



COMUNE DI BUCINE  
Provincia di Arezzo

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA  
DEL TEATRO COMUNALE DI BUCINE**  
**Via del Teatro, 52021 BUCINE (AR)**



**PROGETTO ESECUTIVO**

**Progettista:**

**Studio Tecnico  
D'Arrigo-Zenobi**

D'Arrigo Paolo - Zenobi Alfredo- Lunardi Mirco

Via di Mugnano n.1307- 55100- Mugnano - Lucca (LU)

Tel. 0583 495502- Fax 0583 471056- mail: info@studiodzl.com

Progettisti impianti:

**Perito Industriale Mirco Lunardi  
Perito Industriale Alfredo Zenobi**

Coordinatore della Sicurezza:

**Geometra Marco Cinelli**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

**Commitente:**

**Comune di Bucine (AR)**

Via Vitelli, 2 - 52021 BUCINE (AR)

Dirigente lavori pubblici:

**Ing. Rocco Antonio Iannotti**

Revisione	Data emissione	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
01	12.12.2022	Progetto efficientamento energetico	A. Zenobi	A.Zenobi	M.Lunardi

Oggetto: **RELAZIONE GENERALE PROGETTO**

Codice riferimento  
progetto

**02**

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. Descrizione sommaria dell'insediamento	3
2. Descrizione sommaria dell'intervento	4
3. Descrizione dei lavori da eseguire	9
4. Descrizione e vantaggi apportati dall'intervento di sostituzione dell'impianto di climatizzazione degli ambienti	9
5. Descrizione e vantaggio apportati dall'intervento di sostituzione degli infissi	Errore. Il segnalibro non è definito.
6. Descrizione del sistema e vantaggio apportati dall'intervento di sostituzione degli apparecchi di illuminazione	10
Locale	11
7. Scelta degli apparecchi di illuminazione	12
8. Norme tecniche di riferimento per impianti e componenti	17
9. Elenco elaborati	18
10. Tempi per l'esecuzione dei lavori	18
11. Quadro economico dei lavori	19

---

**OGGETTO: TEATRO COMUNALE DI BUCINE - VIA DEL TEATRO, 14 BUCINE (AR).  
PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTO DI  
RISCALDAMENTO AMBIENTI, REVAMPING DEL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E  
INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO.**

---

**1. Descrizione sommaria dell'insediamento**

Trattasi di intervento mirato all'efficientamento energetico del teatro Comunale di Bucine (AR), utilizzato per spettacoli ed eventi teatrali e culturali. La struttura è ubicata, in Via del teatro in corrispondenza del civico 14. Ulteriori dati relativi alla localizzazione sono riepilogati nella tabella seguente.



All'interno della struttura è presente una sala per spettatori allestita con poltroncine suddivise in settori e file ed un palcoscenico oltre che camerini, servizi igienici, locali tecnici, magazzini e locali di servizio.



## **2. Descrizione sommaria dell'intervento**

Dalla diagnosi energetica dell'edificio è scaturito che gli interventi maggiormente significativi ai fini della riduzione dei consumi energetici, compatibili con i tempi di realizzazione e impegno economico stabiliti, possono essere identificati nell'efficientamento degli impianti di riscaldamento e climatizzazione, dell'impianto di illuminazione e nel miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro edilizio prevedendo la sostituzione degli infissi attuali infissi con altri con caratteristiche di trasmittanza inferiore. Gli interventi sugli impianti elettrici mirano all'efficientamento energetico del sistema di illuminazione ed alla sua riqualificazione, allo scopo di renderlo consono alle esigenze funzionali ed operative richieste oltre che a garantire il rispetto della vigente legislazione e delle normative impianti applicabili.

L'intervento in esame interessa la sostituzione dell'attuale impianto di riscaldamento alimentato da gruppo termico alimentato a gas metano con generatore ibrido, più performante e meno energivoro. Non saranno apportate modifiche alla distribuzione idraulica, terminali radianti e all'impianto aerulico destinato al ricambio dell'aria.

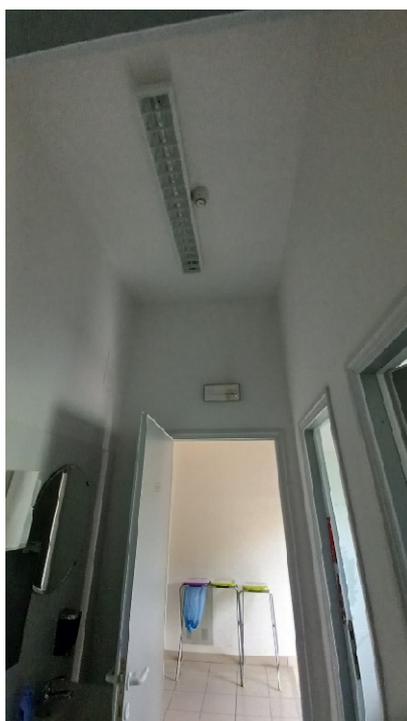




*-vista della sala spettatori-*



*- vista apparecchi illuminazione sala -*



*- vista apparecchi illuminazione locali accessori -*

### **Descrizione dei lavori da eseguire**

I lavori oggetto della presente documentazione di progetto e di appalto sono:

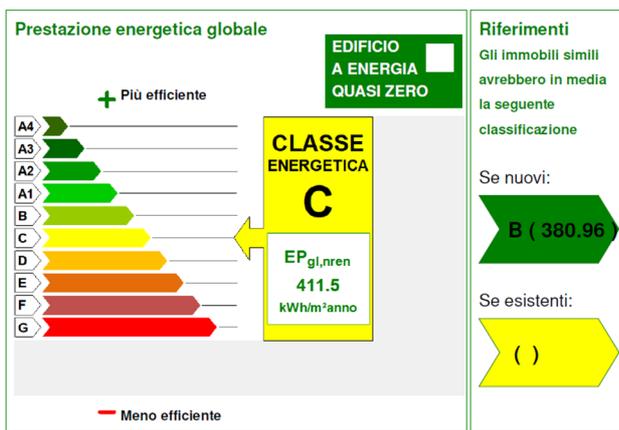
- Opere relative al sezionamento tubazioni e dismissione dell'attuale centrale termica, compreso trasporto a discarica autorizzata dei materiali;
- Installazione generatore ibrido;
- Adeguamento tubazioni in centrale termica per collegamento al generatore;
- Collegamenti elettrici;
- Collaudo e prove impianto riscaldamento;
- Smantellamento apparecchi illuminanti esistenti e installazione nuovi apparecchi con cablaggio LED;
- Installazione moduli fotovoltaici in copertura;
- Installazione inverter, sistema di accumulo e quadri elettrici
- Installazione conduttura per collegamento al punto di consegna;
- Configurazione del sistema, esecuzione autotest e collaudo dell'impianto;
- Rimozione del cantiere e consegna dell'immobile.

### **3. Descrizione e vantaggi apportati dall'intervento di sostituzione dell'impianto di climatizzazione degli ambienti**

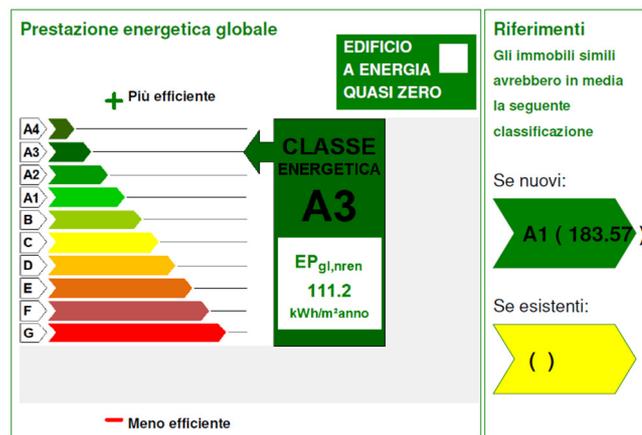
L'intervento prevede la sostituzione dell'attuale impianto termico costituito da generatore di calore (caldaia) alimentato a gas metano marca Buogioanni modello Bongas 2/10 con potenzialità di 169,7 KW.

Tale gruppo termico sarà sostituito con un sistema ibrido composto da un gruppo termico a condensazione formato da n. 2 caldaie murali in cascata della potenza di 90.2 KW ciascuna per un totale di 180,4 KW, abbinato ad una pompa di calore aria acqua della potenza termica di 88,50 KW e COP 4.31.

Tale intervento determinerà una riduzione fabbisogno annuale globale di energia determinato dalla APE ante operam e dalla simulazione di quella post operam, secondo quanto di seguito riportato:



- APE ante operam -



- simulazione APE post operam-

#### 4. Descrizione del sistema e vantaggio apportati dall'intervento di sostituzione degli apparecchi di illuminazione

##### Premessa

La sostituzione dei corpi illuminanti sarà effettuata punto a punto, andando a ridurre la potenza installata degli apparecchi e riportando a norma il valore del flusso luminoso emesso (Lux) per ogni locale secondo la UNI EN 12464-1:2014 "Luce e illuminazione- Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interni".

Tale soluzione cercherà di limitare per quanto possibile modifiche alle circuitazioni terminali per l'alimentazione delle plafoniere, lasciando quanto esistente. Qualora i cavi non abbiano la lunghezza necessaria ad alimentare la nuova plafoniera, saranno sostituiti fino alla scatola di derivazione più vicina.

Saranno soddisfatti principi fondamentali quali:

- il comfort visivo, cioè la sensazione di benessere percepita;
- la prestazione visiva, cioè la possibilità da parte dei lavoratori di svolgere le proprie attività anche in condizioni difficili e a lungo nel tempo;
- la sicurezza, cioè la garanzia che l'illuminazione non incida negativamente sulle condizioni di salute degli ospiti e degli operatori.

##### Livelli di illuminamento

I valori del livello di illuminamento minimo da garantire sono quelli consigliati dalla norma UNI EN 12464:

<u>Locale</u>	En	UGRL	Uo	Ra
Illuminazione Platee (Manutenzione e Pulizia)	200	22	0,50	80
Ingressi	200	22	0,40	90
Corridoi	100	25	0,40	90
Locali tecnici – ripostigli	100	25	0,40	90
Servizi igienici	200	22	0,40	90

Dove :

- En, illuminamento medio sul piano di lavoro;
- UGRL, grado di abbagliamento luminoso all'interno dell'ambiente;
- Uo, uniformità di illuminamento;
- Ra, indice di riproduzione cromatica minima.

### Specifiche degli apparecchi

Il sistema di illuminazione LED è una soluzione che garantisce un elevato livello di efficienza energetica, offrendo una combinazione di medio consumo ed alto livello di illuminamento, nettamente superiore alle tradizionali tecnologie presenti sul mercato, provocando riduzione dei costi in bolletta tra il 40 e 70%.

Permette inoltre di ridurre drasticamente i costi di manutenzione e di raggiungere elevati livelli di benessere negli ambienti interni: non sono abbaglianti e hanno uno spettro di colori molto ampio, in grado di avvicinarsi a quello della luce naturale e al contrario delle lampade tradizionali, non provocano alterazioni dell'aria, né chimicamente, con prodotti di combustione, né fisicamente, con la produzione d'eccessivo calore.

La sostituzione dei vecchi sistemi di illuminazione con apparecchi a tecnologia LED, consente:

- Una migliore distribuzione luminosa: la disposizione laterale dei diodi luminosi l'interno dei pannelli led, e il tipo di emissione della luce, permettono una più efficace ed uniforme distribuzione della luce nel locale;
- Alta qualità della luce: la tecnologia Fluorescente, per quanto di buona qualità, non permette di arrivare alle performance permesse dal LED, capace di arrivare fino a 80/95cri, contro i 50/60cri delle lampade fluorescenti;
- Durata minima delle lampade LED 50.000 ore, senza nessun bisogno di interventi di manutenzione, contro le 1500/18.000 ore di vita delle lampade fluorescenti;

- Risparmio Energetico: rispetto alla tecnologia Fluorescente, con lo stesso livello di illuminazione, il LED permette risparmi energetici fino al 65%;
- Riduzione di emissioni: grazie alla forte riduzione di consumo energetico, si ottiene un forte risparmio di emissione di CO<sub>2</sub>;
- Ecologia: I materiali utilizzati nella costruzione delle lampade con tecnologia LED non richiedono trattamenti speciali di smaltimento, evitando i costi e i rischi connessi alla dismissione di tubi fluorescenti contenenti mercurio;
- Bassa Decadenza: la tecnologia LED garantisce una regolarità del potere illuminante costante nel tempo, con una decadenza dell'8/10% nell'arco delle 50.000 ore di vita. La tecnologia fluorescente subisce una decadenza fino al 30/35%;
- Semplicità di Manutenzione: le lampade LED non necessitano di starter, ballast, reattori, accenditori, assicurando così una superiore semplicità di funzionamento e manutenzione;
- Spazio: i pannelli LED hanno uno spessore minimo, permettendo così un notevole risparmio di spazio.

#### Vantaggi previsti nel caso specifico

La potenza totale delle lampade attualmente installata è di circa 9450 W. La durata media delle lampade in uso è di 15/18.000 ore.

La futura potenza delle lampade oggetto di nuova installazione sarà pari a 3960 kW. La durata media delle lampade oggetto di installazione è di 50.000 ore.

Di seguito si riporta il riepilogo del numero, della potenza e dei lumen dei corpi illuminanti installati che costituiscono il nuovo impianto di illuminazione ad alta efficienza

### **5. Scelta degli apparecchi di illuminazione**

#### Caratteristiche illuminotecniche

Il dimensionamento delle plafoniere è stato realizzato tenendo conto non dell'illuminamento minimo richiesto per la destinazione di ogni singolo locale, secondo i valori di illuminamento consigliati dalla EN12464-2021.

#### Apparecchi illuminanti

L'intervento prevede l'installazione delle seguenti tipologie di plafoniere:

L'intervento prevede l'installazione delle seguenti tipologie di plafoniere:

- apparecchiature di illuminazione a LED conformi alla norma CEI EN 60598-1. Apparecchiatura stagna per installazione da soffitto/parete con corpo e diffusore in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, cablaggio elettronico con reattore di efficienza energetica A2. LED singolo modulo da 14 W a 24 W
- apparecchiatura stagna per installazione da soffitto/parete con corpo e diffusore in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, cablaggio elettronico con reattore di efficienza energetica A2. LED singolo modulo da 25W a 30W;
- apparecchiatura stagna per installazione da soffitto/parete con corpo e diffusore in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, cablaggio elettronico con reattore di efficienza energetica A2. LED doppio modulo da 46 W fino a 56 W;
- apparecchiatura di illuminazione con corpo e telaio in lamiera d'acciaio pressopiegata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Diffusore in metacrilato opale a bassa luminanza idonea in ambienti con videoterminale (inferiori a 1000 cd/m<sup>2</sup> per angoli superiori a 65° trasversali e longitudinali). Sistema di fissaggio a plafone o, in controsoffitto. Sorgente luminosa LED, emissione diretta. Alimentazione elettronica CAE. Conforme alla norma CEI EN 60598-1 - Dali; Potenza apparecchio 15 W, Lumen 2700, CRI 90; dimensioni 41X570mm con cornice per installazione a soffitto;
- plafoniere a soffitto tipo led panel, con cornice, equipaggiate con lampade a led, illuminanza diffusa e confort visivo ad alta efficienza luminosa 139 [lm/W], UGR<19, Flusso Apparecchio 5000 [lm], Resa Cromatica 90, grado di protezione IP20. Dimensioni 1200x300mm e/o 600x600mm. Potenza 36W;
- plafoniere a parete con corpo in alluminio verniciato bianco goffrato, diffusore in polimetilmetacrilato satinato bianco, grado di protezione IP40. Dimensioni 692x70x60mmmm. Resa Cromatica 90, Flusso Apparecchio 3625 [lm], Potenza 30W;
- lampada a sezione triangolare in alluminio estruso, completata con cornice in alluminio pressofuso e tappi laterali in policarbonato con diffusore in vetro ultrawhite con lampade a basso consumo o LED ad alta efficienza luminosa 100 [lm/W], Flusso Apparecchio 4000 [lm], Resa Cromatica 80, grado di protezione IP65. Dimensioni 1007x116x116mm. Potenza 40W;
- apparecchio decorativo per installazione a parete, realizzata con corpo in acciaio al carbonio pressopiegato verniciato con polveri epossidiche antigraffio, schermo di chiusura in policarbonato microprismato con lampade a LED ad alta efficienza luminosa 105 [lm/W], Flusso Apparecchio 8360 [lm], Resa Cromatica 90, grado di protezione IP40. Dimensioni 410x183x183. Potenza 79W;

- proiettore orientabile con corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento, riflettore in alluminio preanodizzato, diffusore in vetro temperato spessore 4 mm, verniciatura ad immersione per cataforesi epossidica con seconda mano di finitura con resina acrilica stabilizzata ai raggi UV, completo di staffa zincata e verniciata, conforme norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V - 50 Hz: Asimmetrico o simmetrico 86 W, 11880 lm;
- proiettore PC a LED bianco caldo per installazioni fisse, progettato per teatri, studi televisivi, produzioni itineranti, auditorium, concerti, stand fieristici, showroom, LED COB bianco da 150W con temperatura del colore di 3200K e alto CRI di 97; Comportamento della lampada selezionabile: alogena (lento) o LED (veloce). 4 curve dimmer: lineare, quadrata, quadrata inversa, curva a S. Frequenza di refresh LED a 3,6 kHz senza flickering. Controllo DMX con 6 diverse modalità di canale e dimming a 16 bit. Funzione RDM per configurazione remota. In caso di guasto DMX è possibile scegliere tra modalità blackout e freeze. Dimmerazione manuale in modalità standalone. Zoom motorizzato da 8° a 52°. Struttura in alluminio anodizzato nero parzialmente estruso con robusta staffa. Ventola di raffreddamento a bassissima rumorosità. DMX in/out a 3 poli e 5 poli e Neutrik PowerCon in/out per un facile collegamento in cascata. Telaio portafiltri e paraluce a 8 alette inclusi;
- proiettore PC a LED RGB per installazioni fisse, progettato per teatri, studi televisivi, produzioni itineranti, auditorium, concerti, stand fieristici, showroom, LED da 120W 16 milioni di colori, ampia gamma di bianchi puri e uniformi con temperatura del colore variabile da 2700K a 8000K e alto CRI di 97; Comportamento della lampada selezionabile: alogena (lento) o LED (veloce). 4 curve dimmer: lineare, quadrata, quadrata inversa, curva a S. Frequenza di refresh LED a 3,6 kHz senza flickering. Controllo DMX con 10 diverse modalità di canale. Funzione RDM per configurazione remota. In caso di guasto DMX è possibile scegliere tra modalità blackout e freeze. Dimmerazione manuale in modalità standalone. Zoom motorizzato lineare da 20° a 74°. Struttura in alluminio anodizzato nero parzialmente estruso con robusta staffa. Ventola di raffreddamento a bassissima rumorosità. DMX in/out a 5 poli e Neutrik PowerCon in/out per un facile collegamento in cascata. Telaio portafiltri e paraluce a 8 alette inclusi.

La potenza degli apparecchi illuminanti ed il loro posizionamento è indicato sul relativo schema, planimetrico.

La posizione degli apparecchi illuminanti da installarsi, sarà tale da garantire nella zona del locale dove si svolge un determinato compito visivo, un'uniformità di illuminamento adeguata. Relativamente alle caratteristiche che gli apparecchi devono avere la schermatura ai fini dell'abbagliamento diretto, il grado di protezione, la limitazione della luminanza ecc..., in relazione ai diversi locali d'installazione è indicata più avanti nella presente relazione.

**L'amministrazione e la DD.LL. in fase di esecuzione dei lavori, valuteranno la possibilità di eseguire ulteriori interventi di efficientamento della struttura, con le somme a disposizione derivanti dal ribasso di gara e dalle somme a disposizione indicate nel quadro economico.**

#### **6. Descrizione del sistema e vantaggi apportati dall'intervento di installazione dell'impianto fotovoltaico**

Trattasi di progetto per la realizzazione impianto fotovoltaico da installare a servizio dell'unità immobiliare in indirizzo, di potenza nominale pari a **14,4 kWp** destinato a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione del gestore di rete locale.

Il campo fotovoltaico nel suo complesso sarà costituito da **n. 1** sezione costituita da **n. 32** moduli **450 Wp**, collegata ad un inverter con potenza nominale pari a **10,0 kW**.

I moduli saranno installati integrati nella falda del tetto esposta a **sud**. L'impianto sarà dotato di un sistema di accumulo della capacità pari a 12,8 kWh.

I componenti principali costituenti l'impianto, sono stati individuati come segue:

- N. 1 Campo fotovoltaico da realizzare come sopra descritto
- N. 1 Inverter senza trasformatore d'isolamento in bassa frequenza, potenza nominale c.a. 10000 W, trifase, completo di dispositivo di protezione (interfaccia) integrata rispondente alla CEI 0-21;
- N. 1 sistemi di accumulo da associare all'inverter di cui sopra, conforme e certificato alla norma CEI 0-21 unitamente allo stesso da 14,4 kWh, comunicazione CAN / RS485
- N.1 contatore di energia con connessione modbus e relativi trasformatori di corrente, per il monitoraggio della produzione, dei consumi o del prelievo/immissione e per la limitazione delle immissioni in rete di corrente, comunicazione con l'inverter mediante connessione in cavo RS485.
- N. 1 Quadro di sezionamento e protezione stringa.

- N. 1 Quadro protezione lato corrente alternata / parallelo inverter (QE\_PI), contenente i dispositivi sopra descritti .
- N. 1 protezione magnetotermica differenziale di tipo selettivo nel punto di connessione alla rete.

#### Dispositivi di sezionamento lato c.c.

Il dispositivo di sezionamento lato c.c. del convertitore sarà integrato nel di stringa stringhe; esso sarà costituito, da interruttore di manovra sezionatore cablato con poli in serie, dichiarato idoneo dal costruttore quale dispositivo di manovra e sezionamento in categoria di utilizzazione DC21-B in impianti con tensione nominale di impiego fino a 1000V in c.c.

Il sezionamento delle singole stringhe, a vuoto, ovvero con la preliminare apertura del suddetto dispositivo di manovra e sezionamento, sarà possibile per mezzo di cartucce per fusibili, di tipo bipolare con fusibile su entrambi i poli, una per ciascuna stringa.

#### Dispositivi di sezionamento lato c.a.

I dispositivi di sezionamento lato c.a. consistono in:

- dispositivo del generatore (DDG), previsti nel quadro lato a.c. dell' inverter.
- interruttore automatico idoneo al sezionamento in prossimità del punto di consegna del distributore ovvero del gruppo di misura dell'energia immessa in e prelevata dalla rete, nel quadro generale impianto utente denominato "Quadro generale C.A. o contatori".

Gli apparecchi suddetti saranno conformi alla norma CEI EN 60898-1.

#### Dispositivi di interfaccia

Nel caso specifico, essendo la potenza nominale complessiva dei due inverter è inferiore a 11,08kW, il dispositivo di interfaccia (SPI) e quindi i relativi organi di manovra (DDI), saranno interni all'inverter e garantiranno il distacco automatico con sezionamento in caso di mancanza rete ed il riallaccio automatico al ripristino della rete in conformità di quanto previsto dalla norma CEI 0-21.

Il Sistema di Protezione di Interfaccia sarà in grado di garantire:

- il distacco automatico con sezionamento in caso di mancanza rete ed il riallaccio automatico al ripristino della rete
- il distacco automatico con sezionamento in caso di superamento delle soglie di frequenza e tensione
- Il comando locale
- Il segnale esterno inviato dal Distributore

Comando locale e segnale esterno, rispettivamente impostati in subordine del Regolamento di esercizio del Distributore. Il Sistema di Protezione di Interfaccia è certificato conforme alle CEI 0-21 congiuntamente all'inverter.

### Dispositivi di protezione contro le sovratensioni

La protezione contro le sovratensioni è stata prevista:

- lato c.c. a livello di quadro di sezionamento e protezione stringhe, prevedendo scaricatori di sovratensione (SPD) di cat. II specifici per impianti PV, con alta capacità di scarica con dispositivo di sezionamento e cortocircuito;
- lato c.a. nel primo punto utile a valle dell'inverter prevedendo scaricatori di sovratensione classe II, In 20 kA (8/20), Up 1,5 kV, con dispositivo di sezionamento e cortocircuito.

### VANTAGGI APPORTATI DALL'IMPIANTO

L'impianto consentirà un risparmio dovuto al minor prelievo di energia elettrica dalla rete del distributore. Ai fini della determinazione della produttività dell'impianto, sulla base del valore di radiazione solare al suolo sul piano orizzontale desunto dalla tabella di irraggiamento UNI 10349 relativa alla località in questione, sarà calcolato, con il metodo indicato nella norma UNI 8477/1, il valore della radiazione solare globale (Diretta+Diffusa+Riflessa) sul piano dei moduli nella loro inclinazione di progetto e riferito alla latitudine in questione.

Il sistema di accumulo consentirà un ulteriore risparmio durante l'utilizzo notturno della struttura e nelle giornate di pioggia.

La produzione di energia elettrica attesa per il primo anno è calcolata in circa **17.500 KWh**.

### **7. Norme tecniche di riferimento per impianti e componenti**

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1/03/1968). Le caratteristiche degli impianti stessi nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme tecniche e di Legge ed ai regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi a :

- **Norma CEI 64-8**
- **Norma CEI 0-21**
- **Norma CEI 82-25**
- **Norma UNI EN 12464**
- **Norme tecniche da Costruzione Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018 e s.m.i.**
- **Decreto Ministeriale n.37 del 2008**
- **Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81.**

## **8. Elenco elaborati**

- capitolato speciale d'appalto;
- relazione tecnica generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici;
- quadro economico;
- computo metrico estimativo;
- elenco prezzi unitari;
- cronoprogramma;
- analisi prezzi;
- incidenza della manodopera
- piano manutenzione;
- piano sicurezza e coordinamento;
- computo metrico costi della sicurezza;
- relazione CAM;
- Ape ante;
- Simulazione Ape Post Intervento;
- Relazione DNSH.

## **9. Tempi per l'esecuzione dei lavori**

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 90 naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come desumibile dal cronoprogramma dei lavori oggetto di appalto.

## 10. Quadro economico dei lavori

<b>TEATRO BUCINE – VIA VITELLI, 2 – 52021 BUCINE (AR). PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE AMBIENTI, REVAMPING SISTEMA ILLUMINAZIONE E INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	
A.1.1) Fotovoltaico	49.148,80 €
A.1.2) Relamping	32.560,36 €
A.1.3) Riscaldamento	93.790,84 €
<b>A.1) Totale importo lavori</b>	<b>175.500,00 €</b>
A.2.1) Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	10.000,00 €
<b>A.2) Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta</b>	<b>10.000,00 €</b>
<b>A) Totale a base di gara A.1 + A.2</b>	<b>185.500,00 €</b>
B.1) Imprevisti, economie, modifiche allacci	15.536,36 €
B.2) Progettazione esecutiva, Direzione lavori e coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (compresa cassa	18.900,00 €
B.3) Spese tecniche di collaudo (compresa cassa previdenziale)	3.675,00 €
B.4) Incentivi art. 113 D. Lgs. 50/2016 e ss. mm. e ii.	3.710,00 €
B.6) Iva lavori 10%	4.914,88 €
B.7) Iva lavori 22%	27.797,26 €
B.6) Iva spese tecniche 22%	4.158,00 €
B.7) Iva spese tecniche di collaudo 22%	808,50 €
<b>B) Somme a disposizione</b>	<b>79.500,00 €</b>
<b>TOTALE A + B</b>	<b>265.000,00 €</b>

Lucca, 12 Dicembre 2022

**Il Tecnico**

(Per. Ind. Mirco Lunardi)

