

LOCALITA':

Bazzano  
Comune di Neviano degli Arduini (Pr)

COMMITTENTE:

Comune di Neviano degli Arduini  
Piazza IV Novembre n. 1  
43024 Neviano degli Arduini (Pr)



OGGETTO:

PROGETTO DI PALESTRA PARALIMPICA  
PER LA PROMOZIONE A LIVELLO  
SOVRACOMUNALE DELLO SPORT ADATTATO

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI MECCANICI**

CODICE:

P18-002

DOCUMENTO:

M.RT

DATA:

Febbraio 2018

SCALA:

REVISIONI:

1

3

2

4

PROGETTO ARCHITETTONICO E STRUTTURALE:

**Ing. Paolo Landini**

b.go G. Tommasini, 39 – 43121 Parma  
Tel. 0521292918 fax 0521290195  
studio@studioartecsrl.it

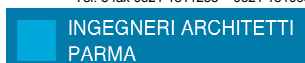
PROGETTO ENERGETICO E IMPIANTI MECCANICI:

**Ing. Francesco Marinelli**

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

**Ing. Pier Giorgio Nasuti**

Studio associato  
Ing. Francesco Marinelli ing. Pier Giorgio Nasuti  
43121 Parma, borgo della Salnitara n. 4  
Tel. e fax 0521 1811288 – 0521 1810634



## SOMMARIO

1. OGGETTO E SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	2
2. DATI DI PROGETTO E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI MECCANICI .....	2
3. POTENZIALITA' DEGLI IMPIANTI .....	3
4. ALLACCIAMENTI ALLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI E INTERFERENZE.....	3
5. LEGISLAZIONE E NOME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI .	4
6. VINCOLI PROGETTUALI .....	4
7. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI PRINCIPALI IN RELAZIONE AI VINCOLI NORMATIVI E PROGETTUALI .....	5
8. ASPETTI PARTICOLARI RELATIVI ALLA COSTRUZIONE .....	6
9. ASPETTI RELATIVI ALL'ESERCIZIO ED ALLA MANUTENZIONE ORDINARIA.. .....	6
RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8 DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, N. 967 E DGR 24 OTTOBRE 2016, N. 1715 - ALLEGATO 4 .....	8
RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE .....	26

## **1. OGGETTO E SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO**

### **1.1. Oggetto del presente documento**

Oggetto del presente documento sono gli impianti meccanici come di seguito indicati, necessari alla costruzione di Palestra Paralimpica in Bazzano (PR),

- impianto di climatizzazione
- impianto idrico-sanitario e scarico acque usate interno all'edificio
- impianto idrico-antincendio

Il presente Capitolato speciale ha per oggetto le opere impiantistiche termotecniche

### **1.2. Destinatario e scopo del presente documento**

Il presente documento è indirizzato al Committente ed è stato redatto con le seguenti finalità:

- Indicare le caratteristiche degli impianti in oggetto sotto il profilo tipologico, funzionale, di sicurezza
- Giustificare le scelte progettuali
- Fornire indicazioni per la realizzazione degli impianti e la manutenzione
- relazionare sul rispetto delle disposizioni legislative e normative

## **2. DATI DI PROGETTO E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI MECCANICI**

### **2.1. Dati di progetto.**

Palestra paralimpica con minima presenza di pubblico.

Costituisce dato di progetto per gli impianti il progetto architettonico per la descrizione del quale si rimanda alle relative tavole grafiche ed alla relazione tecnica generale.

Affollamenti massimi per la progettazione degli impianti meccanici (atleti+ pubblico) 50 p

Agli impianti meccanici sono richiesti i seguenti servizi:

- Climatizzazione invernale
- Acqua calda sanitaria e potabile ai servizi igienici
- Estinzione incendi

### **2.2. Caratteristiche prestazionali**

#### **Impianto di climatizzazione**

Si è fatto riferimento DGR Emilia Romagna n° 1715/2016 ed alla normativa UNI in materia.

- Climatizzazione invernale: Riscaldamento di tutti i locali ad eccezione dei locali di deposito e dei vani tecnici. Ventilazione naturale per tutti i locali.

Condizioni eserne ed interne di progetto: per queste si rimanda alla RELAZIONE TECNICA di cui all'articolo 8 della DGR 20 luglio 2015, n. 967 e DGR 24 ottobre 2016, n. 1715 - Allegata in appendice al presente documento.

La ventilazione naturale ai fini del calcolo di energia è valutata in conformità a quanto disposto dalle norme UNI 11300, mentre ai fini del calcolo della potenza è stata valutata come segue:

- Palestra: 30 mc/h persona al massimo affollamento
- servizi igienici 8 vol/h

- spogliatoi 5 vol/h

### **Impianto idrico-sanitario**

L'impianto sarà in grado di garantire l'erogazione di acqua calda a 40°C a tutti i servizi igienici con contemporaneità di 7 docce e con una frequenza di 13 utenti/ora

### **Impianto idrico antincendio**

Salvo prescrizioni particolari del locale Comando VVF, le caratteristiche e le prestazioni dell'impianto saranno conformi a quanto prescritto dal DM18.3.96 ovvero alimentazione contemporanea di n°2 naspi nella posizione idraulicamente più sfavorita con portata non inferiore a 35 lt/min cad. e pressione dinamica non inferiore a 1,5 bar. L'alimentazione dovrà assicurare un'autonomia di almeno 30 min.

## **3. POTENZIALITA' DEGLI IMPIANTI**

### **3.1. Impianto di climatizzazione**

#### **climatizzazione invernale:**

In base ai requisiti prestazionali e considerando il funzionamento intermittente dell'impianto le potenze utili richieste per la climatizzazione invernale sono state calcolate come segue:

- potenza termica per trasmissione:	circa 19 kW
- potenza termica per ventilazione:	circa 31,3 kW
- <u>potenza per intermittenza:</u>	<u>circa 10 kW</u>
- potenza termica totale:	circa 60,3 kW

### **3.2. Impianto idrico-sanitario**

In base ai requisiti prestazionali le portate di picco di acqua fredda e calda a 48°C e quelle massime orarie sono state calcolate come segue:

- fredda:	1,05 lt/s
- calda:	1,05 lt/s

Nella fattispecie non avendo previsto accumulo di acqua calda sanitaria la potenza utile dello scambiatore istantaneo risulta di circa 130 kW.

### **3.3. Impianto idrico-antincendio**

La potenzialità dell'impianto idrico antincendio è determinata dalla portata complessiva pari a circa 70 lt/min con pressione minima al bocchello di 1,5 bar.

## **4. ALLACCIAMENTI ALLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI E INTERFERENZE**

### **4.1. Caratteristiche delle alimentazioni e idoneità delle reti esterne**

Per l'alimentazione degli impianti in oggetto ci si avvarrà delle reti di gas combustibile, acqua potabile e acqua antincendio già presenti a servizio della scuola ove la palestra di questo progetto va a sostituirla una esistente da demolire. Dato inoltre la riduzione dei consumi di gas combustibile che si otterrebbero con questo progetto non si prevede alcun potenziamento delle esistenti alimentazioni.

## **4.2. Limiti di batteria degli impianti in progetto**

I limiti di batteria degli impianti in progetto sono costituiti dai punti di allaccio alle reti sopradescritte. L'altro limite di batteria è costituito dal collegamento alla rete principale degli scarichi del fabbricato.

## **4.3. Interferenze degli impianti con reti esistenti aeree e/o interrato**

Non sono stati individuati problemi di interferenza con le reti esistenti aeree e/o interrato.

# **5. LEGISLAZIONE E NOME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI**

## **5.1. Legislazione**

Per la redazione del presente progetto, oltre alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, sono state tenute particolarmente presenti le seguenti leggi riguardanti il settore impiantistico-meccanico:

- Legislazione in materia di sicurezza degli impianti:
  - DM n.37/2008 e succ. agg.: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
  - L 1083/1971 Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
  - D.M. 06-04-2004, n. 174 Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- Legislazione in materia di prevenzione incendi:
  - DM 18.03.96 e succ. agg.: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi
- Legislazione in materia di contenimento dei consumi energetici:
  - DGR Emilia Romagna n° 967/2015: Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.)
  - DGR Emilia Romagna n° 1715/2016: Modifiche alla DGR n° 967/2015
  -

## **5.2. Normativa**

La principale normativa tecnica assunta come riferimento per la progettazione degli impianti oggetto è la seguente:

- Norme UNI 12831 in materia di calcolo dei carichi termici invernali
- Metodo Carrier per il calcolo dei carichi termici estivi
- Specifiche tecniche serie UNI TS 11300 per il calcolo del fabbisogno di energia
- Norma UNI 10399 per i requisiti degli impianti di climatizzazione
- Norma UNI 10779 Reti di idranti antincendio
- Norma UNI 11528 : Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW
- Norma UNI 7129: Impianti a gas di portata termica inferiore a 35 kW

# **6. VINCOLI PROGETTUALI**

I maggiori vincoli progettuali derivano dai criteri di sostenibilità ambientale ed energetica di cui al bando Regionale. Con riferimento a tali aspetti, qui di seguito è riportata una tabella riepilogativa degli obiettivi che si ritengono conseguiti con il presente progetto:

### **6.1. Edificio NZEB**

Trattandosi di un edificio di nuova realizzazione è stato progettato di tipo NZEB e cioè :

- Nel rispetto di tutti i requisiti previsti al punto B2 allegato 2 della DGR 1715/2016
- Con ricorso a FER in ragione almeno di:
  - 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria
  - 50% della somma dei fabbisogni per la climatizzazione invernale, ventilazione e acqua calda sanitaria (l'edificio non è climatizzato in regime estivo)
  - FER da pannelli FV di potenza pari ad almeno 0,5 kWp/100mq oltre ad almeno pari a Sq/35
- Con sistemi di controllo degli impianti di classe B secondo UNI EN 152323

### **6.2. Dotazione di fonti rinnovabili sulla linea termica per la produzione di acqua calda sanitaria**

Il progetto prevede una copertura pari ad oltre il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di ACS.

### **6.3. Dotazioni di fonti rinnovabili sulla linea elettrica**

Il progetto prevede il soddisfacimento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili da porre a servizio dell'edificio con un incremento del 100% di quanto previsto dalla legislazione.

## **7. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI PRINCIPALI IN RELAZIONE AI VINCOLI NORMATIVI E PROGETTUALI**

### **7.1. Impianto di climatizzazione**

Il progetto prevede un impianto per la climatizzazione invernale della palestra e dei locali annessi. La climatizzazione è ottenuta mediante pannelli radianti a pavimento integrati mediante radiatori per i servizi igienici e spogliatoi.

L'impianto è di tipo convenzionale, la regolazione della temperatura interna dei locali è ottenuta:

- A livello centralizzato mediante regolazione climatica della temperatura di mandata all'impianto
- Nei singoli locali mediante sonde di temperatura installate nei vari ambienti, le sonde sono collegate ad una centrale di controllo installata in Centrale Termica da cui è possibile impostare set point e tempi diversi per ogni locale. La centrale opera sulle valvole di intercettazione poste sulle tubazioni dei singoli circuiti derivati dai collettori

### **7.2. Centrale termica**

La centrale termica provvede a :

- Produrre acqua calda per il servizio riscaldamento
- Produrre acqua calda sanitaria

L'impianto si avvale di una pompa di calore aria-acqua specificatamente progettata per il solo servizio riscaldamento con ciclo a iniezione di vapore in grado di funzionare con temperature esterne fino a - 20°C e di produrre acqua calda a oltre 55°C . L'acqua calda prodotta dalla pompa di calore è convogliata verso un serbatoio di accumulo di acqua tecnica da 1500 lt . Da questo serbatoio è prelevata l'acqua destinata all'impianto di climatizzazione invernale, ma anche l'acqua del circuito primario degli scambiatori a piastre per la produzione di acqua calda sanitaria. La produzione di calore della pompa di

Studio Associato ing. Marinelli ing. Nasuti  
B.go della Salnitrara 4 - 43121 Parma

calore è integrata da un caldaia di piccola potenza (32 kW) con funzione di soccorso in caso di malfunzionamenti infatti come rilevasi dai calcoli (v documento M-RC) non si rilevano situazioni climatiche invernali particolari che richiedono l'avvio della caldaia. L'avvio della caldaia avviene automaticamente controllato dal quadro elettrico installato a bordo della pompa di calore.

In centrale è pure installato un addolcitore destinato al trattamento della acqua da convogliare alla produzione di acs ed al reintegro dell'impianto di climatizzazione.

Non sono previsti accumuli di acqua calda sanitaria né rete di ricircolo, pertanto non sussiste rischio di legionella.

### **7.3. Impianto idrico-sanitario e impianto gas**

Come già precisato si è deciso in questo progetto di non prevedere la rete di ricircolo dell'acqua calda sanitaria per i seguenti motivi:

- I servizi igienici serviti non sono molto distanti dalla centrale termica
- Si riduce il consumo di energia termica ed elettrica
- Unitamente alla eliminazione del serbatoio di accumulo di acs questa misura consente una notevole semplificazione della manutenzione in quanto risulta azzerato il rischio di legionella

Per il resto l'impianto è di tipo convenzionale, la distribuzione delle acque nei servizi igienici è effettuata con impianto a collettori, la distribuzione principale è effettuata con tubazioni multistrato a pavimento. I sanitari serviti sono tutti del tipo per persone disabili.

L'acqua potabile ed il gas sono derivati dalle reti esistenti interrate all'interno del cortile della scuola. Le tubazioni di adduzione di acqua e gas verso la centrale termica saranno quindi anch'esse in materiale plastico (pead) interrate.

### **7.4. Impianto idrico-antincendio**

Dalla esistente rete interrata della scuola è distaccato un ramo per l'alimentazione di n° 3 naspi a servizio di paletta e spogliatoi.

## **8. ASPETTI PARTICOLARI RELATIVI ALLA COSTRUZIONE**

### **8.1. Prescrizioni particolari in ordine alla sequenza delle operazioni di montaggio**

Da rilevare la necessità di prevedere la posa delle tubazioni di adduzione di acqua potabile, acqua antincendio e gas dalle reti interrate esistenti verso la centrale termica prima della costruzione del nuovo edificio.

Per quanto riguarda invece la posa a pavimento delle tubazioni principali della distribuzione dell'acqua riscaldamento verso i collettori e verso i corpi scaldanti, così come le tubazioni principali della distribuzione di acqua calda sanitaria e potabile verso i collettori interni ai servizi si evidenzia la necessità che le stesse siano posate prima dei pannelli radianti essendo ad essi sottostanti.

## **9. ASPETTI RELATIVI ALL'ESERCIZIO ED ALLA MANUTENZIONE ORDINARIA**

### **9.1. Prescrizioni particolari in ordine all'esercizio dell'impianto**

Non vi sono prescrizioni particolari in ordine all'esercizio.

### **9.2. Principali operazioni di manutenzione ordinaria**

**Pulizia dei filtri:** i filtri che richiedono una pulizia periodica (almeno ogni 6 mesi) sono quelli sull'aria ed in particolare quelli installati sui ventilconvettori e quelli delle unità di trattamento aria. Tale operazione di manutenzione riveste particolare importanza soprattutto per quanto riguarda la prevenzione del rischio di formazione di colonie di batteri.

**Pulizia dell'impianto di trattamento acqua:**

L'impianto di addolcimento è dotato di serbatoi contenenti resine, per esso il rischio di legionella è basso per i seguenti motivi:

- temperatura non elevata dell'acqua
- disinfezione periodica mediante iperclorazione effettuata dall'impianto in modo automatico.

E' comunque opportuno verificare periodicamente il buon funzionamento dell'impianto mediante anche dei controlli della qualità dell'acqua.

## **RELAZIONE TECNICA di cui all'articolo 8 della DGR 20 luglio 2015, n. 967 e DGR 24 ottobre 2016, n. 1715 - Allegato 4**

COMMITTENTE : **Comune di Neviano degli Arduini**

EDIFICIO : **Progetto di Palestra**

INDIRIZZO : **Loc. Bazzano - Neviano degli Arduini PR**

COMUNE : **Neviano degli Arduini**

INTERVENTO : **PROGETTO DI PALESTRA PARALIMPICA PER LA PROMOZIONE A LIVELLO SOVRACOMUNALE DELLO SPORT ADATTATO**

Rif.: **Potenze VENTILAZIONE NAT\_Palestra.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 8**

**Studio Associato ing. Marinelli ing. Nasuti**  
**B.go della Salnitrara 4 - 43121 Parma**

**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 checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<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"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>
			Connesso funzionalmente al volume preesistente
		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
			Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

**PROGETTO DI PALESTRA PARALIMPICA PER LA PROMOZIONE A LIVELLO SOVRACOMUNALE DELLO SPORT ADATTATO**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Neviano degli Arduini Provincia PR

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):

Loc. Bazzano - Neviano degli Arduini PR

Edificio pubblico o a uso pubblico X

[X] 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.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Neviano degli Arduini

Progettista dell'isolamento termico ing Landini Paolo  
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 1214

Progettista degli impianti energetici ing Marinelli Francesco  
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 993A

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [ ] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- [X] Dati relativi agli impianti termici.
- [ ] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.



### 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) 3119 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,3 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 29,0 °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
<b>Palestra</b>	4747,7 7	1885,4 7	0,40	480,68	18,0	50,0	26,0	0,0
<b>Spogliatoi</b>	653,43	500,35	0,77	143,91	20,0	50,0	26,0	0,0

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

$\theta_{int,i}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

$\phi_{int,i}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

$\theta_{int,e}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

$\phi_{int,e}$  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.

**Valutazione con modello input grafico software EC700 sull'edificio come da progetto edile, di conseguenza non ci si è avvalsi dei benefici dimensionali di cui al comma 5 art. 5 della DGR 967/2015**

#### 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' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Palestra	0,30	0,70	Positiva
2	Spogliatoi	0,22	0,48	Positiva

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

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M4	Parete a cappotto interno	0,261	0,800	Positiva

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

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

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

## 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 $EP_{H,nd}$	<b>66,71</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>68,31</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>13,81</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>18,88</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>106,83</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>15,13</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>39,38</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>161,34</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>174,86</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>62,4</b>	<b>59,4</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>77,5</b>	<b>58,6</b>	<b>Positiva</b>

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

### 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
<b>Edificio</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*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

**Controllo centralizzato della temperatura dei locali; controllo della temperatura di mandata ai corpi scaldanti con compensazione climatica; controllo pompa a velocità variabile con Dp proporzionale, controllo automatico con partenza/arresto del sistema PdC-caldaia; temperatura dell'acqua prodotta da PdC in funzione della temperatura esterna; controllo sequenziale di PdC e caldaia con priorità su PdC; controllo on/off/dimmer dell'illuminazione con rivelatori di presenza e luminosità**

### 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)

**Impianto termico centralizzato destinato alla climatizzazione invernale degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.**

**Generatore a pompa di calore aria /acqua con accumulo termico integrato da caldaia a condensazione di potenzialità <35 kW.**

**Un circuito di distribuzione a bassa temperatura ed uno ad alta temperatura.**

**Terminali di erogazione per la climatizzazione invernale:**

**- pannelli radianti a pavimento;**

**- radiatori.**

**- ventilconvettori**

## 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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Produzione di ACS effettuata mediante pompa di calore aria/acqua. L'energia elettrica parzialmente è prodotta da impianto fotovoltaico.**

**L'acqua prodotta è convogliata verso un accumulo da 1500 lt di acqua tecnica a 55°C. Tramite un circuito esterno verso scambiatore di calore a piastre viene prodotta acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>77,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### 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:

**Vale quanto precedentemente illustrato con la seguente aggiunta:**

**dal serbatoio di acqua tecnica è derivato il circuito di alimentazione dell'impianto di riscaldamento a pannelli radianti.**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>61,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☒ 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.

#### 9.1.5 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]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>2,40</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>26975</b>

**Servizio: Acqua calda sanitaria**

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>2,84</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>5118</b>

\*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):

**impianto di generazione fotovoltaica di potenza 30 KWp con n. 108 moduli al silicio monocristallino da 280 Wp cad.**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<b>30,78</b> kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<b>15,40</b> kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

**9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA**

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<b>61,1</b> %
Valore obbligo	<b>55,0</b> %
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<b>30,78</b> kW
Valore obbligo	<b>15,40</b> kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>161,34</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>174,86</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

**Nelle vicinanze non sono previste reti di teleriscaldamento nè sono stati adottate misure alternative ai requisiti di legge prescritti.**

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10 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.

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

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Pannello prefabbricato a T.T.</b>	<b>0,170</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Parete a cappotto esterno</b>	<b>0,246</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Parete a cappotto interno (verso vicini)</b>	<b>0,255</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M5</b>	<b>Parete a cappotto interno (verso locali non risc)</b>	<b>0,255</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S1</b>	<b>Copertura palestra</b>	<b>0,180</b>	<b>0,200</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Copertura spogliatoi</b>	<b>0,197</b>	<b>0,200</b>	<b>Positiva</b>

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento su terreno palestra</b>	<b>0,140</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>
<b>P2</b>	<b>Pavimento su terreno spogliatoi</b>	<b>0,173</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>

##### 10.1.4 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 <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>Fin-PAL laterali</b>	<b>1,000</b>	<b>1,100</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Fin-PAL testata</b>	<b>1,000</b>	<b>1,100</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>PortaFin-PAL</b>	<b>1,000</b>	<b>1,100</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>Fin-WC SP pvc/All</b>	<b>1,000</b>	<b>1,100</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>Fin-SP pvc/All</b>	<b>1,000</b>	<b>1,100</b>	<b>*</b>

(\*) 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 $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>Fin-PAL laterali</b>	<b>0,589</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Fin-PAL testata</b>	<b>0,589</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>PortaFin-PAL</b>	<b>0,589</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>Fin-WC SP pvc/All</b>	<b>0,589</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>Fin-SP pvc/All</b>	<b>0,589</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 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

### 10.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>89,44</b>	<b>81,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>92,59</b>	<b>70,00</b>

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

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>122,98</b>	<b>153,85</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>145,52</b>	<b>128,21</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>0,00</b>	<b>80,95</b>

### 10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

**il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è effettuato secondo la normativa tecnica (UNI EN 15193) e sulla base delle indicazioni contenute nella UNI/TS 1300-2;**

**per l'edificio di riferimento si considerano gli stessi parametri (occupazione, sfruttamento nella luce naturale) dell'edificio reale e la presenza di sistemi automatici di regolazione di classe B di cui alla norma UNI EN 15232.**

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

### 11.1 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

### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

☒ Impianto centralizzato

☐ Impianto autonomo

### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Impianto termico centralizzato destinato alla climatizzazione invernale degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.**

**Generatore a pompa di calore aria /acqua con accumulo termico integrato da caldaia a condensazione di potenzialità <35 kW.**

**Un circuito di distribuzione a bassa temperatura ed uno ad alta temperatura.**

**Terminali di erogazione per la climatizzazione invernale:**

**- pannelli radianti a pavimento;**

**- radiatori.**

**- ventilconvettori**

### 11.1.3 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)

## 11.2 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 ☒

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

Zona	<u>Progetto di Palestra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>IMMERGAS/VICTRIX SUPERIOR 32 PLUS ErP/VICTRIX SUPERIOR 32 PLUS ErP</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>31,73</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn 107,7 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 107,7 %

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Progetto di Palestra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>

Marca – modello **HIDROS/LZT HH/XL HH 502**  
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**  
 Potenza termica utile in riscaldamento **52,8** kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,16**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

### 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

#### 11.3.3 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 **regolazione della temperatura di mandata all'impianto a pannelli con compensazione climatica**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2 minimo**

Organi di attuazione

Marca - modello ---

Descrizione sintetica delle funzioni **valvola miscelatrice a 3 vie**

#### 11.3.5 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
<u><b>termostato ambiente collegato a centralina di controllo centralizzato</b></u>	<b>9</b>	<b>2 min.</b>
<u><b>valvole termostatiche autoazionate a bassa inerzia termica su radiatori</b></u>	<b>9</b>	<b>1</b>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Controllo centralizzato della temperatura dei locali;  
 controllo della temperatura di mandata ai corpi scaldanti con compensazione climatica;  
 controllo pompa a velocità variabile con Dp proporzionale, controllo automatico con partenza/arresto del sistema PdC-caldaia;  
 temperatura dell'acqua prodotta da PdC in funzione della temperatura esterna;  
 controllo sequenziale di PdC e caldaia con priorità su PdC;  
 controllo on/off/dimmer dell'illuminazione con rivelatori di presenza e luminosità**

#### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale TOT. [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>pannelli radianti</i>	<b>40</b>	<b>36000</b>	<b>0</b>
<i>radiatori</i>	<b>9</b>	<b>14000</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

#### 11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*sistema di addolcimento con resine scambiatrici di ioni per la produzione di ACS e di acqua tecnica dell'impianto di riscaldamento*

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>AC + ACS</b>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<b>0,040</b>	<b>6 min.</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante  
 $Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

#### 11.8 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

*v. tavole di progetto M.01; M.02; M.03*

#### 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

*impianto di generazione fotovoltaica di potenza 30 KWp con n. 108 moduli al silicio monocristallino da 280 Wp cad. V. tavola di progetto E.02*

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )	<i>grid connected</i>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<i>silicio monocristallino</i>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<i>complanare alla copertura della palestra</i>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<i>supporto metallico su copertura</i>
Inclinazione (°) e orientamento	<i>11,3° est ed ovest</i>
Potenza installata [kW]	<b>30,780</b>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<b>0,00</b>

#### 11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

*impianto di illuminazione con sorgenti LED comandato da sensori di presenza nel corpo spogliatoi e da sensori di luminosità nel corpo palestra.*

*V. tavole di progetto E.03*

## 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: **Progetto di Palestra**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>22078</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>95,87</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>12110</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>161,34</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>30045</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>ing</u>	<u>Francesco</u>	<u>Marinelli</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Parma</u>	<u>993A</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>ing</u>	<u>Paolo</u>	<u>Landini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Parma</u>	<u>1214</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore 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, 19/02/2018

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA
Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

## 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
<b>A</b>	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
<b>B</b>	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale	B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
					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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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 microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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.

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** *Progetto di Palestra*
**Verifiche secondo:** *DGR 20.07.15 n. 967*

Fase

*Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1°  
Gennaio 2019 altri edifici*

Intervento

*Nuova costruzione*

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:

secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

☒

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoisolante</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Copertura da fonti energetiche rinnovabili</i>	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>61,1</b>	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>77,6</b>	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	<b>Positiva</b>	<b>15,40</b>	<	<b>30,80</b>	kW
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>68,31</b>	>	<b>66,71</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>18,88</b>	>	<b>13,81</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<b>Positiva</b>	<b>174,86</b>	>	<b>161,34</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoisolante :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M2</i>	<i>G</i>	<i>Parete controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>T</i>	<i>Parete a cappotto esterno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>N</i>	<i>Parete a cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M5</i>	<i>U</i>	<i>Parete a cappotto interno verso locali NR</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento su terreno palestra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento su terreno spogliatoi</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Copertura palestra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Copertura spogliatoi</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
------	-------------	------------------------

Studio Associato ing. Marinelli ing. Nasuti  
B.go della Salnitara 4 - 43121 Parma

Z6	W - Parete M1 - Telaio Fin Palestra	Positiva
Z4	R - Parete M3 - Copertura SP	Positiva
Z5	W - Parete M3 - Telaio Fin Spogl	Positiva
Z2	R - Parete M1 - Copertura PAL	Positiva
Z3	GF - Parete M3 - Solaio controterra SP	Positiva

#### **Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :**

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Riscaldamento	39217,74	27508,91	66726,65
Acqua calda sanitaria	7327,74	2119,59	9447,32
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	46545,48	29628,50	76173,98

$$\% \text{ copertura} = [(46545,48) / (76173,98)] * 100 = 61,10$$

#### **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	7327,74	2119,59	9447,32

$$\% \text{ copertura} = [(7327,74) / (9447,32)] * 100 = 77,56$$

#### **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta = 700,00 m<sup>2</sup>  
K = 3  
Potenza minima = 30,78 kW

#### **Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m <sup>2</sup> K]		U media [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]
M4	N	Parete a cappotto interno	Positiva	0,800	≥	0,261	0,255

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m <sup>2</sup> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
624,59	42663,00	41668,18

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m <sup>2</sup> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
624,59	11791,36	8624,38

#### **Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
----------	---	-----------------------------

Studio Associato ing. Marinelli ing. Nasuti  
B.go della Salnitara 4 - 43121 Parma

Riscaldamento	114,93	106,83
Acqua calda sanitaria	20,00	15,13
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	39,92	39,38
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	174,86	161,34

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
1	Palestra	E.6 (2)	0,70	≥	0,30
2	Spogliatoi	E.6 (2)	0,48	≥	0,22

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	59,4	≤	62,4
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	58,6	≤	77,5

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 39217,74 kWh

Qp,nren = 27508,91 kWh

Qp,tot = 66726,65 kWh

Qp,x =  $\sum m[\Sigma((\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fp}_{x,\text{gen,i}}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fp}_x) + (\text{Qel,gross} * \text{fp}_x) + (\text{Qsol} * \text{fp}_x) + (\text{Qeres} * \text{fp}_x) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fp}_x) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fp}_x)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	585,76	989,73	1330,87	1183,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	662,82	576,08	465,80	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	4885,99	2065,80	663,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	436,21	1905,00	4150,42	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	7990,83	4346,99	2402,36	885,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	865,38	3537,49	6946,11	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	181,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4

Edel,ter,g2 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico

Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile

Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile

Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale

Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza

Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete

Qsol Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese

Qeres Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)

Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese

Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

$Q_{p,ren} = 7327,74 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 2119,59 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 9447,32 \text{ kWh}$

$Q_{p,X} = \sum m[\Sigma((Edel,ter,gen,i) * f_{px,gen,i}) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	32,88	83,41	173,33	272,65	558,26	550,05	528,73	453,32	337,83	137,34	59,59	29,72	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	274,22	174,11	86,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,38	197,04	264,78	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	434,72	392,65	434,72	420,70	434,72	420,70	434,72	434,72	420,70	434,72	420,70	434,72	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	41,82	346,08	370,76	352,47	267,75	139,85	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)

Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese