



COMUNE DI
VALGUARNERA CAROPEPE
Libero Consorzio Comunale di Enna

FUTURA

PNRR ISTRUZIONE **LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



*Ministero dell'Istruzione
e del Merito*

Missione 4 – Istruzione e ricerca

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione

**Investimento 1.1 - Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di
educazione e cura per la prima infanzia**

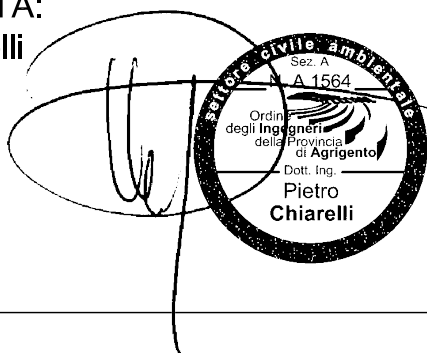
PROGETTO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E IMPIANTISTICO DEL
PADIGLIONE B PLESSO LANZA IN VIA SANT'ELENA PER
RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI
EDIFICIO ESISTENTE - CUP : E88H24000350006**

TAV. N° 1.3

RELAZIONE CONTENIMENTO
ENERGETICO

PROGETTISTA:
Ing. P. Chiarelli



SCALA

COMUNE DI VALGUARNERA
CAROPEPE
Libero Consorzio Comunale di Enna

IL RUP
Ing. Vittorio Giarratana

Comune di Valguarnera Caropepe
Provincia di Enna

RELAZIONE TECNICA

in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

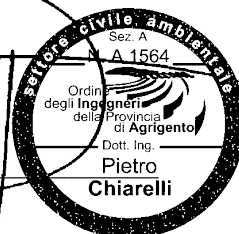
*Lavori di adeguamento sismico e impiantistico del Padiglione B
Plesso Lanza via Sant'Elena, per riconversione con demolizione e
ricostruzione di edificio esistente*

COMMITTENTE:

Comune di Valguarnera Caropepe

il 08/10/2024

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	Valguarnera Caropepe			
Provincia	Enna			
Sito in	Via Sant'Elena			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
Valguarnera Caropepe		10	1728	3

Edificio pubblico: SI
Edificio a uso pubblico: SI

Classificazione edificio

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:

E.7: "Edificio adibito ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Comune di Valguarnera Caropepe

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Ing. Chiarelli Pietro

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;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1.557	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	- 4,4	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	29,00	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	684,5	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	950,86	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	1,389	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	170,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>Unità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	60	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	684,5	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	950,86	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	170,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>Unità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	60	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell’edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*): **Non previsto**

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture: NO

- Valore di riflettenza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettenza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Nessuna descrizione

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

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 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria: 78,90 %

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S: 228,20 m²

- Potenza elettrica $P = k \cdot S$: 1,75 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	6 kW
Pompa di Calore	20 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:

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: Non richiesta

- 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: Non richiesta

- 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.

a) Descrizione impianto

- Tipologia:	aria/acqua
- Sistemi di generazione:	Daikin Altherma R W taglia 20
- Sistemi di termoregolazione:	Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:	Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:	Impianto di Riscaldamento e Raffrescamento: Sistema di distribuzione idraulico
	Solare Termico e PdC: Sistema di distribuzione GAS (espansione Diretta)
- Sistemi di ventilazione forzata:	Adeguate
- Sistemi di accumulo termico:	Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:	Sistema di distribuzione idraulico dedicato
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 [gradi francesi]:	0,00
Filtro di sicurezza:	NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO
Impianto:	<i>Impianto di Riscaldamento e Raffrescamento</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 20 kW Potenza elettrica assorbita: 5,03 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,20 Indice di efficienza energetica (EER): 3,69
Impianto:	<i>Solare Termico e PdC</i>
Servizio svolto	ACS autonomo

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria – Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 20 kW Potenza elettrica assorbita: 5,03 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,20

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:

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

Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi:

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 4

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

Zona Termica:	<i>riscaldamento</i>	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	20	kW
Potenza elettrica nominale	250	W
Zona Termica:	<i>raffrescamento</i>	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	10,000	kW
Potenza elettrica nominale	250	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari

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

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

trasmissione 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 W/m²K;

- pareti verticali: 0,19 W/m²K
- solai: 0,24 W/m²K

- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	3,04	vol/h	
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m ³ /h	
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso	-	-	

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,31	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,53	W/m ² K	NON RICHiesto

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0251	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	NON RICHiesto

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

EP _{H,nd}	232,34	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	131,81	kWh/m ² anno	NON RICHiesto

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

EP _{C,nd}	7,12	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	13,55	kWh/m ² anno	NON RICHiesto

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

EP _{gl,tot}	382,95	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	303,28	kWh/m ² anno	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η _H	0,71	η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,55	VERIFICATA

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

η _W	0,60	η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,54	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η _C	0,62	η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	0,82	NON RICHiesto

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

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	13,00°
Orientamento	SUD_EST
Capacità accumulo/scambiatore	400,00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Integrazione permanente
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	78,90 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio monocristallino	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
26.42	13°	SUD_EST	6.00
Potenza installata		6,00 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		83 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	10.179,56	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	248,52	kWh/m ² anno
Energia esportata	0,00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	7,82	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	382,95	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

- N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. 1 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza