto prevede l'installazione di sistema VFR centralizzato, con unità interne a controsoffitto, 4 vie di lancio con pannello di comando digitale a parete per ciascuna unità interna

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
		Valore di progetto	Valore limite	
	VITOCROSSAL 300 CT3B 297 kW	95,10	94,91	SI
	THERMITAL THE/NG 300	95,10	94,91	SI

* 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	Valore di progetto	Valore limite	Verifica
	ARUN060Lss0	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico	4,18	3,50	SI	5,00	3,00	SI

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
Distribuzione idronica	0,92	0,81	SI
Distribuzione aeraulica			N.A.
Distribuzione mista			N.A.

* N.A. (non applicabile)

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

Sottosistema di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verificata
Unità' esterna	3,501	2,500	SI

* N.A. (non applicabile)

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

n	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica	Valore di progetto	Valore limite	Verifica
	ARUN060Lss0	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico	4,18	3,50	Si	5,00	3,00	Si

* 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
Distribuzione idronica	0,88	0,70	SI

* N.A. (non applicabile)

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

Sottosistema di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verificata
Boiler elettrico	0,950	0,920	SI

* N.A. (non applicabile)

7.6. 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 direttive 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)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

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

8.2. SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(Da compilare per ogni generatore di energia termica anche nel caso di sola sostituzione del generatore di calore)

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 del generatore: VITOCROSSAL 300 CT3B 297 kW	Descrizione/Valore	Unità di misura
Combustibile utilizzato*	Gas naturale (metano)	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	285,00	kW
Rendimento termico utile al 100% P _n del generatore di calore (η_u)	98,10	%
Rendimento termico utile al 30% P _n del generatore di calore (η_u)	108,20	%

Specifiche del generatore: THERMITAL THE/NG 300	Descrizione/Valore	Unità di misura
Combustibile utilizzato*	Gas naturale (metano)	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	286,00	kW
Rendimento termico utile al 100% P _n del generatore di calore (η_u)	94,90	%
Rendimento termico utile al 30% P _n del generatore di calore (η_u)	95,10	%

* 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 del generatore: ARUN060Lss0	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria - Aria	
Potenza termica utile riscaldamento	18,00	kW
Potenza elettrica assorbita	4,31	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,180	-
Indice di efficienza energetica (EER)	5,000	-

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 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
- ☐ Altro:

Descrizione sintetica delle funzioni

--

8.4.SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenza 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.

8.12 CONSUNTIVI DI ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	25.319,40	1.925,41	72,23				27.317,00

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	3.441,37	294,69	35,73				3.771,79
Energia aero/idro/geo-termica	17.997,30						17.997,30
TOTALE	21.438,67	294,69	35,73				21.769,09

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	17.719,40	1.517,31	183,99				19.420,70
Energia aero/idro/geo-termica	17.997,30						17.997,30
TOTALE	35.716,70	1.517,31	183,99				37.418,00

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Arch. Marco Rizzoli, iscritto all'Ordine degli Architetti di Bologna, numero di iscrizione 2476, 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/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono: DA DEFINIRE

- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: DA DEFINIRE

Data: 03/12/2018

Firma



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

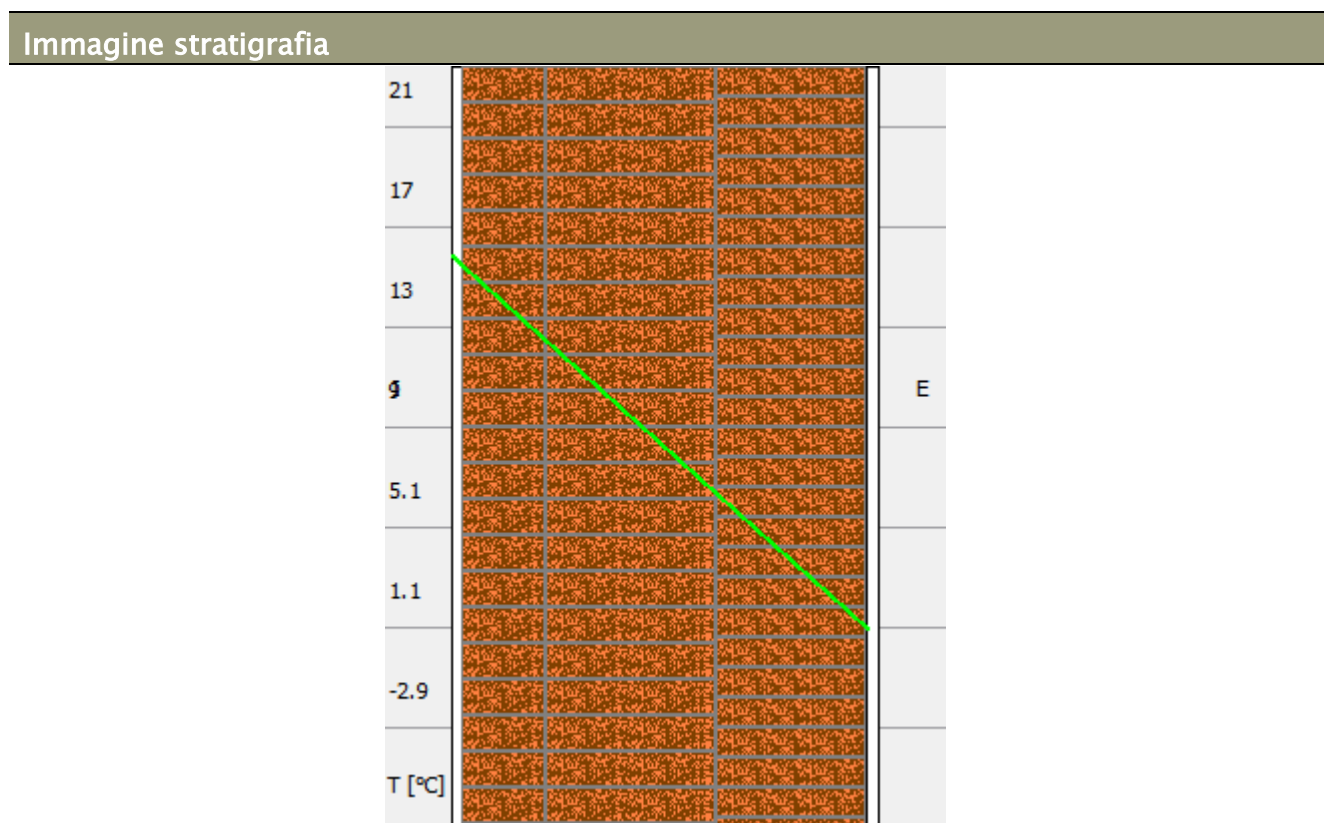
1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D1079 - Parete esterna 70 cm			
Spessore totale [cm]:	70,50	Massa superficiale [kg/m²]:	1.215,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,94	Tot. [(m² · K)/W]:	1,07
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,94	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,07

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
2904	Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	25,00		3,12	1.800,00	21,44	23,59	0,32
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

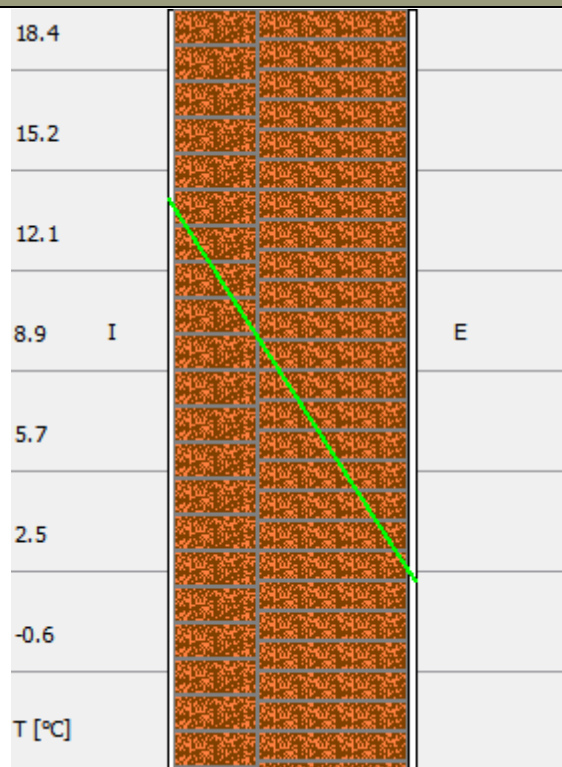


D14883 - Parete Esterna 40

Spessore totale [cm]:	41,00	Massa superficiale [kg/m²]:	702,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,44	Tot. [(m²·K)/W]:	0,70
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,44	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,70

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
2900	Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	14,00		5,55	1.800,00	21,44	23,59	0,18
2904	Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	25,00		3,12	1.800,00	21,44	23,59	0,32
inte	Intonaco esterno	1,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Immagine stratigrafia



2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	$(*)$
Inverso della resistenza termica totale	$(**)$
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	$(***)$

3) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

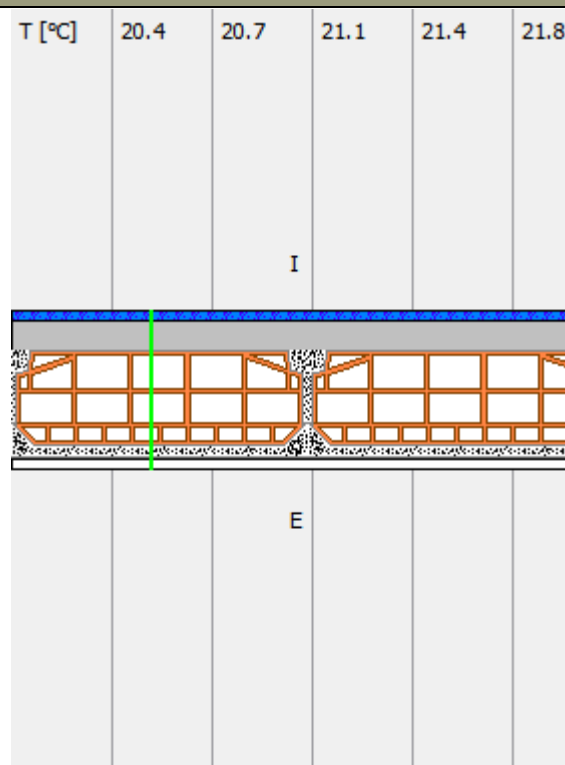
DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

Stru22173 - Pavimento interpiano

Spessore totale [cm]:	26,00	Massa superficiale [kg/m²]:	315,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,38	Tot. [(m²·K)/W]:	0,73
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,38	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,73

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _e 10-12	R
		[cm]	[W/m²C]	[W/m²C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
2403	Piastrelle in ceramica	1,50	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,02
1201	Sottofondo in cls magro	5,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,05
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18,00		3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Immagine stratigrafia

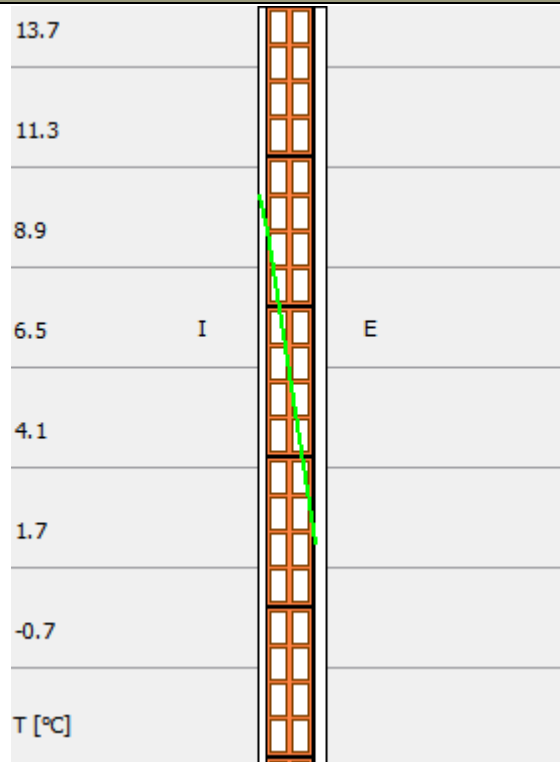


D102 - Parete interna 11 cm

Spessore totale [cm]:	11,00	Massa superficiale [kg/m²]:	64,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	1,99	Tot. [(m²·K)/W]:	0,50
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,99	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,50

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _{a10-12} [kg/msPa]	δ _{e10-12} [kg/msPa]	R [m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
mfor8	Mattoni forati 8	8,00		5,00	800,00	21,44	23,59	0,20
inti	Intonaco interno	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02

Immagine stratigrafia

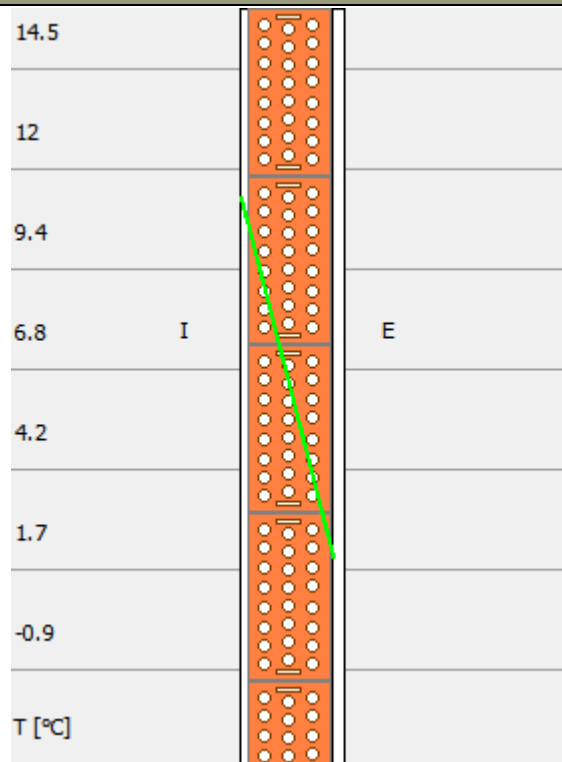


D68471 - Parete interna 20 cm

Spessore totale [cm]:	17,00	Massa superficiale [kg/m²]:	191,94
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	1,86	Tot. [(m²·K)/W]:	0,54
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,86	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,54

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{e10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
2910	Matt. semipieno 1.1.05 (a) 140	14,00		4,17	1.371,00	21,44	23,59	0,24
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Immagine stratigrafia

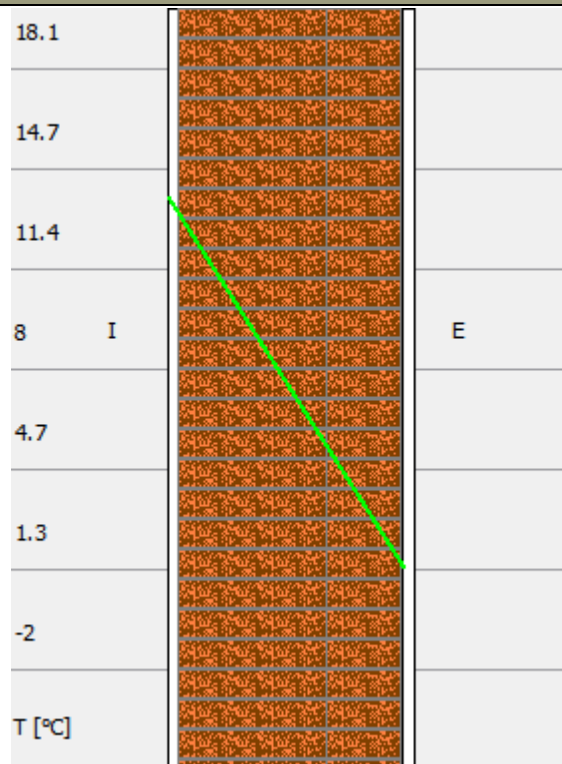


D68470 - Parete interna 40 cm

Spessore totale [cm]:	40,50	Massa superficiale [kg/m²]:	675,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	1,30	Tot. [(m²·K)/W]:	0,77
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,30	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,77

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _{a10-12} [kg/msPa]	δ _{e10-12} [kg/msPa]	R [m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Immagine stratigrafia



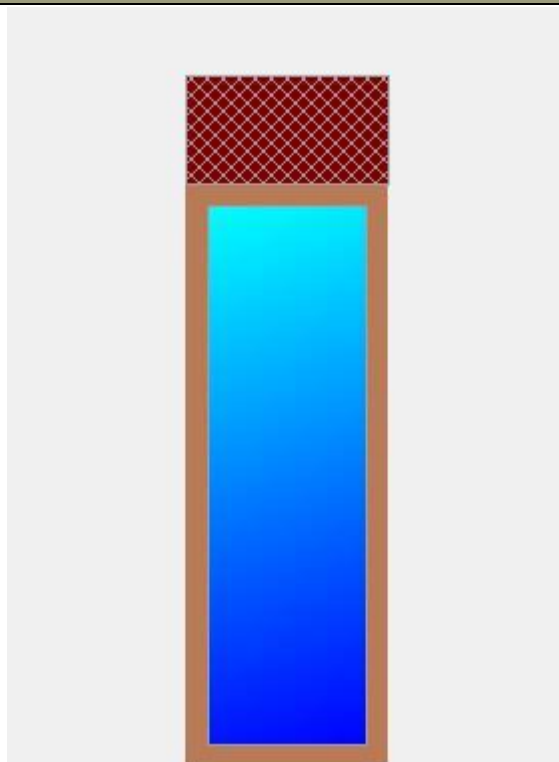
4) Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

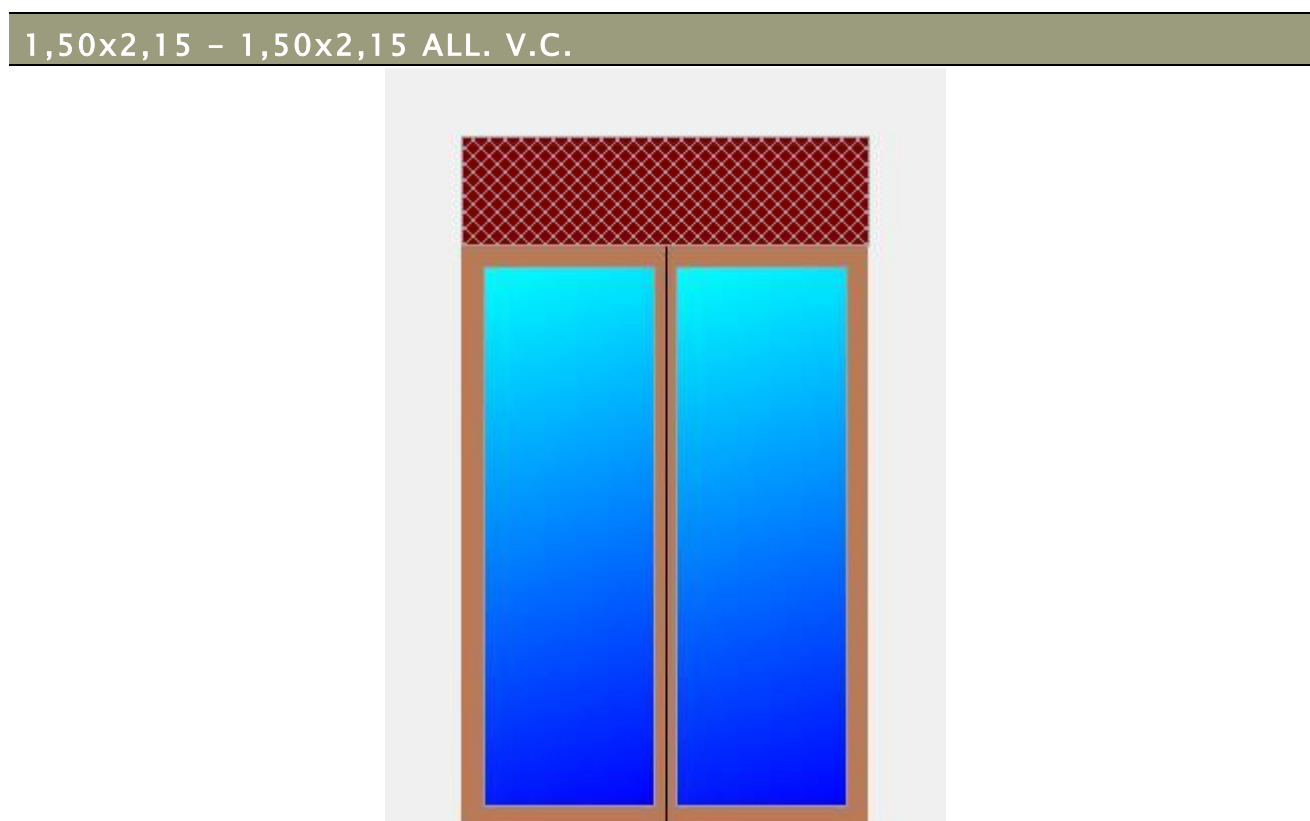
DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

0,75x2,15 – 0,75x2,15 ALL. V.C							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,28		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		3,52		Tot. [(m² · K)/W]:		0,28	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²·C]	[W/m²·C]	[W/m²·C]	[W/m²·C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,17	0,44	5,16	2,60	5,87	0,01	3,52

0,75x2,15 – 0,75x2,15 ALL. V.C



1,50x2,15 – 1,50x2,15 ALL. V.C.							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		8,28		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (***) [W/(m²·K)]:		3,36		Tot. [(m²·K)/W]:		0,30	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,51	0,72	10,48	2,60	5,87	0,01	3,36



Porta App. – Porta App.			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,90	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,53

Porta Condom. – Porta Entrata			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$:	1,90	Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$:	0,53

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

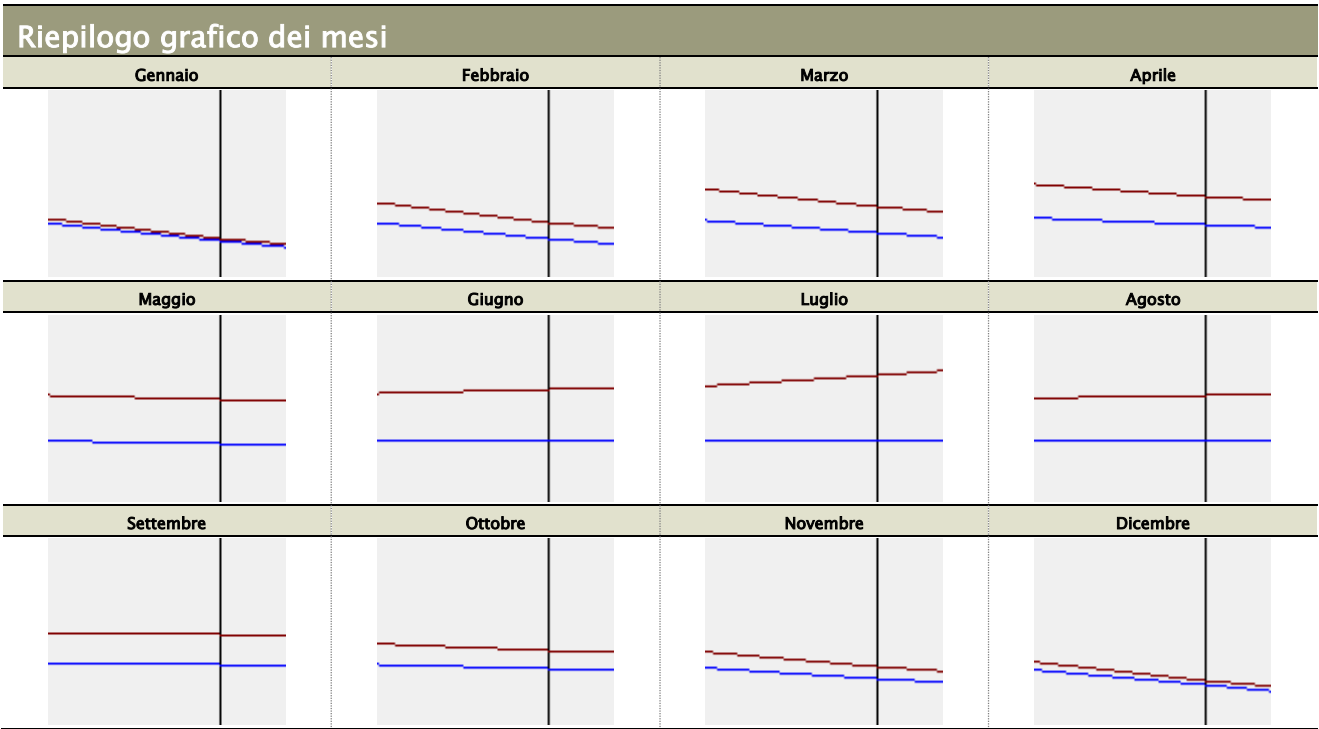
GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	R_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$R_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Parete esterna 70 cm			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Intonaco di calce e gesso	10	0,021	1,5
Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	9	0,541	42,5
Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	9	0,321	25
Intonaco esterno	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,7900		1,069	70,5

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	1,3	80	20	71	0,54	1,65	18	0,8930		
Febbraio	5,4	58	20	60	0,52	1,39	18	0,8630		
Marzo	9,6	58	20	56	0,69	1,31	18	0,8080		
Aprile	13,6	63	20	58	0,98	1,36	18	0,6880		
Maggio	17,7	57	20	55	1,15	1,29	18	0,1400		
Giugno	22,2	53	20	60	1,41	1,41	18			
Luglio	24,8	45	20	61	1,41	1,41	18			
Agosto	21,6	56	20	62	1,45	1,45	18			
Settembre	19,3	67	20	66	1,51	1,55	18			
Ottobre	15,6	76	20	69	1,34	1,6	18	0,5480		
Novembre	9,3	77	20	66	0,9	1,54	18	0,8130		
Dicembre	3,8	81	20	69	0,65	1,61	18	0,8770		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Parete Esterna 40			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Intonaco interno	10	0,014	1
Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	9	0,18	14
Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	9	0,321	25
Intonaco esterno	20	0,011	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,6940		0,696	41

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	1,3	80	20	71	0,54	1,65	18	0,8930	0,16860	0,16860
Febbraio	5,4	58	20	60	0,52	1,39	18	0,8630	-0,14061	0,02799
Marzo	9,6	58	20	56	0,69	1,31	18	0,8080	-0,02799	
Aprile	13,6	63	20	58	0,98	1,36	18	0,6880		
Maggio	17,7	57	20	55	1,15	1,29	18	0,1400		
Giugno	22,2	53	20	60	1,41	1,41	18			
Luglio	24,8	45	20	61	1,41	1,41	18			
Agosto	21,6	56	20	62	1,45	1,45	18			
Settembre	19,3	67	20	66	1,51	1,55	18			
Ottobre	15,6	76	20	69	1,34	1,6	18	0,5480		
Novembre	9,3	77	20	66	0,9	1,54	18	0,8130		
Dicembre	3,8	81	20	69	0,65	1,61	18	0,8770		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

