



arch. Carlo Margini arch. Francesca Fava  
Via Emilia S. Stefano n°31 42100 Reggio Emilia  
tel. 0522/454599 fax 0522/537594 e-mail info@lapis .re.it

Comune:

Castelnovo nè Monti\_ Reggio Emilia

Titolo:

**Riqualificazione energetica** della Scuola  
Media "BISMANTOVA" di via U.Sozzi 1

Committente:

Comune di Castelnovo nè Monti.

Responsabile del procedimento:

ing. Chiara Cantini

Responsabile del progetto:

arch. Carlo Margini di Lapis architetture

12\_2017

Revisione:

Fase di progetto:

progetto definitivo-esecutivo

Gruppo di progetto:

**capogruppo: Lapis architetture** Via Emilia S.Stefano n.31 -  
Reggio Emilia tel 0522/454599 Fax 0522/537594 e-mail: info@lapis.re.it

**impianti meccanici: Studio Helica di Nicholas**

**ing.Ghidoni** - Via Emilia S.Stefano n°31 Reggio Emilia tel. 375 627 80 97  
e-mail: nicholas@studiohelica.it

**impianti elettrici: P.Ind Ficarelli Valerio** - Via G.Rossa n°25

Cavriato (RE) tel/fax. 0522575088 e-mail: v.ficarelli@virgilio.it

Scala:

-

Orientamento:



Titolo di disegno:

**Relazione tecnica**  
**Ex-Legge 10/91**

**E.IM.2.01**

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici (art. 8 comma 2)

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

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

Lo schema di relazione tecnica nel seguito descritto contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

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

(specificare il tipo di opere)  
Descrizione:

**Opere relative all'isolamento termico delle pareti perimetrali, alla sostituzione dei serramenti, alla sostituzione del generatore di calore, alla sostituzione delle pompe di circolazione e all'installazione di valvole termostatiche sui corpi scaldanti.**

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
<p><input type="checkbox"/> 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 checked="" 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 GENERALI

Comune di **Castelnovo nè Monti**

Provincia **(RE)**

Edificio pubblico

Edificio a uso pubblico

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 Umberto Scozzi 1**

(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)

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA) PREVISTO / NON PREVISTO

Richiesta Permesso di Costruire N Del **12/12/2017**

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del **12/12/2017**

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del **12/12/2017**

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.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili**

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

Sezione

**Foglio 50**

**Particella/Mappale / 6**

**Subalterni /**

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i) **Comune di Castelnovo ne Monti**

Progettista degli impianti termici

**Nicholas Ing. I. Ghidoni**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio

**Nicholas Ing. I. Ghidoni**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore 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:

- Pianta 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
- 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 LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<b>3182</b>	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<b>265,0</b>	K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<b>301,5</b>	K

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

	S m <sup>2</sup>	V m <sup>3</sup>	S/V m <sup>-1</sup>	S <sub>u</sub> m <sup>2</sup>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>10.221,96</b>	<b>18.546,66</b>	<b>0,55</b>	<b>4.147,58</b>

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

S<sub>u</sub> superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T <sub>inv</sub> °C	φ <sub>inv</sub> %
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Aule</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Uffici</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Zone Accessorie</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Palestra</b>	<b>18,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Spogliatoi</b>	<b>18,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Bagni</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>Motti</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>

T<sub>inv</sub> Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ<sub>inv</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	Metodo di contabilizzazione del calore
Scuola Bismantova		-

#### Climatizzazione estiva

	S m <sup>2</sup>	V m <sup>3</sup>	S <sub>u</sub> m <sup>2</sup>

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S<sub>u</sub> Superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T <sub>est</sub> °C	φ <sub>est</sub> %
		-	-

T<sub>est</sub> Valore di progetto della temperatura interna estiva

φ<sub>est</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	Metodo di contabilizzazione del calore

Scuola Bismantova		-
-------------------	--	---

### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art.5 dell'Atto

**Rilievo in sito mediante strumentazione digitale e planimetrie architettoniche**

### 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	
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture		
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture		
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
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	<b>Installazione sonda climatica esterna e valvole termostatiche sui corpi scaldanti.</b>

#### 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)

(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)

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Descrizione	Valore di progetto (W/m <sup>2</sup> K)	Valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	Verificato
<b>Scuola Bismantova</b>	<b>0,239</b>	<b>0,620</b>	<b>SI</b>

\* 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)

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U limite	Um	Verifica

\* N.A. (non applicabile)

##### 4.1.3 Chiusure opache verticali

Verifiche di trasmittanza

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U di progetto	Um	Verificato
<b>M.05 - Parete faccia vista isolata Vs EXT</b>	<b>0,206</b>	<b>0,214</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.08 - Faccia vista intonacata isolata Vs EXT</b>	<b>0,185</b>	<b>0,219</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.11 - Parete in calcestruzzo palestra isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,186</b>	<b>0,194</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.12 - Parete faccia vista palestra isolata Vs EXT</b>	<b>0,163</b>	<b>0,197</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.13 - Nicchia radiatori isolata Vs EXT</b>	<b>0,192</b>	<b>0,219</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.15 - Parete in calcestruzzo isolata Vs EXT</b>	<b>0,206</b>	<b>0,216</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>M.18 - Faccia vista intonacata isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,195</b>	<b>0,213</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>

Verifiche di condensa superficiale

Denominazione struttura	Valore di progetto	Valore limite		Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>M.08 - Faccia vista intonacata isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.05 - Parete faccia vista isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.11 - Parete in calcestruzzo palestra isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,98</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.12 - Parete faccia vista palestra isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,98</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.13 - Nicchia radiatori isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.15 - Parete in calcestruzzo isolata Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.17 - Faccia vista intonacata XPS Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,98</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.18 - Faccia vista intonacata isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>
<b>M.19 - Parete in calcestruzzo palestra isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,74</b>	<b>0,97</b>	-	<b>OK</b>

Verifiche di condensa interstiziale

Denominazione struttura	Valore di progetto	Valore limite		Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>M.08 - Faccia vista intonacata isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.05 - Parete faccia vista isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.11 - Parete in calcestruzzo palestra isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.12 - Parete faccia vista palestra isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.13 - Nicchia radiatori isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.15 - Parete in calcestruzzo isolata Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.17 - Faccia vista intonacata XPS Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.18 - Faccia vista intonacata isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>
<b>M.19 - Parete in calcestruzzo palestra isolata alluminio Vs EXT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>OK</b>

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U di progetto	Um	Verificato

4.1.5 Chiusure opache orizzontali o inclinate inferiori

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U di progetto	Um	Verificato

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valori di Trasmittanza termica

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U limite	Um	Verificato
<b>F.01 - Porta ingresso 415x235</b>	<b>0,83</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.02 - Finestra 210x120</b>	<b>0,89</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.03 - Finestra 135x170</b>	<b>0,93</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.04 - Finestra 130x115</b>	<b>0,96</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.05 - Finestra 130x40</b>	<b>1,03</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.06 - Finestra 135x75</b>	<b>1,00</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.07 - Finestra 60x60</b>	<b>0,95</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.08 - Finestra 180x115</b>	<b>0,91</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.09 - Finestra 130x170</b>	<b>0,94</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.10 - Finestra 135x70</b>	<b>0,95</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.11 - Finestra 130x140</b>	<b>0,85</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.12 - Finestra 140x120</b>	<b>0,95</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.13 - Finestra 80x165</b>	<b>0,91</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.14 - Finestra 90x170</b>	<b>0,97</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.15 - Finestra 210x125</b>	<b>0,88</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.16 - Finestra 200x110</b>	<b>0,90</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>
<b>F.17 - Finestra 442x106</b>	<b>0,87</b>	<b>1,70</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<b>OK</b>







F.27 - Finestra 210x110	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,24	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.29 - Finestra 440x400	0,18	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,16	0,35	-	SI
F.32 - Finestra 200x70	0,30	0,35	-	SI
F.32 - Finestra 200x70	0,30	0,35	-	SI
F.33 - Finestra 50x130	0,26	0,35	-	SI
F.35 - Finestra 60x110	0,26	0,35	-	SI
F.36 - Finestra 185x170	0,11	0,35	-	SI
F.36 - Finestra 185x170	0,11	0,35	-	SI
F.36 - Finestra 185x170	0,11	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,24	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,29	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,29	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,26	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,26	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,26	0,35	-	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,26	0,35	-	SI
PF.05 - Porta emergenza 90x300	0,26	0,35	-	SI
PF.07 - Porta emergenza 120x225	0,26	0,35	-	SI

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

\*\*\*

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO  
(Requisito All.2 Sezione A.2)

Elementi tecnici di involucro: strutture di copertura degli edifici  
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Se "sì" descrivere le caratteristiche principali:

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

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.65 per coperture piane **Non Applicabile**

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.30 per coperture a falda **Non Applicabile**

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste)

Descrizione:

## 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

**Elaborato E.IM.2.06 – Diagnosi Energetica D.Lgs. 102/2014**

### 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 vigenti.

## 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

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

Specifiche	valore	u.m.	N.A.
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS		kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS		kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)		%	

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 se presente)  
(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica	ERES (kWh/anno)

\* 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 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 $\eta_u$ 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 $\eta_u$ :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica
Efficienza Eta g H tot	<b>0,77</b>	<b>0,733</b>	<b>OK</b>

\* N.A. (non applicabile)

#### 7.1.2 Efficienze medie $\eta_{gn}$ dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite.

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica
VISSMANN Vitodens 200-W B2HA	<b>0,978</b>	<b>0,950</b>	<b>OK</b>

\* 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		Verifica
		Valore di progetto	Valore limite	

\* 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

\* 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 $\eta_u$ 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 $\eta_u$ :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica

\* N.A. (non applicabile)

#### Efficienze medie $\eta_{gn}$ dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica

\* 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	limite	Ver	Valore	limite	Ver

\* 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  $\eta_u$  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 $\eta_u$ :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica

\* N.A. (non applicabile)

Efficienze medie  $\eta_{gn}$  dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione: (Riportare il tipo di generatore)	Dati di progetto	Valore limite	Verifica

\* 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 ( $\eta_u$ )		Verifica
		Valore di progetto	Valore limite	

\* N.A. (non applicabile)

[X] 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	Valore di progetto	Valore limite	Verifica

\* 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 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)

\*\*\*

#### 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. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI Compilare solo le sezioni oggetto di intervento

### 8.1.1 DESCRIZIONE IMPIANTO e configurazione

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale, acs e estivo

Impianto centralizzato       Impianto autonomo

### 8.1.2 Descrizione dell'impianto:

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

(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

(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 calda sanitaria /

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto 1

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

#### Caldaia/Generatore di aria calda

##### VISSMANN VITOMODUL 200-W Viessmann - VITOMODUL 200-W

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: **Metano (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro):

Valore nominale della potenza termica utile kW **464,5**

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

Valore di progetto % **97,8**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **108,7**

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

#### Scaldaacqua istantaneo

##### Generatore a energia elettrica - - -

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

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

Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

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

Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

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

Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

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

Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn  
Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn  
Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn  
Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn  
Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn  
Valore di progetto % **0,0**

**Scaldacqua istantaneo**

**Generatore a energia elettrica - - -**

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

*Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.*

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn  
Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn  
Valore di progetto % **0,0**

## Scalda acqua istantaneo

### Generatore a energia elettrica - - -

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Generatore di calore a biomassa < >SI <X> NO

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

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

Valore di progetto % **100,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **0,0**

## 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

**Il sistema di telegestione permette di modificare i principali parametri di funzionamento dell'impianto tra cui: curva climatica di funzionamento dei circuiti, orari di accensione e spegnimento. E' altresì possibile verificare lo stato dei componenti ed eventuali allarmi.**

### 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

### 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: **146**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Valvole termostatiche con elemento sensibile a liquido**

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **0**

Descrizione sintetica delle funzioni

### 8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

#### 8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del

##### Scuola Bismantova

Zona	Sistema impiantistico	Napp	Tipologia terminale	Potenza App [W]
<b>Aule</b>	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>123.676,32</b>
<b>Uffici</b>	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>40.064,16</b>
<b>Zone Accessorie</b>	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>120.192,48</b>
<b>Palestra</b>	<b>Aerotermi ad acqua</b>		<b>Aerotermi ad acqua</b>	<b>87.368,52</b>
<b>Spogliatoi</b>	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>31.552,68</b>
<b>Bagni</b>	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>14.806,32</b>
<b>Motti</b>	<b>Radiatori su parete esterna</b>		<b>Radiatore ad acqua</b>	<b>76.644,48</b>

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

#### 8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

**Condotto di scarico fumi in acciaio inox doppia parete da 250 mm a servizio del generatore a condensazione.**

**Dimensionamento secondo UNI 10640.**

#### 8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

**Filtro autopulente a maglia fine.**

**Addolcitore automatico a colonna.**

**Condizionamento chimico mediante ecolisi e antialga e dosatore di polifosfati.**

#### 8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

**Isolamento delle reti mediante coppelle di lana minerale ed elastomeri espansi a cellule chiuse con conducibilità termica di 0,04 W/mq°K con spessori conformi al DPR 412/93.**

#### 8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato:

- Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato **IM.05 - Impianto di riscaldamento - piano seminterrato**
- IM.06 - Impianto di riscaldamento - piano terra**
- Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato **IM.07 - P&Id - schema funzionale**
- Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato **IM.07 - P&Id - schema funzionale**
- Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato **IM.07 - P&Id - schema funzionale**

Descrizione sintetica

#### 8.9 IMPIANTI SOLARI TERMICI e FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

##### Solari termici

- 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:

#### **Fotovoltaici**

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone): **grid connection**
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro): **policristallino da 230 Wp**
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): **integrati**
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): **/**
- inclinazione (°) e orientamento:

**n° 64 pannelli – 18° ; 45**

**n° 108 pannelli – 18° ; -45**

**n° 142 pannelli – 18° ; -80**

**n° 85 pannelli – 18° ; 60**

**n° 34 pannelli – 18 ; 135**

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **99,59 kW – 53,20%**

#### 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

**Consuntivo energia****Energia prodotta in sito**

Vettore energetico	Servizio	Qdel,os [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	1.610,24
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	8,10
Energia elettrica da solare fotovoltaico	L	94.092,40
Energia elettrica da solare fotovoltaico	T	298,01
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	L	0,00
Energia termica da solare termico	T	0,00

**Energia consegnata dall'esterno**

Vettore energetico	Servizio	Qdel,nb
Gas naturale	H	1.296.498,75
Gas naturale	W	7.793,19
Gas naturale	L	0,00
Gas naturale	T	0,00
Energia elettrica da rete	H	3.969,50
Energia elettrica da rete	W	6,45
Energia elettrica da rete	L	79.088,56
Energia elettrica da rete	T	244,07



### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Nicholas Ing. I. Ghidoni**, iscritto al numero **2275** dell'**Albo degli Ingegneri di Reggio Emilia** (albo, ordine o collegio professionale) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

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

Data **12/12/2017**

Data

Firma

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

### COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

<b>Strutture verticali opache</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
M.05 - Parete faccia vista isolata Vs EXT	0,206	0,214	0,280	SI
M.08 - Faccia vista intonacata isolata Vs EXT	0,185	0,219	0,280	SI
M.11 - Parete in calcestruzzo palestra isolata alluminio Vs EXT	0,186	0,194	0,280	SI
M.12 - Parete faccia vista palestra isolata Vs EXT	0,163	0,197	0,280	SI
M.13 - Nicchia radiatori isolata Vs EXT	0,192	0,219	0,280	SI
M.15 - Parete in calcestruzzo isolata Vs EXT	0,206	0,216	0,280	SI
M.18 - Faccia vista intonacata isolata alluminio Vs EXT	0,195	0,213	0,280	SI

  

<b>Strutture orizzontali opache di pavimento</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta				

  

<b>Strutture orizzontali opache di copertura</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta				

  

<b>Elementi trasparenti</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
-			

  

<b>Serramenti</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
F.01 - Porta ingresso 415x235	0,831	1,700	SI
F.02 - Finestra 210x120	0,886	1,700	SI
F.03 - Finestra 135x170	0,927	1,700	SI
F.04 - Finestra 130x115	0,962	1,700	SI
F.05 - Finestra 130x40	1,027	1,700	SI
F.06 - Finestra 135x75	0,997	1,700	SI
F.07 - Finestra 60x60	0,946	1,700	SI
F.08 - Finestra 180x115	0,910	1,700	SI
F.09 - Finestra 130x170	0,935	1,700	SI
F.10 - Finestra 135x70	0,951	1,700	SI
F.11 - Finestra 130x140	0,852	1,700	SI
F.12 - Finestra 140x120	0,945	1,700	SI
F.13 - Finestra 80x165	0,906	1,700	SI
F.14 - Finestra 90x170	0,974	1,700	SI
F.15 - Finestra 210x125	0,882	1,700	SI
F.16 - Finestra 200x110	0,902	1,700	SI
F.17 - Finestra 442x106	0,867	1,700	SI
F.18 - Finestra 130x25	0,982	1,700	SI
F.19 - Finestra 50x240	0,935	1,700	SI
F.20 - Finestra 140x75	0,997	1,700	SI
F.21 - Finestra 65x90	0,946	1,700	SI
F.22 - Finestra 30x300	0,949	1,700	SI
F.24 - Finestra 50x230	0,895	1,700	SI
F.25 - Finestra 130x170	0,935	1,700	SI
F.26 - Finestra 130x85	0,992	1,700	SI
F.27 - Finestra 210x110	0,896	1,700	SI
F.28 - Finestra 190x40	0,993	1,700	SI

F.29 - Finestra 440x400	0,850	1,700	SI
F.30 - Finestra 140x140	0,933	1,700	SI
F.31 - Finestra 50x425	0,920	1,700	SI
F.32 - Finestra 200x70	0,967	1,700	SI
F.34 - Finestra 200x75	0,955	1,700	SI
F.35 - Finestra 60x110	0,991	1,700	SI
F.36 - Finestra 185x170	0,873	1,700	SI
PF.01 - Porta emergenza 130x235	0,961	1,700	SI
PF.02 - Porta emergenza 140x235	0,947	1,700	SI
PF.03 - Porta emergenza 130x290	0,945	1,700	SI
PF.04 - Porta emergenza 150x290	0,918	1,700	SI
PF.05 - Porta emergenza 90x300	0,980	1,700	SI
PF.06 - Porta emergenza 120x300	0,960	1,700	SI
PF.07 - Porta emergenza 120x225	0,980	1,700	SI
PF.08 - Porta emergenza 130x250	0,956	1,700	SI

<b>Partizioni interne verticali ed orizzontali</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta				

<b>Strutture verso il terreno</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta			

<b>Ponti termici</b>	Trasmittanza lineica $\psi_i$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_{oi}$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_e$ W/(mK)
PT_01 - parete serramento SdF	0,000	0,000	0,104
PT_02 - parete serramento SdP	0,000	0,000	0,032
PT_03 - parete solaio SdF	0,000	0,000	0,196
PT_04 - parete solaio SdP	0,000	0,000	-0,008
PT_05 - angolo sporgente SdF	0,000	0,000	-0,546
PT_06 - angolo sporgente SdP	0,000	0,000	-0,063
PT_07 - angolo rientrante SdF	0,000	0,000	0,447
PT_08 - angolo rientrante SdP	0,000	0,000	0,023
PT_09 - parete serramento palestra SdF	0,000	0,000	0,567
PT_10 - parete serramento palestra SdP	0,000	0,000	0,036
PT_11 - angolo sporgente palestra SdF	0,000	0,000	0,048
PT_12 - angolo sporgente isolato SdP	0,000	0,000	-0,038
PT_13 - parete trave palestra SdF	0,000	0,000	0,700
PT_14 - parete trave palestra SdP	0,000	0,000	0,025
PT_15 - parete terreno SdF	0,000	0,000	-1,058
PT_16 - parete terreno SdP	0,000	0,000	-0,780
PT_17 - angolo rientrante palestra SdF	0,000	0,000	0,443
PT_18 - angolo rientrante palestra SdP	0,000	0,000	0,033
PT_19 - Parete copertura piana SdF	1,017	0,000	-0,810
PT_20 - Parete copertura piana SdP	0,569	0,000	-0,383