



# Università degli Studi del Molise

Lavori di realizzazione di una stazione sperimentale per prove termofisiche a servizio del Dipartimento di Medicina e Scienze della Salute "Vincenzo Tiberio" dell'Università degli Studi del Molise - Campobasso

## PROGETTO DEFINITIVO

### Progettazione:

Università degli Studi del Molise

Area Servizi Tecnici

Ing. Giovanni LANZA

Ing. Ramona TUCCI

Geom. Antonio RAMACCIATI

RUP: Ing. Giovanni LANZA



# RC.I4

## RELAZIONE TECNICA EX LEGGE 10

Rapp.:

Spazio per visti, pareri e autorizzazioni

Data:

Agosto 2022

Agg.to:

Rev.:



Comune di Campobasso - Provincia di CAMPOBASSO

## RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

### NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO

**TITOLO EDILIZIO:** PERMESSO DI COSTRUIRE

**COMMITTENTE:**

Campobasso, lì 20/05/2022

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....



TIMBRO E FIRMA

## SOMMARIO

STAZIONE SPERIMENTALE PER PROVE TERMOFISICHE A SERVIZIO DEL DIPARTIMENTO DI MEDICINA E SCIENZE DELLA SALUTE VINCENZO TIBERIO .....	3
1. INFORMAZIONI GENERALI .....	4
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI).....	4
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ .....	4
4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE.....	4
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI .....	6
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI .....	9
7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME.....	11
FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE .....	11
8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria).....	11
9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA .....	12
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO .....	12

# RELAZIONE TECNICA

## RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI  
LABORATORIO POLIFUNZIONALE UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE  
STAZIONE SPERIMENTALE PER PROVE TERMOFISICHE A SERVIZIO DEL  
DIPARTIMENTO DI MEDICINA E SCIENZE DELLA SALUTE VINCENZO TIBERIO

### PREMESSA

la presente relazione tecnica è redatta secondo quanto prescritto dalla legislazione attuale, che recepisce le norme tecniche della serie UNI TS 11300, per verificare "la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici".

Pertanto - sebbene l'utilizzo del manufatto edilizio sia contraddistinto da caratteristiche di **eccezionalità** (trattasi di laboratorio multifunzionale per la simulazione, "real scale", di ambienti a controllo microclimatico anche estremo, quali camere bianche, sale operatorie, laboratori polifunzionali, camere climatiche" – nel prosieguo, in armonia con il prospetto 1 della Specifica Tecnica UNI TS 11300-1 sotto-riportato, ci si riferirà alle condizioni al contorno di valutazione energetica "convenzionali". Come detto, infatti, la finalità della presente relazione non è quella di procedere ad una diagnosi energetica, bensì all'ottenimento dei permessi e dei titoli abilitativi a costruire e quindi, a norma di legge, bisogna riferirsi a condizioni di calcolo "**standard**".

A titolo esemplificativo, per quanto concerne il controllo delle temperature in ambiente, sebbene sia possibile un controllo estremamente restrittivo (sino a 23 °C costanti in ambedue le stagioni di riscaldamento e raffrescamento), sono qui presi in considerazione i set-point convenzionali per la destinazione d'uso E.7 (da D.P.R. 412/1993). Analoga adozione convenzionale è riferita all'adozione dei ricambi d'aria mediante ventilazione meccanica, nonché con riferimento alle altre condizioni al controllo di calcolo di cui alla destinazione d'uso E.7 (Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili).

### Prospetto 3 – Norma UNI TS 11300-1: Classificazione tipologie di valutazione energetica e relative applicazioni

		EDIFICIO		
		PROGETTO	REALE	MISTO
Utenza	Standard	<ul style="list-style-type: none"><li>- Richiesta del permesso di costruire (nuova costruzione)</li><li>- Certificazione energetica del progetto (nuova costruzione)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Certificazione energetica dell'edificio</li><li>- Qualificazione energetica dell'edificio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Richiesta di titolo abilitativo (ristrutturazione)</li><li>- Certificazione energetica del progetto (ristrutturazione)</li></ul>
	Reale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ottimizzazione del progetto (nuova costruzione)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagnosi energetica (analisi dell'esistente)</li><li>- Validazione modelli di calcolo (confronto con consumi reali)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ottimizzazione del progetto (ristrutturazione)</li></ul>

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **CAMPOBASSO**

Provincia **CAMPOBASSO**

Edificio pubblico

**SI**

Edificio a uso pubblico

**SI**

Sito in Campobasso, Pertinenze UniMol, Area PalaUnimol

Foglio: 135

Particelle: 235,43,465,466 e 467

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

SubEOdC "subUnità con destinazione d'uso E7": E7

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Università degli Studi del Molise

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2.346 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -4.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 29.60 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Valido per tutte le Zone Termiche calcolate:

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	SI

### Valido per tutte le Zone Termiche calcolate:

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	SI

### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	628.47 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	473.01 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.75 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	100.60 m <sup>2</sup>
SubEOdC "subUnità con destinazione d'uso E7":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore SI	

### **Climatizzazione estiva**

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	628.47 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	473.01 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	100.60 m <sup>2</sup>
<i>SubEOdC "subUnità con destinazione d'uso E7"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo SI	

### **Informazioni generali e prescrizioni**

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture  
NO – È presente copertura a verde estensivo e quindi strato vegetale al di sopra di strato colturale.
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  
Le coperture ospitano sistemi impiantistici termici e rinnovabili, su supporti, al di sotto dei quali è presente inverdimento, a configurare tetto verde.
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) SI  
L'edificio richiede approvvigionamento di energia elettrica e gas naturale, entrambi misurati anche per singoli usi e funzioni.
- Adozione di contabilizzazione del calore SI  
Ciascun ambiente, indipendentemente dalla costituzione di zona termica o meno, sarà provvisto di termoregolazione e contabilizzazione individuale, anche mediante valvole micrometriche ai singoli circuiti "da" e "per" i singoli collettori.
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

#### *Produzione di energia termica*

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 93.12%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 92.63 %

#### *Produzione di energia elettrica*

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 161.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P = (1/K) \cdot S$ : 3.58 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 26.55 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Le vetrate sono dotate di idoneo trattamento selettivo, con schermatura interna a veneziana. In aggiunta, è da menzionare l'aggetto di profondità pari a 4.5 m a protezione solare della facciata vetrata. L'insieme di tutti questi sistemi schermanti consente un controllo degli apporti solari nella stagione estiva.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

- *Zona termica: Altre Camere: Questa include "Spazi di accesso, filtro, e controllo climatico ordinario": Impianto misto del tipo aria-acqua, con ventilazione meccanica e terminali idronici.*
- *Zona termica: "Aula Laboratorio". Questa include l'aula centrale, la cosiddetta "Clean Room": Impianto misto del tipo aria-acqua, con ventilazione meccanica e terminali idronici.*

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: P.d.C. aria-acqua 70 kW
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore.
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

a) *Impianto Aula Laboratorio: Sistema di distribuzione misto*

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Altezza: 1 piano

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 40

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 35

b) *Impianto Altre Camere: Sistema di distribuzione misto*

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Altezza: 1 piano

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 40

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 35

acs: <nessuna>

- Sistemi di ventilazione forzata: Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatore di calore, riscaldata raffreddata
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: <nessuna> dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76 Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

#### **b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: SI

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

##### **Impianto "Impianto Aula Laboratorio"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori: 1

###### **- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 62.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 15.90 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.90

Indice di efficienza energetica (EER): 3.23

##### **Impianto "Impianto Altre Camere a controllo climatico"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori: 1

###### **- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 62.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 15.90 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.90

Indice di efficienza energetica (EER): 3.23

*Nota Bene: trattasi del medesimo generatore di calore a servizio dei due impianti misti separati, uno dedicato all'Aula Laboratorio (la cosiddetta "Clean Room", l'altro dedicato alla fornitura di aria primaria a tutte le altre zone tecniche.*

##### **Impianto "ACS"**

Servizio svolto: ACS centralizzato

Elenco dei generatori: 1

###### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm<sup>3</sup>]  
Fluido termovettore: Acqua  
Valore nominale della potenza termica utile: 57.30 kW  
Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:  
102.00%  
Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:  
109.50%

*Nota Bene: tale generatore è predisposto anche per servire le batterie dell'unità di trattamento dell'aria, nonché i circuiti idronici dei pannelli radianti e dei ventilconvettori.*

### **c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

*Zona Termica "Zona Heating Altre camere)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

*Zona Termica "Zona Heating Aula Laboratorio"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

*Zona Termica "Zona Cooling Altre camere)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

*Zona Termica "Zona Cooling Aula Laboratorio"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Descrizione sintetica delle funzioni: Programmazione della temperatura nelle 24 ore.

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

Apparecchi presenti sia a bordo macchina (UTA) sia ai collettori.

### **e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

#### ***Zona Termica "Zona Heating (Altre camere)":***

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica complessiva nominale: 18000 W.
- Tipo terminale: Pannelli radianti a pavimento.
- Potenza termica specifica nominale: 100 W/m<sup>2</sup>.

#### ***Zona Termica "Zona Heating Aula Laboratorio":***

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica complessiva nominale: 6000 W.
- Tipo terminale: Pannelli radianti a pavimento.
- Potenza termica specifica nominale: 100 W/m<sup>2</sup>.

#### ***Zona Termica "Zona Cooling (Altre camere)":***

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica complessiva nominale: 18000 W.

- Tipo terminale: Pannelli radianti a pavimento.
- Potenza termica specifica nominale: 50 W/m<sup>2</sup>.

**Zona Termica "Zona Cooling Aula Laboratorio":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica complessiva nominale: 6000 W.
- Tipo terminale: Pannelli radianti a pavimento.
- Potenza termica specifica nominale: 50 W/m<sup>2</sup>.

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Non dichiarate.

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.5 Altri impianti**

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero:

**SI**

**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

*Nella documentazione allegata, ivi compreso il computo metrico, sono riportate informazioni circa la trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra diversi ambienti, la rispondenza alla verifica termogrometrica, le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi, chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili, chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili), il valore del Fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est, il confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est (Tabella 5, Appendice B D.M. 26.6.15).*

**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti

- verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

**Zona Termica "Zona V (ventilazione altre camere)"**

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata:  $1'733.00 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa:  $1'733.00 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta:  $1'733.00 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.85

**Zona Termica "Zona V (ventilazione Aula laboratorio)"**

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata:  $760.00 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa:  $760.00 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta:  $760.00 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.80

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

$H'_T$	0.21 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.50 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0117	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	21.63 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	24.48 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	6.00 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	7.93 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	213.41 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	388.38 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

$\eta_H$	0.23	
$\eta_{H,lim}$	0.17	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

$\eta_W$	0.65	
$\eta_{W,lim}$	0.57	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

$\eta_C$	5.82	
$\eta_{C,lim}$	0.56	VERIFICATA

**c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 45.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 800.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 4.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 91.65 %

#### **d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- Potenza installata: 26.55 kW
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 91.65 %
- Falde:
  - 1) inclinazione 10° - orientamento SUD
  - 2) inclinazione 90° - orientamento EST

#### **e) Consuntivo energia**

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):               | 14 ' 274.22 kWh/anno           |
| • Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):                    | 192.55 kWh/m <sup>2</sup> anno |
| • Energia esportata:  | 16 ' 362.92 kWh                |
| • Energia rinnovabile in situ:                              | 10 ' 194.83 kWh/anno           |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): | 213.41 kWh/m <sup>2</sup> anno |

#### **f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Vedere documentazione progettuale

## **7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

*Non sono state applicate deroghe normative.*

## **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- 1) **Allegato R1**: Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo-igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali, delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
- 2) TAVOLE DEFINITIVE contenenti:
  - **Allegato R2** - Posizionamento apparecchiature, Posizionamento generatori e impianto fotovoltaico, solare termico
  - **Allegato R3** - Posizionamento condotti fluidi termo-vettori: mandata
  - **Allegato R4** - Posizionamento condotti fluidi termo-vettori: ripresa

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

### **Si dichiara che:**

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

### **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO**

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Campobasso 20/05/2022