

# EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO

COMUNE DI  
BERZO DEMO (BS)



Piano Nazionale  
di Ripresa e Resilienza

#NEXTGENERATIONITALIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2  
Progetto di fattibilità tecnica ed economica

**IMPLEMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ALIMENTATI  
DA FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI ED OPERE A  
CORREDO PRESSO GLI IMMOBILI DI PROPRIETA'  
COMUNALE**

Cevo (Bs) li, maggio 2023

TAVOLA n.

**TAV\_UNICA**



**STUDIO DI INGEGNERIA**  
**Dott. Ing. Damiano Bonomelli**

Sede: Via Roma n.15 - 25040 Cevo(BS)  
Tel /Fax: 0364.63.03.52 - Mobile: 389.1358509  
e-mail: bonomellidamiano@hotmail.it  
pec: damiano.bonomelli@ingpec.eu  
C.F.BNMDMN81R04B157V - Part.I.V.A. 03287740983

**Indice:**

1	PREMESSA .....	2
2	PRESUPPOSTI E LINEE GUIDA PROGETTUALI: PNRR E DNSH.....	3
3	ESITO VERIFICHE DNSH .....	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E STRATEGIE IMPLEMENTABILI .....	7
5	PROGRAMMA INTERVENTI .....	8
6	DETTAGLIO INTERVENTI: INQUADRAMENTO, CONTESTO, OBIETTIVI.....	9
6.1	SCUOLE ELEMENTARI - FRAZIONE DEMO.....	9
6.2	SEDE UNIONE COMUNI - FRAZIONE DEMO .....	11
6.3	PALESTRA COMUNALE - FRAZIONE BERZO.....	13
6.4	SEDE ARNICA - FRAZIONE DEMO.....	15
6.5	FABBRICATO EX BAR - FRAZIONE MONTE .....	17
6.6	SISTEMI BUILDING.....	19
7	QUADRO ECONOMICO .....	20
8	CONCLUSIONI .....	22

## 1 PREMESSA

---

Il sottoscritto Ing. Damiano Bonomelli, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia al n. A5429, con studio in Cevo (BS) via Roma, 15 – 25040, C.F.: BNM DMN 81R04 B157V, T. mobile 3891358509, mail: [bonomellidamiano@hormail.it](mailto:bonomellidamiano@hormail.it), PEC: [damiano.bonomelli@ingpec.eu](mailto:damiano.bonomelli@ingpec.eu), redige la presente documentazione progettuale in merito a:  
*Attuazione del PNRR “Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica”  
Implementazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ed opere a corredo presso gli Immobili di Proprietà del Comune di Berzo Demo(Bs). CUP G48H23000050006 - CIG 96598253C4*

L'intervento in oggetto, ha come obiettivo principale quello di perseguire un sostanziale miglioramento dell'efficienza energetica in termini di autonomia sul profilo dell'approvvigionamento di energia elettrica degli edifici di proprietà della Pubblica Amministrazione mediante installazione di impianti fotovoltaici e annesso accumulo al bromuro di litio presso:



- 1) Scuola Elementare Comunale Demo,
  - 2) Sede Unione Comuni Demo,
  - 3) Palestra Comunale Berzo Demo,
  - 4) Sede Arnica Berzo,
  - 5) Edificio ex Bar frazione Monte.
- o *Work In Progress: Comunità Energetica Rinnovabile (CER)*

Negli stabili saranno poi adottate delle opere di efficientamento energetico accessorie e relative al comparto distribuzione e potenza in funzione delle necessità.

L'ambito di interesse principale dell'attività in oggetto, riguarda nello specifico la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili solari; tale upgrade tecnologico è senz'altro significativo di una politica energetica virtuosa, orientata alla transizione energetica ed all'abbattimento delle emissioni inquinanti in atmosfera; tutti concetti cardine riportati nelle linee guida del **PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Missione 2 (M2-Rivoluzione verde e transizione ecologica)**.

## 2 PRESUPPOSTI E LINEE GUIDA PROGETTUALI: PNRR E DNSH

---

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prevede un pacchetto di investimenti e riforme articolato in sei missioni. Il Piano promuove un'ambiziosa agenda di riforme, e in particolare, le quattro principali riguardano:

- **pubblica amministrazione**
- giustizia
- semplificazione
- competitività

Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del Next Generation EU riguardo alle quote d'investimento previste per i **progetti green (37%)** e digitali (20%).

Le risorse stanziare nel PNRR sono pari a 191,5 miliardi di euro, ripartite in sei missioni:

- Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura - 40,32 miliardi
- **Rivoluzione verde e transizione ecologica - 59,47 miliardi**
- Infrastrutture per una mobilità sostenibile - 25,40 miliardi
- Istruzione e ricerca - 30,88 miliardi
- Inclusione e coesione - 19,81 miliardi
- Salute - 15,63 miliardi

Il principio **Do No Significant Harm (DNSH)** prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente: questo principio è fondamentale per accedere ai finanziamenti del RRF (Recovery and Resilience Facility: Fondo che offre un sostegno finanziario su larga scala per riforme e investimenti intrapresi dagli Stati membri). Inoltre, i piani devono includere interventi che concorrono per il 37% delle risorse alla transizione ecologica.

I criteri tecnici riportati nelle autovalutazioni DNSH del PNRR costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme. Le amministrazioni sono chiamate a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi.

In particolare, gli impegni presi dovranno essere tradotti con precise avvertenze e

monitorati dai primi atti di programmazione della misura fino al collaudo/certificato di regolare esecuzione degli interventi. Sarà opportuno esplicitare gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH nei decreti di finanziamento e negli specifici documenti tecnici di gara, eventualmente prevedendo meccanismi amministrativi automatici che comportino la sospensione dei pagamenti e l'avocazione del procedimento in caso di mancato rispetto del DNSH. Allo stesso modo, una volta attivati gli appalti, sarà utile che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbero riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare nei SAL una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

La Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) ha lo scopo di assistere le amministrazioni nel processo di indirizzo, raccolta di informazioni e verifica, fornendo un orientamento sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto dei requisiti DNSH.

La guida cita anche le attività relative agli impianti fotovoltaici con potenza > 1MW; tuttavia, **in tale progetto**, le linee guida progettuali adottate adempiono pienamente a tali requisiti, ovvero:

- mappatura delle misure del PNRR;
- fornire, alle Amministrazioni titolari delle misure PNRR e ai soggetti attuatori, una sintesi delle informazioni operative e normative che identificano i requisiti tassonomici, ossia i vincoli DNSH, e nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica;
- check list di verifica e controllo per lo specifico settore di intervento, che riassume in modo molto sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica.

### 3 ESITO VERIFICHE DNSH

Il progetto presentato adempie pienamente alle linee guida DNSH; infatti ricalca fedelmente la missione PNRR: “Progetti Green - Rivoluzione verde e transizione ecologica” ed è allineato con gli specifici riferimenti normativi.

E’ stato condotto infine lo studio relativo alla stesura della “check list di verifica e controllo per lo specifico settore di intervento”.

Il format è stato compilato seguendo un iter di seguito riportato:

- Interviste all’utenza ed alla PA per la constatazione delle reali esigenze sul profilo energetico;
- Reperimento dei dati di input per lo studio dell’iniziativa sul profilo energetico, tecnico ed ambientale;
- Analisi delle conseguenze sul profilo energetico, tecnico ed ambientale;
- Programmazione dell’attività e valutazioni ex post dell’intervento.

A seguire si riporta l’**esito della scheda di valutazione**.

#### Checklist 12 Produzione elettricità da pannelli solari.v.1.xlsx

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	Il progetto di produzione di elettricità da pannelli solari segue le disposizioni del CEI o rispetta le migliori tecniche disponibili per massimizzare la produzione di elettricità da pannelli solari, anche in relazione alle norme di connessione?	SI	
	2	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici funzione del luogo di ubicazione così come definita nell'appendice 1 della Guida Operativa?	SI	
	3	Sono stati rispettati gli obblighi previsti dal D.Lgs. 49/2014 e dal D.Lgs. 118/2020 da parte del produttore di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (nel seguito, AEE) anche attraverso l'iscrizione dello stesso nell'apposito Registro dei produttori AEE ?	N/A	Gli impianti in oggetto hanno potenza max < 20.00 kWp e pertanto non saranno censiti in alcun registro produttori, al netto dell'iscrizione al portale e-produttori come iter semplificato per la messa in esercizio e messa in parallelo dell'impianto

	4	Per le strutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)?	<b>N/A</b>	Gli impianti sono realizzati nei centri abitati del comune e aderiscono alle prescrizioni del PGT locale e relative NTA. Non sussistono i presupposti per le restrizioni di cui al p.to 4
	5	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	<b>N/A</b>	Gli impianti sono realizzati nei centri abitati del comune e aderiscono alle prescrizioni del PGT locale e relative NTA. Non sussistono i presupposti per le restrizioni di cui al p.to 4
	6	In fase di progettazione, sono state rispettate le previsioni della Guida per l'installazione degli impianti FV del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile?	<b>SI</b>	
	7	E' stata verificata la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008?	<b>SI</b>	
Ex-post	8	Sono state effettuate le eventuali soluzioni di adattamento climatico individuate ?	<b>N/A</b>	Non si necessita di soluzioni in tal senso Gli impianti sono complanari alla falda e perfettamente integrati al contesto
	9	Se pertinente, le azioni mitigative previste dalla VIA sono state adottate?	<b>N/A</b>	Punto 9 non pertinente

## 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E STRATEGIE IMPLEMENTABILI

Sul piano territoriale, gli interventi di cui all'oggetto sono da considerarsi compresi nel perimetro dei centri abitati delle frazioni costituenti il Comune; vengono interessate le zone urbane e quelle limitrofe (con particolare riferimento alla sede Arnica di Berzo).

In tale quadro, anche in relazione alla logica di installazione degli impianti, si considera l'opera pubblica come un'opportunità strategica per costituire il tessuto impiantistico propedeutico alla costituzione di una **Comunità Energetica Rinnovabile (CER)**, che certamente costituisce un valore aggiunto sostanziale per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e condivisione della medesima tra i soggetti membri della CER.

In tale quadro, il Comune di Berzo Demo si appropria alle misure PNRR mediante una programmazione sistematica di interventi mirati che, in successivi ed iterativi step operativi, convergeranno agli obiettivi della Missione 2 PNRR (M2-Rivoluzione verde e transizione ecologica)



Nell'immagine satellitare precedente, si osserva la distribuzione dei cinque interventi del programma che, come accennato, sono all'interno del perimetro delle frazioni comunali.



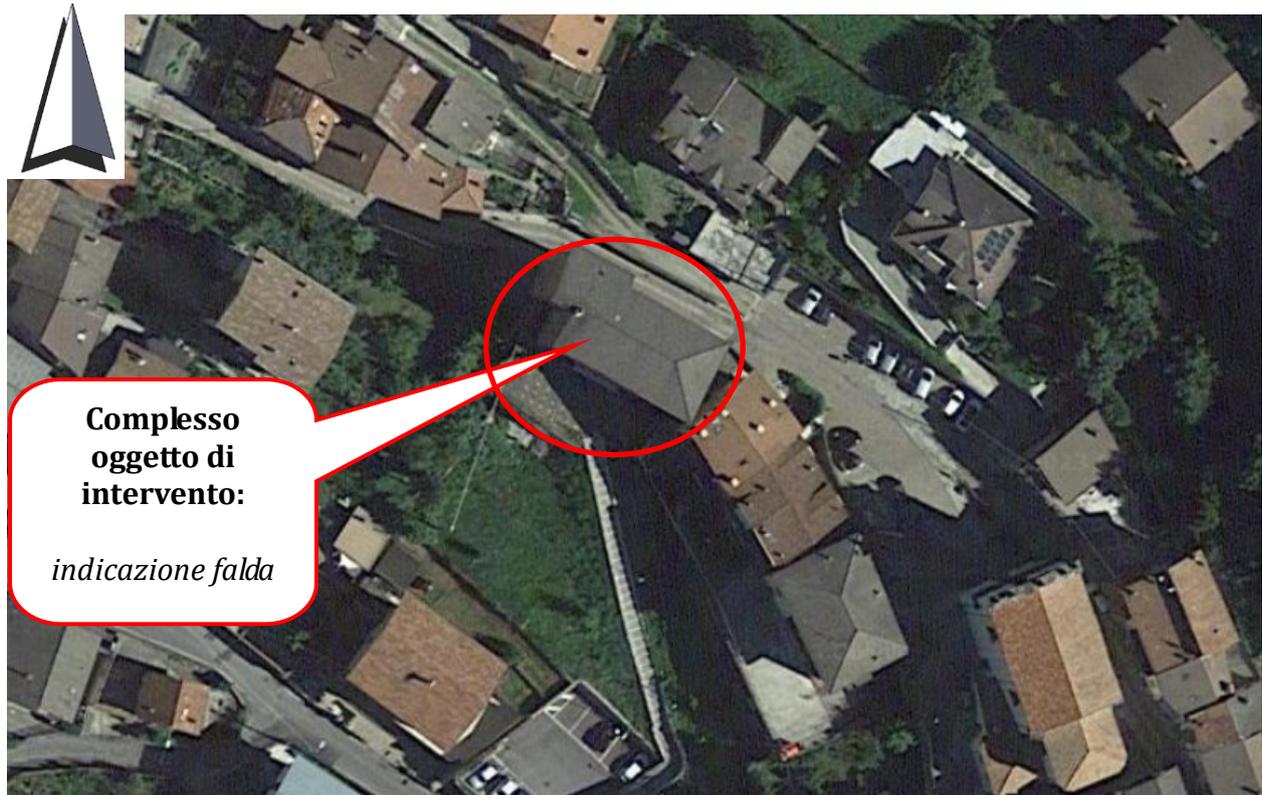
Come accennato, il layout presentato interseca l'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con il tema della condivisione del vettore con i soggetti che costituiranno l'eventuale Comunità Energetica Rinnovabile (CER),



## 6 DETTAGLIO INTERVENTI: INQUADRAMENTO, CONTESTO, OBIETTIVI

### 6.1 SCUOLE ELEMENTARI - FRAZIONE DEMO

Il fabbricato si trova nelle immediatezze del centro abitato del comune, in prossimità di un quartiere residenziale a media densità caratterizzato da costruzioni di limitata altezza; l'immobile è privo di ombreggiamenti rilevati e risulta libero sui quattro lati. La concezione edilizia risulta originaria dell'epoca di costruzione.



L'immobile, come accennato, ospiterà sulla copertura a falda lato sud-ovest un impianto fotovoltaico della potenza impegnata di 6.00 kW ed annessa batteria ad accumulo al bromuro di litio, le cui caratteristiche tecniche, riferimenti autorizzativi ed incentivanti sono di seguito riportati:

- Impianto fotovoltaico da 6.00 kWp
- Batteria ad accumulo al bromuro di litio: 10.00 kWh
- Impianto monofase Bassa Tensione
- Data entrata in esercizio prevista: 2023

**L'impianto fotovoltaico** sarà pertanto costituito da n.18 pannelli in silicio della potenza indicativa di 400 W cadauno; la potenza di picco pertanto potrà raggiungere i 7.20 kW con l'obiettivo di gestire la massima potenza all'inverter che sarà limitato ad un elemento monofase da 6.00 kWp.

**I dispositivi annessi all'impianto**, quali inverter, quadri elettrici, modulo storage ed in generale tutta la componentistica a corredo, troveranno spazio in un apposito locale tecnico all'interno della struttura. Infatti sarà confinato dal resto degli ambienti e risulterà accessibile agilmente sia da parte del personale addetto che dagli operatori e/o manutentori.

**I dispositivi di interconnessione**, ovvero cavidotti esterni, percorreranno la line di colmo e la linea di gronda, scendendo lungo la facciata, avendo cura di minimizzare l'impatto visivo; entreranno poi nel cavedio tecnico e si conetteranno ai dispositivi sopra menzionati.

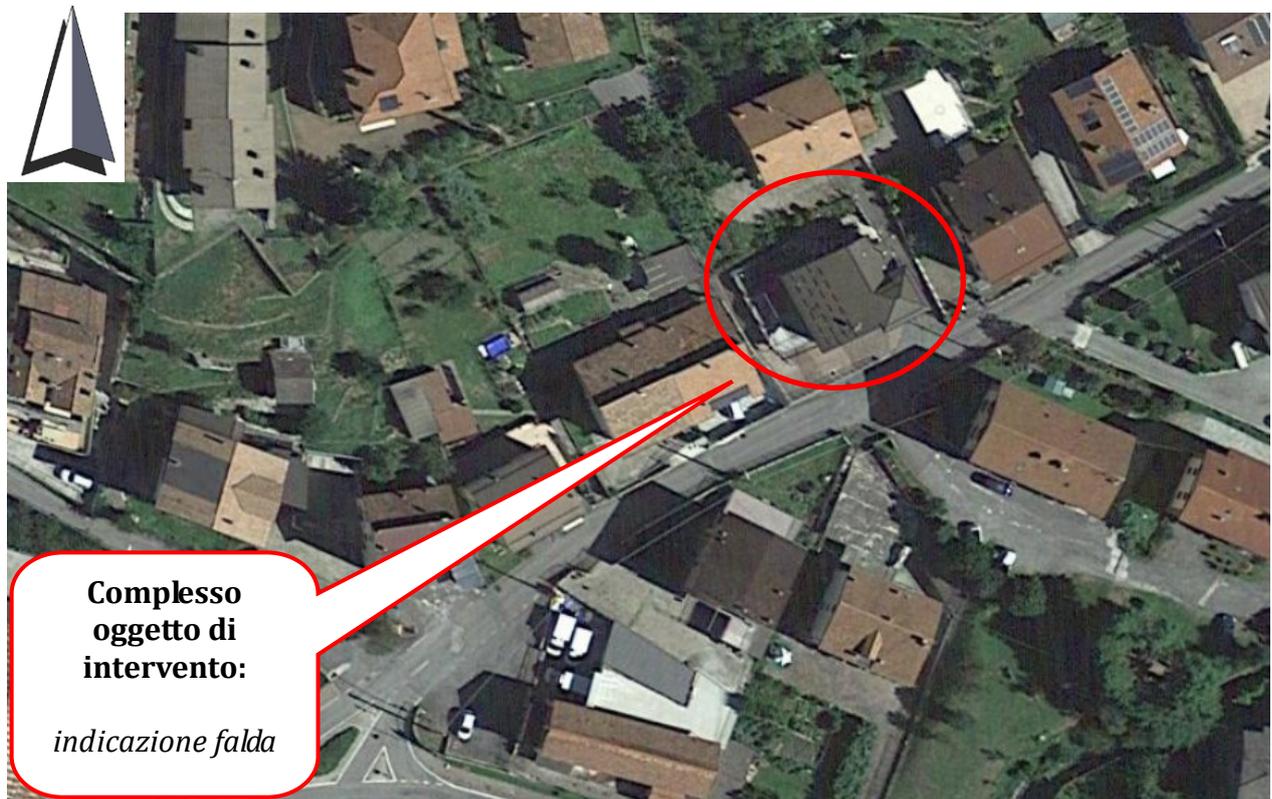
L'impianto strutturato come sopra esposto gestirà direttamente i locali asserviti e si interconetterà al sistema monofase che risulta perfettamente adeguato agli standard normativi DM 37/08; pertanto l'interfaccia non comporterà particolari lavorazioni di carattere elettrico essendo, di fatto, sufficiente la connessione dei dispositivi di nuova installazione al quadro di campo delle aree nelle disponibilità della Pubblica Amministrazione.

**Il progetto è strutturato per una futura implementazione** relativa alla possibilità di gestire una Comunità Energetica locale CEER e/o Scambio sul Posto Altreve SSA.

**Nella logica di perseguire un upgrade impiantistico**, l'inverter installato sarà di tipo monofase ma, se in un futuro si desiderasse implementare ulteriormente l'impianto, si potranno installare sino a tre inverter monofase (pertanto uno per fase), gestendo un impianto da 18 kWp che, in questa configurazione, sarà inferiore ai 20 kWp quale limite per l'apertura dell'Officina Elettrica.

## 6.2 SEDE UNIONE COMUNI - FRAZIONE DEMO

Il fabbricato si trova nelle vicinanze del centro abitato del comune, in prossimità di un quartiere residenziale a media densità caratterizzato da costruzioni di limitata altezza; l'immobile è privo di ombreggiamenti rilevati e risulta libero sui quattro lati. La concezione edilizia risulta recente, a fronte della integrale riqualificazione alla quale è stato sottoposto l'immobile.



L'immobile, come accennato, ospiterà sulla copertura a falda lato sud-ovest un impianto fotovoltaico della potenza impegnata di 6.00 kW ed annessa batteria ad accumulo al bromuro di litio, le cui caratteristiche tecniche, riferimenti autorizzativi ed incentivanti sono di seguito riportati:

- Impianto fotovoltaico da 6.00 kWp
- Batteria ad accumulo al bromuro di litio: 10.00 kWh
- Impianto monofase Bassa Tensione
- Data entrata in esercizio prevista: 2023

**L'impianto fotovoltaico** sarà pertanto costituito da n.18 pannelli in silicio della potenza indicativa di 400 W cadauno; la potenza di picco pertanto potrà raggiungere i 7.20 kW con l'obiettivo di gestire la massima potenza all'inverter che sarà limitato ad un elemento monofase da 6.00 kWp.

**I dispositivi annessi all'impianto**, quali inverter, quadri elettrici, modulo storage ed in generale tutta la componentistica a corredo, troveranno spazio in un apposito locale tecnico all'interno della struttura. Infatti sarà confinato dal resto degli ambienti e risulterà accessibile agilmente sia da parte del personale addetto che dagli operatori e/o manutentori.

**I dispositivi di interconnessione**, ovvero cavidotti esterni, percorreranno la line di colmo e la linea di gronda, scendendo lungo la facciata, avendo cura di minimizzare l'impatto visivo; entreranno poi nel cavedio tecnico e si connetteranno ai dispositivi sopra menzionati.

L'impianto strutturato come sopra esposto gestirà direttamente i locali asserviti e si interconetterà al sistema monofase che risulta perfettamente adeguato agli standard normativi DM 37/08; pertanto l'interfaccia non comporterà particolari lavorazioni di carattere elettrico essendo, di fatto, sufficiente la connessione dei dispositivi di nuova installazione al quadro di campo delle aree nelle disponibilità della Pubblica Amministrazione.

**Il progetto è strutturato per una futura implementazione** relativa alla possibilità di gestire una Comunità Energetica locale CEER e/o Scambio sul Posto Altrove SSA.

**Tra gli elementi da attenzionare**, sarà certamente necessario implementare un sistema di carpenteria di supporto dei pannelli che preveda la gestione dell'interferenza con i sistemi fermaneve attualmente installati sulla copertura. Verranno pertanto studiati i sistemi di posa al fine di preservare l'utilità dei medesimi.

### 6.3 PALESTRA COMUNALE – FRAZIONE BERZO

Il fabbricato si trova nelle vicinanze del centro abitato del comune, in prossimità di un quartiere residenziale a media densità caratterizzato da costruzioni di limitata altezza; l'immobile è privo di ombreggiamenti rilevati e risulta libero sui quattro lati. La concezione edilizia risulta recente, a fronte della integrale riqualificazione alla quale è stato sottoposto l'immobile.

La conformazione della copertura, tuttavia, determina un layout di posa, e relative modalità di installazione, da attenzionare con cura per via del raggio di curvatura della struttura in lamiera, nonché per le rilevanti altezze.



L'immobile, le cui caratteristiche sono visibili anche dalla fotografia satellitare, ospiterà sulla copertura a falda lato sud un impianto fotovoltaico della potenza impegnata di 19.90 kW ed annessa batteria ad accumulo al bromuro di litio, le cui caratteristiche tecniche, riferimenti autorizzativi ed incentivanti sono di seguito riportati:

- Impianto fotovoltaico da 19.90 kWp
- Batteria ad accumulo al bromuro di litio: 20.00 kWh
- Impianto trifase Bassa Tensione
- Data entrata in esercizio prevista: 2024

**L'impianto fotovoltaico** sarà pertanto costituito da n.50 pannelli in silicio della potenza indicativa di 400 W cadauno; la potenza di picco pertanto potrà raggiungere i 20.00 kW con l'obiettivo di gestire la massima potenza all'inverter trifase da 20.00 kWp.

**I dispositivi annessi all'impianto**, quali inverter, quadri elettrici, modulo storage ed in generale tutta la componentistica a corredo, troveranno spazio in un apposito locale tecnico all'interno della struttura. Infatti sarà confinato dal resto degli ambienti e risulterà accessibile agilmente sia da parte del personale addetto che dagli operatori e/o manutentori.

**I dispositivi di interconnessione**, ovvero cavidotti esterni, percorreranno la linea di colmo e la linea di gronda, scendendo lungo la facciata, avendo cura di minimizzare l'impatto visivo; entreranno poi nel cavedio tecnico e si connetteranno ai dispositivi sopra menzionati.

L'impianto strutturato come sopra esposto gestirà direttamente i locali asserviti e si interconetterà al sistema monofase che risulta perfettamente adeguato agli standard normativi DM 37/08; pertanto l'interfaccia non comporterà particolari lavorazioni di carattere elettrico essendo, di fatto, sufficiente la connessione dei dispositivi di nuova installazione al quadro di campo delle aree nelle disponibilità della Pubblica Amministrazione.

**L'obiettivo indiretto dell'opera**, oltre a quello di generare una proficua producibilità di energia elettrica da fonte rinnovabile, consiste nel determinare un elemento impiantistico sostanziale per la futura configurazione della struttura sportiva che vedrà una sostanziale riqualificazione grazie alla realizzazione del nuovo comparto spogliatoi.

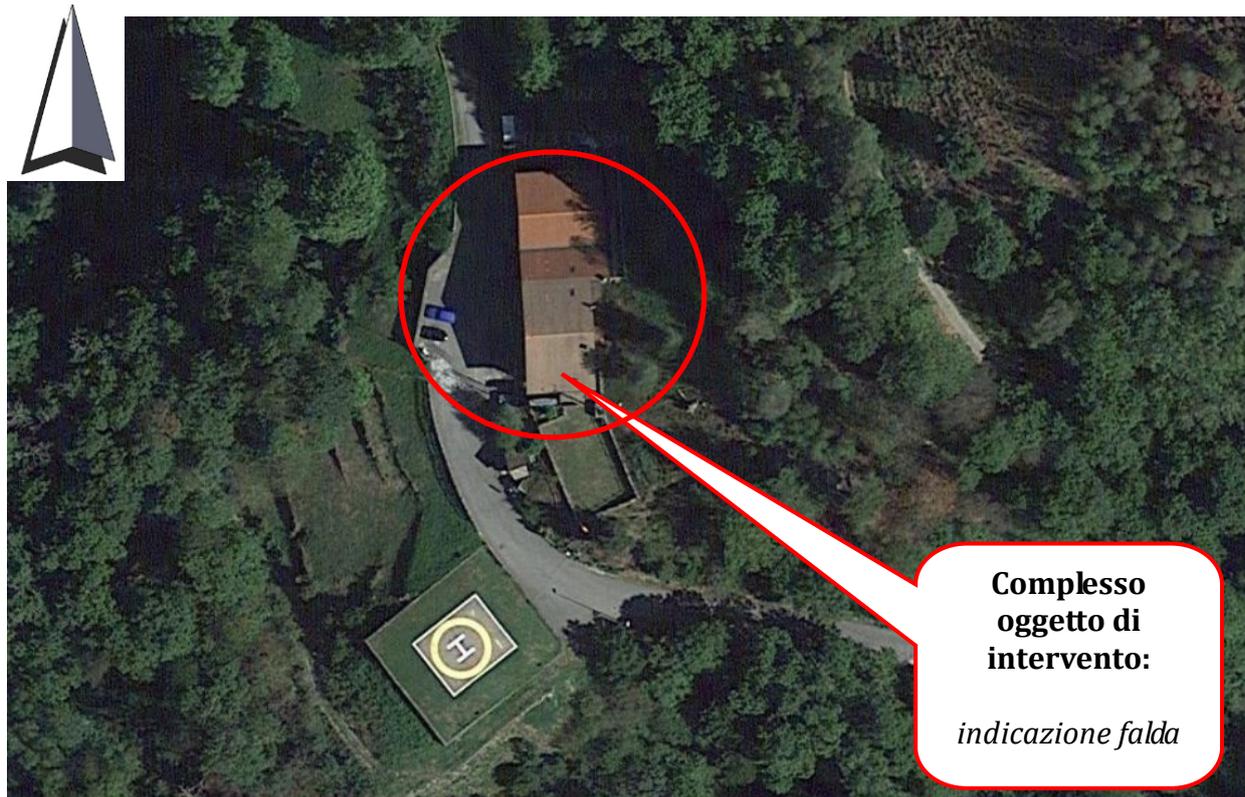
Pertanto l'impianto fotovoltaico potrà essere strategico per alimentare un eventuale impianto di riscaldamento ibrido in pompa di calore e per alimentare la produzione ACS, oltre che per gestire il sistema medesimo e quello illuminotecnico, dal momento che si favorirà un utilizzo della struttura anche nelle ore serali.

**Il progetto è strutturato per una futura implementazione** relativa alla possibilità di gestire una Comunità Energetica locale CEER e/o Scambio sul Posto Altreve SSA.

**Il sistema impiantistico**, potrà essere parte integrante di un eventuale più ampio progetto di riqualificazione dell'immobile nella sua totalità, soprattutto sul profilo impiantistico.

#### 6.4 SEDE ARNICA - FRAZIONE DEMO

Il fabbricato si trova nella periferia del centro abitato della Frazione Berzo, in prossimità di un'area dedicata alla locale associazione ARNICA; l'immobile caratterizzato da una struttura di limitata altezza ed è interessato da ombreggiamenti determinati dal fronte che si affaccia sul lato nord est della struttura. Ad ogni buon conto, la presenza di una falda esposta a sud, consente di poter valutare con efficacia l'installazione di moduli fotovoltaici.



L'immobile, come accennato, ospiterà sulla copertura a falda lato sud un impianto fotovoltaico della potenza impegnata di 6.00 kW ed annessa batteria ad accumulo al bromuro di litio, le cui caratteristiche tecniche, riferimenti autorizzativi ed incentivanti sono di seguito riportati:

- Impianto fotovoltaico da 6.00 kWp
- Batteria ad accumulo al bromuro di litio: 15.00 kWh
- Impianto monofase Bassa Tensione
- Data entrata in esercizio prevista: 2024

**L'impianto fotovoltaico** sarà pertanto costituito da n.18 pannelli in silicio della potenza indicativa di 400 W cadauno; la potenza di picco pertanto potrà raggiungere i 7.20 kW con l'obiettivo di gestire la massima potenza all'inverter che sarà limitato ad un elemento monofase da 6.00 kWp.

**I dispositivi annessi all'impianto**, quali inverter, quadri elettrici, modulo storage ed in generale tutta la componentistica a corredo, troveranno spazio in un apposito locale tecnico all'interno della struttura. Infatti sarà confinato dal resto degli ambienti e risulterà accessibile agilmente sia da parte del personale addetto che dagli operatori e/o manutentori.

**I dispositivi di interconnessione**, ovvero cavidotti esterni, percorreranno la line di colmo e la linea di gronda, scendendo lungo la facciata, avendo cura di minimizzare l'impatto visivo; entreranno poi nel cavedio tecnico e si conetteranno ai dispositivi sopra menzionati.

L'impianto strutturato come sopra esposto gestirà direttamente i locali asserviti e si interconetterà al sistema monofase che risulta perfettamente adeguato agli standard normativi DM 37/08; pertanto l'interfaccia non comporterà particolari lavorazioni di carattere elettrico essendo, di fatto, sufficiente la connessione dei dispositivi di nuova installazione al quadro di campo delle aree nelle disponibilità della Pubblica Amministrazione.

**Il progetto è strutturato per una futura implementazione** relativa alla possibilità di gestire una Comunità Energetica locale CEER e/o Scambio sul Posto Altrove SSA.

## 6.5 FABBRICATO EX BAR - FRAZIONE MONTE

Il fabbricato si trova nelle vicinanze del centro abitato della frazione di Monte, in prossimità di un quartiere residenziale a media densità caratterizzato da costruzioni di limitata altezza; l'immobile è privo di ombreggiamenti rilevati e risulta libero sui quattro lati. La concezione edilizia risulta risalente all'epoca di costruzione; infatti l'edificio è caratterizzato da una connotazione storica.



L'immobile, come accennato, ospiterà sulla copertura a falda lato sud-est un impianto fotovoltaico della potenza impegnata di 6.00 kW ed annessa batteria ad accumulo al bromuro di litio, le cui caratteristiche tecniche, riferimenti autorizzativi ed incentivanti sono di seguito riportati:

- Impianto fotovoltaico da 6.00 kWp
- Batteria ad accumulo al bromuro di litio: 10.00 kWh
- Impianto monofase Bassa Tensione
- Data entrata in esercizio prevista: 2024

**L'impianto fotovoltaico** sarà pertanto costituito da n.18 pannelli in silicio della potenza indicativa di 400 W cadauno; la potenza di picco pertanto potrà raggiungere i 7.20 kW con l'obiettivo di gestire la massima potenza all'inverter che sarà limitato ad un elemento monofase da 6.00 kWp.

**I dispositivi annessi all'impianto**, quali inverter, quadri elettrici, modulo storage ed in generale tutta la componentistica a corredo, troveranno spazio in un apposito locale tecnico all'interno della struttura. Infatti sarà confinato dal resto degli ambienti e risulterà accessibile agilmente sia da parte del personale addetto che dagli operatori e/o manutentori.

**I dispositivi di interconnessione**, ovvero cavidotti esterni, percorreranno la linea di colmo e la linea di gronda, scendendo lungo la facciata, avendo cura di minimizzare l'impatto visivo; entreranno poi nel cavedio tecnico e si conetteranno ai dispositivi sopra menzionati.

L'impianto strutturato come sopra esposto gestirà direttamente i locali asserviti e si interconetterà al sistema monofase che risulta perfettamente adeguato agli standard normativi DM 37/08; pertanto l'interfaccia non comporterà particolari lavorazioni di carattere elettrico essendo, di fatto, sufficiente la connessione dei dispositivi di nuova installazione al quadro di campo delle aree nelle disponibilità della Pubblica Amministrazione.

**Il progetto è strutturato per una futura implementazione** relativa alla possibilità di gestire una Comunità Energetica locale CEER e/o Scambio sul Posto Altrove SSA.

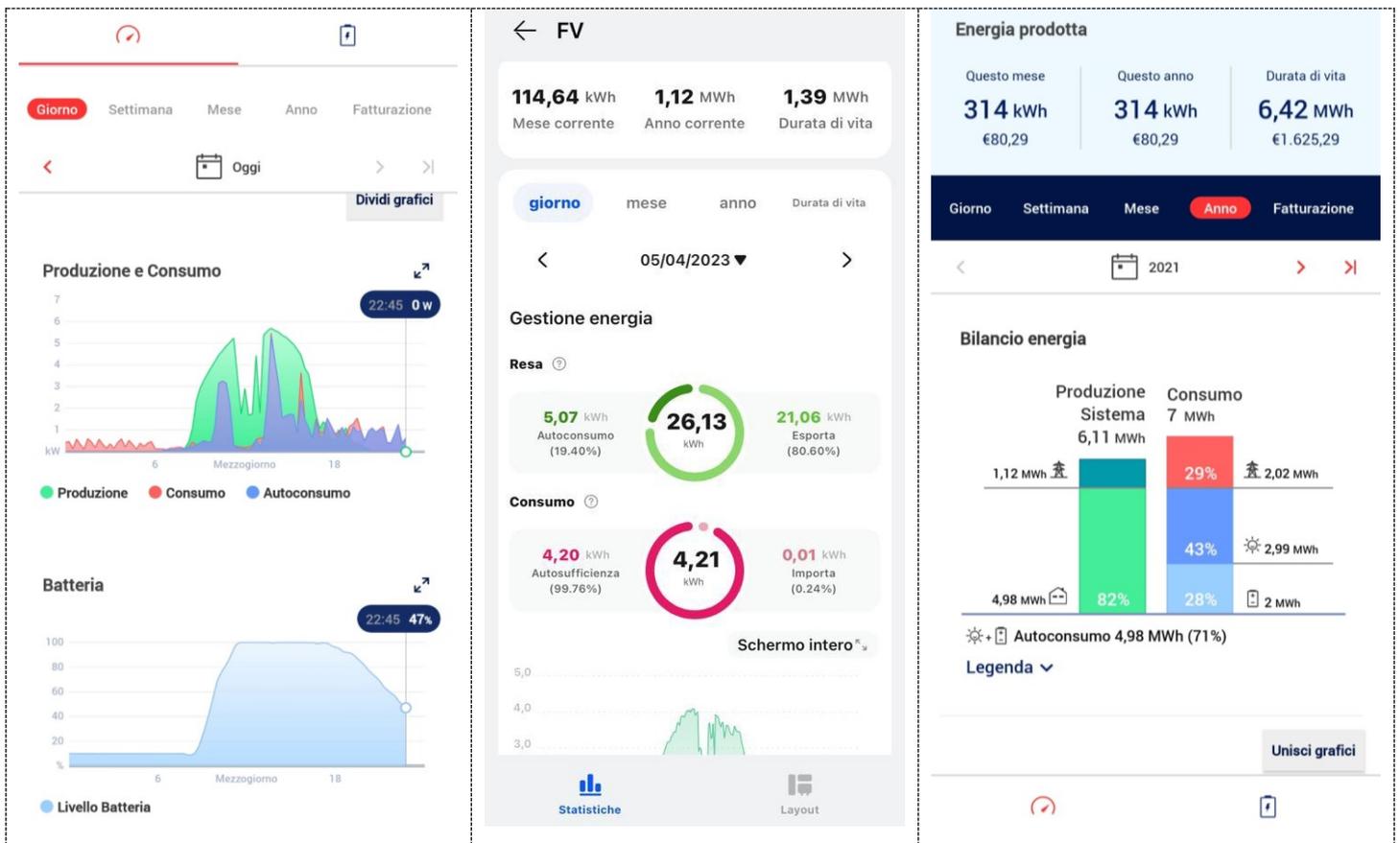
**Riqualificazione copertura.** L'immobile, come descritto nella sintesi iniziale, è caratterizzato da elementi connotativi dell'epoca di costruzione (prima metà del '900); certamente meriterebbe di poter essere ristrutturato portando alla luce gli elementi di pregio che lo caratterizzavano ma, in questa fase, l'intervento che appare più plausibile consiste nella sistemazione della copertura esistente su cui verrà installato l'impianto fotovoltaico; infatti la rimozione dell'interfaccia presente ed ammalorata, potrebbe essere seguita dalla realizzazione di un pacchetto di copertura ventilato e coibentato.

L'ipotesi progettuale si concretizza nelle seguenti fasi: rimozione della copertura attuale (tegole, orditura sottostante, lattoneria annessa), posa in opera di manto impermeabile, posa in opera di copertura in pannelli sandwich con design "finto coppo", ripristino lattonerie, aggetti e quanto a corredo.

In questo modo l'impianto a tetto sarà assicurato su un manto stabile e privo di rischi infiltrativi e/o di cedimenti differenziali dei rivestimenti. Si perseguirà inoltre un risparmio economico indiretto avendo di fatto unito l'opportunità di efficientamento energetico con una manutenzione edile evidentemente necessaria.

## 6.6 SISTEMI BUILDING

Gli inverter oggetto di sostituzione, predisposti per accogliere batteria ad accumulo, daranno la possibilità di implementare ad hoc il sistema di monitoraggio dei consumi che sottenderà l'intero sistema impiantistico di produzione, in modo da poter dare evidenza agli utenti controllori (pubblica amministrazione), delle performance dell'intero complesso di produzione. Seguono alcune immagini significative del "visuale dekstop" inerente ai sistemi di monitoraggio e controllo in oggetto.



## 7 QUADRO ECONOMICO

Si riportano a seguire gli importi preliminari relativi ai vari interventi di cui alla presente

- o Scuola Elementare Comunale Demo,
- o Sede Unione Comuni Demo,

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E SEDE UNIONE COMUNI DEMO MEDIANTE INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ANNESSE BATTERIE DI ACCUMULO			
QUADRO ECONOMICO			
Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni", Piccole opere (art.1, commi 29 ess., L. n. 160/2019) - Anno 2023			
<b>A</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI</b>		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	41.000,00
A.2	Oneri della sicurezza diretti e specifici	€	1.377,14
	<b>Totale importo lavori</b>	<b>€</b>	<b>42.377,14</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:</b>		
B.1	I.V.A. aliquota 10%	€	4.237,71
B.2.a	Progettazione Def/Ese, DL, CSP/CSE, CRE	€	2.000,00
B.2.b	Contributo integrativo Inarcassa 4%		80,00
B.2.c	I.V.A. aliquota 22% su spese tecniche	€	457,60
B.3	Incentivi di cui all'art. 113 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.	€	847,54
B.4	Imprevisti (nn)		0,00
	<b>Totale somme a disposizione</b>	<b>€</b>	<b>7.622,86</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€</b>	<b>50.000,00</b>

- o Palestra Comunale Berzo Demo,

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALESTRA COMUNALE DEMO MEDIANTE INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ANNESSE BATTERIE DI ACCUMULO			
QUADRO ECONOMICO			
Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni", Piccole opere (art.1, commi 29 ess., L. n. 160/2019) - Anno 2023			
<b>A</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI</b>		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	67.000,00
A.2	Oneri della sicurezza diretti e specifici	€	3.000,00
	<b>Totale importo lavori</b>	<b>€</b>	<b>70.000,00</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:</b>		
B.1	I.V.A. aliquota 10%	€	7.000,00
B.2.a	Progettazione Def/Ese, DL, CSP/CSE, CRE	€	7.000,00
B.2.b	Contributo integrativo Inarcassa 4%		280,00
B.2.c	I.V.A. aliquota 22% su spese tecniche	€	1.601,60
B.3	Incentivi di cui all'art. 113 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.	€	1.400,00
B.4	Imprevisti		2.718,40
	<b>Totale somme a disposizione</b>	<b>€</b>	<b>20.000,00</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€</b>	<b>90.000,00</b>

## o Sede Arnica Berzo,

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SEDE ARNICA MEDIANTE INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ANNESSE BATTERIE DI ACCUMULO			
QUADRO ECONOMICO			
Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni", Piccole opere (art.1, commi 29 ess., L. n. 160/2019) - Anno 2023			
<b>A</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI</b>		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	27.000,00
A.2	Oneri della sicurezza diretti e specifici	€	1.000,00
	<b>Totale importo lavori</b>	€	<b>28.000,00</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:</b>		
B.1	I.V.A. aliquota 10%	€	2.800,00
B.2.a	Progettazione Def/Ese, DL, CSP/CSE, CRE	€	2.800,00
B.2.b	Contributo integrativo Inarcassa 4%		112,00
B.2.c	I.V.A. aliquota 22% su spese tecniche	€	640,64
B.3	Incentivi di cui all'art. 113 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.	€	560,00
B.4	Imprevisti		1.087,36
	<b>Totale somme a disposizione</b>	€	<b>8.000,00</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	€	<b>36.000,00</b>

## o Edificio ex Bar frazione Monte.

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO EX BAR MONTE MEDIANTE INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ANNESSE BATTERIE DI ACCUMULO; RIQUALIFICAZIONE COPERTURA ED ACCESSORI			
QUADRO ECONOMICO			
Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni", Piccole opere (art.1, commi 29 ess., L. n. 160/2019) - Anno 2023			
<b>A</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI</b>		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	60.000,00
A.2	Oneri della sicurezza diretti e specifici	€	5.000,00
	<b>Totale importo lavori</b>	€	<b>65.000,00</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:</b>		
B.1	I.V.A. aliquota 10%	€	6.500,00
B.2.a	Progettazione Def/Ese, DL, CSP/CSE, CRE	€	6.500,00
B.2.b	Contributo integrativo Inarcassa 4%		260,00
B.2.c	I.V.A. aliquota 22% su spese tecniche	€	1.487,20
B.3	Incentivi di cui all'art. 113 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.	€	1.300,00
B.4	Imprevisti		3.952,80
	<b>Totale somme a disposizione</b>	€	<b>20.000,00</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	€	<b>85.000,00</b>

o Quadro Economico Generale degli interventi previsti

<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE</b>			
Contributi PNRR Misura 2, Componente 4, Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni", Piccole opere (art.1, commi 29 ess., L. n. 160/2019) - Anno 2023			
<b>A</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI</b>		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	195.000,00
A.2	Oneri della sicurezza diretti e specifici	€	10.377,14
	<b>Totale importo lavori</b>	€	<b>205.377,14</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:</b>		
B.1	I.V.A. aliquota 10%	€	20.537,71
B.2.a	Spese Tecniche di cui all'Atto di Det. N.23 del 06/04/2023	€	15.200,00
B.2.b	Progettazione Def/Ese, DL, CSP/CSE, CRE	€	18.300,00
B.2.c	Contributo integrativo Inarcassa 4%		1.340,00
B.2.d	I.V.A. aliquota 22% su spese tecniche	€	7.664,80
B.3	Incentivi di cui all'art. 113 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.	€	4.107,54
B.4	Imprevisti		7.758,56
	<b>Totale somme a disposizione</b>	€	<b>74.908,62</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	€	<b>280.285,76</b>

## 8 CONCLUSIONI

In tale quadro si convergerà verso una transizione energetica con conseguente riduzione delle emissioni di CO2 dell'assetto impiantistico della PA; restano da definire le linee guida per operare la creazione della CEER e SSA.



Il Progettista  
Ing. Damiano Bonomelli