

**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) D.G.R 967 del 20 luglio 2015**

**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO  
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI**

COMMITTENTE : ***Officina Graziani S.r.l - via 4 Novembre 80 - 48026 Russi ( RA) - PI 02322640398 - Rea di Ravenna 191510***

EDIFICIO : ***capannoni***

INDIRIZZO : ***Via Pietro Renzi/Via Vecchia Godo***

COMUNE : ***Russi (RA)***

INTERVENTO : ***nuova costruzione***

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

***Studio ing. Minori Giovanni  
via Don Minzoni 116***

## SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

### 1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI: NUOVA COSTRUZIONE

(art.3 comma 2 lett. a) Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione

### 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Russi Provincia RA

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

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI INSEDIAMENTO INDUSTRIALE CON LA COSTRUZIONE DI FABBRICATO PER LA LAVORAZIONE DI CARPENTERIA METALLICA**

---

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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

Ubicazione: Via Pietro Renzi/Via Vecchia Godo Comune Russi Provincia RA

---

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

Richiesta permesso di costruire \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.**

---

Numero delle unità abitative 1

#### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Officina Graziani S.r.l - via 4 Novembre 80 - 48026  
Russi ( RA) - PI 02322640398 - Rea di Ravenna  
191510

---

Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio

Ing. Minori Giovanni

Albo: Ingegneri Pr.: Ravenna N.iscr.: 812

---

Progettista/i degli impianti energetici

Ing. Minori Giovanni

Albo: Ingegneri Pr.: Ravenna N.iscr.: 812

---

Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio .....

Direttore/i degli impianti energetici: .....

**2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)**

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

relazione:

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

**2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia

quasi zero:

- SI'
- NO

**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) 2469 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °C

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

	Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V) m <sup>3</sup>		48016,94		mc
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S) m <sup>2</sup>		12261,52		mq
Rapporto S/V		0,26		
Superficie utile energetica dell'edificio m <sup>2</sup>		4382,73		mq
Valore di progetto della temperatura interna °C		18,0		°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna %		65,0		%

(\*se presente

### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

#### Calcolo geometrico

### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

## 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m <sup>2</sup> K)	Valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	
<b>Zona 1</b>	<b>0,31</b>	<b>0,75</b>	<input type="checkbox"/> ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> ]SI <input type="checkbox"/> ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) valore limite	Verifica (barrare)
<b>M5</b>	<b>Parete pannello a taglio termico N</b>	<b>0,094</b>	<b>0,800</b>	<input type="checkbox"/> ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> ]SI <input type="checkbox"/> ]NO

\* N.A. (non applicabile)

## 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All.2 Sezione A.2)

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

\* N.A. (non applicabile)

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

**La copertura risulta quasi interamente ricoperta di pannelli fotovoltaici**

### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All.2 Sezione B.3.1)

#### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.a)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottate

--

### 5.1.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

#### Zona 1

Valore del fattore di solare  $g_{gl,sh}$  per componenti finestrati

n.	Denominazione struttura	Tipo di chiusura	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1)	Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1)	Verifica (barrare)
		(orizzontale o inclinata superiore/verticale)	Fattore solare $g_{gl}(-)$ edif. di progetto	Fattore solare $g_{gl}(-)$ relativo al solo vetro	
<b>W7</b>	<b>1771x150</b>	Verticale	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
<b>W8</b>	<b>10.65x150</b>	Verticale	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
<b>W9</b>	<b>978x150</b>	Verticale	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Descrizione	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ )		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (-)	Valore limite (-)	
	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

#### Zona 1

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure opache adottate

Elenco	Denominazione struttura	Massa superficiale (kg/m <sup>2</sup> )	Massa superficiale valore limite (kg/m <sup>2</sup> )	Verifica (barrare)
<b>M1</b>	<b>Parete pannello a taglio termico</b>	<b>268</b>	<b>230</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

(in alternativa, compilare la seguente tabella)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE (W/m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza termica periodica YIE valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	Verifica (barrare)
<b>S1</b>	<b>Copertura sandwich</b>	<b>0,18</b>	<b>0,180</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
<b>S3</b>	<b>Tegolo isolato</b>	<b>0,104</b>	<b>0,180</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All.2 Sezione B.2.c)

Definizione	Simbolo	Unità di misura	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio REALE (Requisito All.2 Sezione B.2.a)	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio DI RIFERIMENTO (Requisito All.2 Sezione B.2.b)	Verifica (barrare)
indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile;	EP <sub>H,nd</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> ]	<b>43,92</b>	<b>44,47</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	$\eta_H$	[-]	<b>80,1</b>	<b>73,3</b>	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	$\eta_W$	[-]	-	-	[ ]NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI [ ]NO
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	EP <sub>C,nd</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> ]	<b>25,72</b>	<b>27,49</b>	<input checked="" type="checkbox"/> NA* [ ]SI [ ]NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo	$\eta_C$	[-]	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> NA* [ ]SI [ ]NO

dell'umidità)					
indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale (EP <sub>gl,tot</sub> )	EP <sub>gl</sub> = EP <sub>H</sub> + EP <sub>w</sub> + EP <sub>v</sub> + EP <sub>C</sub> + EP <sub>L</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> ]	<b>69,44</b>	<b>75,27</b>	[ ]NA* [X]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

## 7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

**NON E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio**

**E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio**

## 8. SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

SI

NO

Tipo di contabilizzazione:

metodo diretto

metodo indiretto

l'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche

sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti)

*Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati*

Regolazione ambiente + regolazione climatica

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All.2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 **	Classe di Progetto	Classe minima richiesta	Verifica (barrare)
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	<b>C</b>	<b>C</b>	[ ]NA* [X]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

\*\* Specifiche:

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'art. 3 comma 2 lett. b) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

*Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti*

Regolazione con termostati ambiente. Programmazione oraria giornaliera e settimanale

### 8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

*Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)*

.....

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

**Ambito di applicazione del requisito\*:**

edifici di nuova costruzione

edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\* Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto  
Non c'è produzione di acs

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

### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto  
Impianto fotovoltaico in copertura potenza indicativa 90kW

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

i limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

i pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.3 punto 4)

#### Verifica Alternativa

E' fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio ( $EP_{gl,tot}$ ) che risulti inferiore rispetto al corrispondente valore limite ( $EP_{gl,tot,limite}$ ) determinati conformemente a quanto indicato al precedente punto 1, nel rispetto della seguente formula:

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

Dove:

- $\%_{obbligo}$  è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del punto B.7.1, tramite fonti rinnovabili;
- $\%_{effettiva}$  è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
- $P_{obbligo}$  è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del punto B.7.2;
- $P_{effettiva}$  è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

$EP_{gl,tot} = 60,68 \text{ KWh/mc}$

$EP_{gl,tot,limite} = 4,95 \text{ KWh/mc}$

### 9.1.4 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.

### 9.1.5 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)

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

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto <i>impianto fotovoltaico da 90 kW</i> (Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)
--

Specifiche	Valore	u.m.	Verifica (barrare)
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	90	kW	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	89,9	kW	

\* N.A. (non applicabile)

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici

#### 10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisiti All.2 Sez.A.1)

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edificio di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete pannello a taglio termico</b>	<b>0,300</b>	<b>0,30</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

###### Zona 1-2

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edificio di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>S1</b>	<b>Copertura sandwich</b>	<b>0,193</b>	<b>0,25</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO
<b>S3</b>	<b>Tegolo isolato</b>	<b>0,226</b>	<b>0,25</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

###### Zona 1-2

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edificio di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento su terreno</b>	<b>0,228</b>	<b>0,30</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica

###### Zona 1-2

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edificio di riferimento	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
<b>W1</b>	<b>shed</b>	<b>1,730</b>	<b>1,8</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO
<b>W2</b>	<b>782x150</b>	<b>1,850</b>	<b>1,8</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO
<b>W7</b>	<b>1771x150</b>	<b>1,857</b>	<b>1,8</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO
<b>W8</b>	<b>10.65x150</b>	<b>1,851</b>	<b>1,8</b>	[ ]NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ]SI [ ]NO

<b>W9</b>	<b>978x150</b>	<b>1,849</b>	<b>1,8</b>	[ ] NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ] SI [ ] NO
-----------	----------------	--------------	------------	---

\* N.A. (non applicabile)

b) Valore del fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez.B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1)
		Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif di progetto	Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif di riferimento
<b>W7</b>	<b>1771x150</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>
<b>W8</b>	<b>10.65x150</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>
<b>W9</b>	<b>978x150</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.2)

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

### 10.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Sottosistemi di generazione: (Riportare il tipo di generatore)	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verifica (barrare)
	H	C	W	En. Elettrica in situ	H	C	W	En. Elettrica in situ	
	<b>73.3</b>	-	-	<b>96832</b>	<b>80.1</b>	-	-	<b>3257</b>	[ ] NA* [ <input checked="" type="checkbox"/> ] SI [ ] NO

\* N.A. (non applicabile)

## 11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 11.1 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

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico (tipologia)

Impianto centralizzato  Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto:

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Installazione di sistemi combinati costituiti da caldaia a condensazione da esterno + aerotermini interni

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

#### 11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

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)

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

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

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

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

Sono previsti n.3 generatori Caldaia Condensing 55

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Combustibile utilizzato*	Metano	
Fluido termovettore	acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	53,79	kW

Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	97.8	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106.8	%

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

Sono previsti n.3 generatori Caldaia Condensing 35

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Combustibile utilizzato*	Metano	
Fluido termovettore	acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	33,4	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	98,3	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	98,3	%

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

### 11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

#### 11.3.1 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

#### 11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

.....
.....

#### 11.3.3 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  
 Altro: .....

Descrizione sintetica delle funzioni

...Comando remoto digitale per caldaia con funzione di cronotermostato.

- Regolatore a 5 velocità per aerotermo.....

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

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni

.....
.....

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

- Numero di apparecchi

Descrizione sintetica delle funzioni

... Comando remoto digitale

.....
-------

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Descrizione sintetica delle funzioni

.....2.....

#### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica delle funzioni

.....
.....

### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco

aerotermini

\* Specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro  
 Descrizione sintetica dei dispositivi

.....  
.....

**11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE**

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

diam. 80 in PP-B1.....  
.....

**11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA**

(tipo di trattamento)

.....  
.....

**11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE**

(tipologia, conduttività termica, spessore)

come da normative di riferimento  
.....

**11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica delle funzioni

.....  
.....

**11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Si rimanda al progetto elettrico. Verranno installati 90 kW. Il tipo di pannello verrà scelto in fase esecutiva.

**11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

**11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Nei capannoni verranno installati corpi illuminanti per un totale di 13000 W

**11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)**

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

Non previsti

[ ] 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)

**11.13 ALTRI IMPIANTI**

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

.....  
.....

#### 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E,del):	8952	kWh/anno
Energia rinnovabile (EPgl,ren):	51937	kWh/anno
Energia esportata (Eexp):	49102	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	96832	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EPgl,tot):	304316	kWh/anno

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Giovanni Minori, iscritto al numero 812 dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ravenna 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:  
.....
- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: ..... n. accreditamento:.....

Data  
09/03/2016

Timbro e Firma (del progettista)







