

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *LPR SRL_REV01*
EDIFICIO : *Ampliamento capannone LPR*
INDIRIZZO : *S.S. 10 Loc. Cattagnina*
COMUNE : *Rottofreno (PC)*
INTERVENTO : *Ampliamento- Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m3*

Rif.: *C199_ampliamento LPR_REV01.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

P.I. ING. ATTILIO FOSTINI
VIA EMILIA 19/21 46041 – ASOLA (MN) Tel. 0376.729573 e-mail: fostinig.attilio@gmail.com

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)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> | NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a) | Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione | |
| <input type="checkbox"/> | RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i) | <input type="checkbox"/> | Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ² |
| <input checked="" type="checkbox"/> | AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i) | <input type="checkbox"/> | Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³ |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | Connesso funzionalmente al volume preesistente |
| | | <input type="checkbox"/> | Costituisce una nuova unità immobiliare |
| | | <input type="checkbox"/> | Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente |

DESCRIZIONE

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

Ampliamento capannone con nuovo impianto termico autonomo

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Rottofreno Provincia PC

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):

S.S. 10 Loc. Cattagnina

Edificio pubblico o a uso pubblico NO

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

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (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 immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) LPR SRL
STRADA RIVASSO, 37 - 29010 AGAZZANO (PC)

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 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.
- 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: _____

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2720 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,6 °C

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

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int,i} [°C] | φ _{int,i} [%] | θ _{int,e} [°C] | φ _{int,e} [%] |
|------------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <i>capannone</i> | <i>29801,61</i> | <i>9899,11</i> | <i>0,33</i> | <i>3239,50</i> | <i>20,0</i> | <i>65,0</i> | <i>26,0</i> | <i>0,0</i> |

- V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
- S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile energetica dell'edificio
- θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
- φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
- θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
- φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art.. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

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)

| Zona | Descrizione | H' _τ Valore di progetto [W/m ² K] | H' _τ Valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|-------------|---|--|----------|
| 1 | capannone | 0,29 | 0,75 | Positiva |

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)

| Cod. | Descrizione | Riflettanza solare per le coperture | Valore limite solare per le coperture | Verifica |
|--|-------------|--|--|----------|
| <p>Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti /</p> <p>Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []</p> <p>Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: /</p> | | | | |

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)

Caratteristiche
/

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

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

| Cod. | Descrizione | Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-] | Fattore solare g _{gl} Valore limite [-] | Verifica |
|------|---------------------|---|--|----------|
| W1 | SERRAMENTO 840X150 | 0,600 | 0,600 | Positiva |
| W2 | SERRAMENTO 975X150 | 0,600 | 0,600 | Positiva |
| W3 | SERRAMENTO 1060X150 | 0,600 | 0,600 | Positiva |

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

| Zona | Descrizione | A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K] | A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|-------------|---|--|----------|
| 1 | capannone | 0,004 | 0,040 | Positiva |

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE*(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)***Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

| | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{H,nd}$ | <u>58,95</u> | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ | <u>65,36</u> | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | <u>Positiva</u> | |

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

| | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{C,nd}$ | <u>8,06</u> | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ | <u>10,95</u> | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | <u>Positiva</u> | |

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento EP_H | <u>83,22</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per raffrescamento EP_C | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per ventilazione EP_V | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per illuminazione EP_L | <u>72,60</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per servizi EP_T | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ | <u>155,82</u> | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ | <u>191,49</u> | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | <u>Positiva</u> | |

Efficienze medie stagionali degli impianti

| Servizio | η [-] | η_{amm} [-] | Verifica |
|----------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Riscaldamento | 70,8 | 55,0 | Positiva |

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All. 2 Sezione B.4)

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

Motivazione della soluzione prescelta:

(se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessarie al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti

Descrizione delle opere edili ed impiantistiche:

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI 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 contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale):

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva):

Tipo di contabilizzazione:

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:

/

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

| Descrizione | Classe di progetto | Classe minima richiesta | Verifica |
|-------------|--------------------|-------------------------|----------|
| | | | - |

****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

/

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)*

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

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:

- 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*(Requisito All. 2 Sezione B.7.1 punto 5)*

Descrizione sistemi compensativi ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato):

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)*(Requisito All. 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)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

| Descrizione | Tipologia di Alimentazione | SPF progetto | SPF limite | Verifica | ERES* [kWh/anno] |
|-----------------------------|----------------------------|--------------|------------|----------|------------------|
| 1-capannone Pompa di calore | Energia elettrica | 3,99 | 2,24 | Positiva | 148958 |
| 1-capannone Pompa di calore | Energia elettrica | 2,30 | 2,24 | Positiva | 46 |

Servizio: Acqua calda sanitaria

| Descrizione | Tipologia di Alimentazione | SPF progetto | SPF limite | 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.

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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$ _____ - kWh/m²anno

Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 _____ - kWh/m²anno

Verifica (positiva / negativa) _____ **N.A.***

* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI 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.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K] | (Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788) |
|------|---|--|--|--|
| M1 | PANNELLO PREFABBRICATO A TAGLIO TERMICO | 0,258 | 0,260 | * |
| M2 | PARETE VIRTUALE | 2,532 | 1,300 | * |
| M3 | PORTONE | 1,281 | 1,400 | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K] | (Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788) |
|------|---------------------------|--|--|--|
| S1 | COPERTURA elemento aliant | 0,217 | 0,220 | * |
| S2 | COPERTURA coppella | 0,219 | 0,220 | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K] | (Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788) |
|------|--------------------------------|--|--|--|
| P1 | PAVIMENTO SU TERRENO CAPANNONE | 0,203 | 0,260 | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K] | Verifica |
|------|---------------------|--|--|----------|
| M3 | PORTONE | 1,281 | 1,400 | * |
| W1 | SERRAMENTO 840X150 | 1,300 | 1,400 | * |
| W2 | SERRAMENTO 975X150 | 1,300 | 1,400 | * |
| W3 | SERRAMENTO 1060X150 | 1,300 | 1,400 | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto | (Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento | Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ |
|------|--------------------|--|--|--|
| W1 | SERRAMENTO 840X150 | 0,825 | * | * |

| | | | | |
|-----------|----------------------------|--------------|----------|----------|
| W2 | SERRAMENTO 975X150 | 0,825 | * | * |
| W3 | SERRAMENTO 1060X150 | 0,825 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

| Servizio | Zona | η_u progetto [%] | η_u edificio riferimento [%] |
|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Riscaldamento | 1-capannone | 96,05 | 81,00 |

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

| Servizio | Zona | Generatore | η_{gn} progetto [%] | η_{gn} edificio riferimento [%] |
|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Riscaldamento | 1-capannone | Pompa di calore | 204,68 | 153,85 |
| Riscaldamento | 1-capannone | Pompa di calore | 117,78 | 153,85 |

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

| Zona | Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³] | Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³] |
|------|---|---|
| | | |

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

11.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.5)

Dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Sistema composto da n. 2 pompe di calore in cascata per la produzione del riscaldamento con regolazione per l'inserzione dei singoli compressori in funzione della temperatura di ritorno.. Sistema di emissione composto da strisce radianti ad acqua.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- 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)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

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

12.2.2 Pompa di calore

| | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| Zona | <u>capannone</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca – modello | <u>AERMEC NKR0600</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento 132,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,19

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

| | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| Zona | <u>capannone</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca – modello | <u>AERMEC NKR0600</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento 132,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,19

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**12.3.1 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

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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

Usi climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Usi acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

| Descrizione sintetica delle funzioni | Numero di apparecchi | Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore |
|--------------------------------------|----------------------|---|
| <i>Punto fisso</i> | 1 | 3 |

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

| Tipo di terminali | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W] | Potenza elettrica nominale [W] |
|----------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Strisce radianti ad acqua</i> | 25 | 242.000,00 | / |

Descrizione sintetica dei dispositivi

12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

| N. | Combustibile | CANALE DA FUMO | | | CAMINO | | | |
|----|--------------|-----------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------|
| | | Materiale/forma | D [mm] | L [m] | h [m] | Materiale/forma | D [mm] | h [m] |
| 0 | | | | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA**12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE**

| Descrizione della rete | Tipologia di isolante | λ_{is} [W/mK] | Sp_{is} [mm] |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | | 0,000 | 0 |

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante Sp_{is} Spessore del materiale isolante**12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone) _____

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro) _____

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro) _____

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro) _____

Inclinazione (°) e orientamento _____

Potenza installata [kW] **0,000**Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%] **0,00****12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro) _____

Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro) _____

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): _____

Inclinazione (°) e orientamento _____

Capacità accumulo/scambiatore

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

- Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'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*)

12.13 ALTRI IMPIANTI

Descrizione caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale e schemi funzionali.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA**Edificio:** *Ampliamento caoannone*

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | <u>49834</u> | kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | <u>67,33</u> | kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | <u>0</u> | kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | <u>155,82</u> | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | <u>0</u> | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | <u>0</u> | kWh |

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

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

Data, 22/06/2024



A circular professional seal of the Collegio dei Periti Industriali, Mantova, with the number 459 and the name FOSTINI GIOVANNI. A handwritten signature in black ink is written over the seal.

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

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

| SEZ | COD | REQUISITO | COD | SPECIFICHE | SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1 | APPLICABILE |
|----------|--|--|--|--|---|---|
| A | A.1 | Controllo della condensazione | | | 11.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.2 | Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo | | | 5.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.3 | Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici | | | 12.1.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.4 | Requisiti degli impianti | A.4.1 | Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili | 12.2.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | A.4.2 | Requisiti delle unità di microgenerazione | 12.2.5 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | A.4.3 | Requisiti per impianti di sollevamento | 12.12 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| A.5 | Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER | A.5.1 | Impianti alimentati da biomasse combustibili | 9.1.4 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO | |
| | | A.5.2 | Pompe di calore | 9.1.5 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO | |
| B | B.1 | Controllo delle perdite di trasmissione | B.1.1 | Coefficiente globale di scambio termico | 4.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | B.1.2 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione | 4.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | B.2 | Prestazione energetica globale e parziale | | | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | B.3 | Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo | B.3.1 | Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare | 5.2 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | B.3.2 | Controllo dell'area solare equivalente estiva | 5.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | B.3.3 | Protezione delle chiusure opache | 5.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | B.4 | Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento | | | 7 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | B.5 | Adozione di sistemi di regolazione e controllo | | | 8.1 e 8.2 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | B.6 | Configurazione impianti termici | | | 8.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | B.7 | Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) | B.7.1 | Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili | 9.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | B.7.2 | Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili | 9.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | B.7.3 | Condizioni applicative | 9.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | B.7.4 | Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione | 12.2.5 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | B.8 | Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero | | | 2.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| B.9 | Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici | B.9.1 | Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici | 10 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO | |

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

trolo.