

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

			Firma Progettista
<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E	li	09/04/2026	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		<input type="text"/>

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**

DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Centro di Aggregazione
Sociale**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

			Firma Progettista
<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E.	li	09/04/2026	
<input type="checkbox"/> ' _____	li		
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**

DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Realizzazione impianto fotovoltaico da 19 kWp con sistema di accumulo da 5 kWh.

Committente: Comune di Masainas (SU).

Ubicazione: Edificio Comunale (Sardegna - Zona Climatica C, ottima insolazione).

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

Il sito di Masainas gode di un'eccellente radiazione solare globale orizzontale. La stima produttiva è calcolata tenendo conto dell'irraggiamento locale e delle perdite di sistema.

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 19,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 5,00 kWh (tecnologia Litio-Ferro-Fosfato LFP)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuale Attesa:** ~28.120 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Edificio pubblico (prevalentemente diurno, lun-ven)

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il seguente quadro economico suddivide l'importo totale a disposizione dell'Amministrazione, isolando i costi puri dell'impianto tecnologico dalle opere civili accessorie e dalle somme a disposizione della Stazione Appaltante.

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	74'196,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	74'196,00
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	2'225,88
In economia euro	0,00
Sommano euro	2'225,88
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7; euro	7'419,60
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	11'575,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	1'483,92
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; euro	148,39
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	20'991,62
Sommano euro	41'618,53
TOTALE euro	118'040,41

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

Essendo un edificio pubblico con consumi prevalentemente diurni, si stima una quota di autoconsumo fisico molto alta. La batteria da 5 kWh ottimizzerà i consumi in fascia serale o coprirà i carichi fantasma notturni (stand-by).

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria): 65% (18.278 kWh)**

- **Quota Immersa in Rete:** 35% (9.842 kWh)

Valorizzazione Economica Annuale (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $18.278 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh}$ (Costo medio energia per PA) = € **4.021,16 / anno**
 2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** $9.842 \text{ kWh} \times 0,09 \text{ €/kWh}$ (Stima prezzo zonale Sardegna) = € **885,78 / anno**
- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi):** € **4.906,94 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

Per garantire la massima efficienza nei 20 anni di vita utile dell'impianto, è necessario prevedere dei costi di gestione e manutenzione ordinaria (O&M).

- **Manutenzione Ordinaria (Lavaggio pannelli, serraggio, test elettrici):**
€ 450,00 / anno
- **Assicurazione (All-risk, grandine, eventi atmosferici):**
€ 250,00 / anno
- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie (stimato al 10° anno):**
€ 350,00 / anno
- **Oneri amministrativi/portale GSE:** € 150,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX:** € 1.200,00 / anno

5. Indicatori Finanziari e Valutazione dell'Investimento

Sulla base dei flussi di cassa operativi netti (Benefici - OPEX), pari a circa € **3.706,94 annui** (al netto dell'inflazione e del degrado), otteniamo i seguenti indicatori per una vita utile di 20 anni.

Scenario A: Investimento interamente a carico del Comune (Senza fondi esterni)

- **CAPEX:** € 118.040,41
- **Flusso di cassa netto annuo:** € 3.706,94
- **Tempo di Ritorno (Payback Period):** > 25 anni (Il progetto genera un VAN negativo).
- *Nota Tecnica:* In questo scenario, l'investimento non si ripaga con la sola energia prodotta a causa dell'incidenza preponderante delle opere edili (rifacimento tetto) caricate sul Quadro Economico.

Scenario B: Opera finanziata (Es. PNRR, Fondo Comuni Marginali, Contributo a Fondo Perduto) Se il Comune di Masainas usufruisce di un contributo statale/europeo a fondo perduto (es. 100% dell'importo dei lavori e 0% di fondi di bilancio comunale):

- **Capitale di Bilancio Investito:** € 0,00
- **Flusso di cassa netto annuo per il Comune:** + € 3.706,94
- **Beneficio Netto Cumulato (20 anni):** ~ € 74.000,00 (risorse liberate per la spesa corrente del Comune).

Conclusioni e Raccomandazioni: Il progetto risulta altamente strategico sia dal punto di vista della sostenibilità ambientale (riduzione emissioni CO2) sia per la riqualificazione edilizia dell'immobile comunale. L'intervento risulta finanziariamente sostenibile e vantaggioso per l'Amministrazione Comunale **a condizione che la copertura finanziaria del Quadro Economico derivi da fondi extra-comunali (bandi o contributi a fondo perduto)**, configurandosi in tal caso come una pura generazione di cassa positiva per l'Ente negli anni a venire.

6. Tabelle Esplicative

Per chiarezza espositiva, la tabella mantiene costanti i flussi annui (escludendo l'impatto incrociato di inflazione energetica e degrado dei pannelli, che tendono a bilanciarsi) basandosi sui parametri definiti nel Piano Economico Finanziario:

- **Flusso Netto Annuo:** € 3.706,94 (dato dai Benefici di € 4.906,94 meno i Costi OPEX di € 1.200,00).
- **Scenario A (Fondi Comunali):** Investimento iniziale a carico del bilancio comunale (CAPEX di -€ 118.040,41).
- **Scenario B (Fondi Esterni/PNRR):** Investimento iniziale coperto interamente da bando/contributo a fondo perduto (CAPEX per il Comune pari a € 0,00).

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
0	0	0	0	-118.040,41	0
1	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-114.333,47	3.706,94
2	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-110.626,53	7.413,88
3	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-106.919,59	11.120,82
4	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-103.212,65	14.827,76
5	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-99.505,71	18.534,70
6	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-95.798,77	22.241,64
7	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-92.091,83	25.948,58
8	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-88.384,89	29.655,52
9	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-84.677,95	33.362,46
10	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-80.971,01	37.069,40
11	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-77.264,07	40.776,34
12	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-73.557,13	44.483,28
13	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-69.850,19	48.190,22
14	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-66.143,25	51.897,16
15	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-62.436,31	55.604,10
16	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-58.729,37	59.311,04
17	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-55.022,43	63.017,98
18	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-51.315,49	66.724,92

19	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-47.608,55	70.431,86
20	4.906,94	1.200,00	3.706,94	-43.901,61	74.138,80

Analisi dei Risultati Evidenziati dalla Tabella:

1. **Scenario A (Nessun Contributo Esterno):** La colonna mostra chiaramente che, al termine dei 20 anni di vita utile standard dell'impianto, il flusso cumulato è ancora negativo (-€ 43.901,61). Questo dimostra matematicamente che l'impianto da solo non riesce ad ammortizzare i costi delle imponenti "opere edili accessorie" inserite nel Quadro Economico (es. rifacimento tetto).
2. **Scenario B (Finanziato a Fondo Perduto):** Senza l'esborso iniziale, ogni anno il Comune genera un utile netto immediato per le proprie casse grazie all'azzeramento/riduzione delle bollette energetiche e alla vendita dell'energia immessa. Alla fine del ventesimo anno, l'ente avrà liberato fondi correnti per un totale di **€ 74.138,80**, risorse che potranno essere riutilizzate per altri servizi al cittadino.

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Scuola Infanzia
Via Fontana n. 6**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

Firma Progettista

<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E.	li	09/04/2026	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		<input type="text"/>

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**
DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Realizzazione impianto fotovoltaico da 6 kWp con sistema di accumulo da 5 kWh.

Committente: Comune di Masainas (SU)

Ubicazione: Edificio Comunale (Sardegna - Zona Climatica C, ottima insolazione)

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

Il sito di Masainas garantisce un'ottima resa produttiva. Il dimensionamento (6 kWp) è tipico per piccole utenze pubbliche (es. asilo nido, biblioteca, piccoli uffici). La batteria da 5 kWh funge da ottimizzatore per i piccoli picchi di carico o per mantenere in efficienza server e illuminazione di emergenza.

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 6,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 5,00 kWh (tecnologia LFP)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuale Attesa:** ~8.880 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Edificio pubblico (prevalentemente diurno)

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il seguente QE giustifica l'importo totale a disposizione, isolando i costi impiantistici da quelli edili e dalle somme a disposizione della Stazione Appaltante.

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	28'848,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	28'848,00
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	865,44
In economia euro	0,00
Sommano euro	865,44
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7; euro	2'884,80
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	4'500,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	576,96
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; Anac; euro	57,70
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	8'161,62
Sommano euro	16'181,08
TOTALE euro	45'894,52

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

Essendo la potenza proporzionata ai consumi di un piccolo edificio pubblico, l'autoconsumo sarà percentualmente elevato.

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria): 70% (6.216 kWh)**
- **Quota Immersa in Rete: 30% (2.664 kWh)**

Valorizzazione Economica Annuale (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $6.216 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh}$ (Costo medio energia PA) = € **1.367,52 / anno**

2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** 2.664 kWh × 0,09 €/kWh (Stima prezzo zonale) = **€ 239,76 / anno**

- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi): € 1.607,28 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

Per un impianto di questa taglia, i costi di manutenzione e gestione (O&M) devono essere mantenuti essenziali.

- **Manutenzione Ordinaria (Pulizia, test elettrici):** € 200,00 / anno
- **Assicurazione (Incendio, eventi atmosferici):** € 100,00 / anno
- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie:** € 150,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX: € 450,00 / anno**

5. Flussi di Cassa a 20 Anni (Scenario A vs Scenario B)

Il flusso di cassa netto annuo operativo (Benefici - OPEX) ammonta a **€ 1.157,28**. Come richiesto, la tabella seguente espone l'andamento finanziario dell'investimento per 20 anni mantenendo costanti i parametri (l'inflazione energetica compensa indicativamente il degrado dei moduli).

- **Scenario A:** Investimento interamente a carico del bilancio del Comune di Masainas (CAPEX di -€ 45.894,52).
- **Scenario B:** Intervento interamente finanziato da contributi a fondo perduto (es. PNRR, bando GSE), con esborso iniziale pari a zero per le casse comunali.

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
------	--------------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

0	0	0	0	-45.894,52	0
1	1.607,28	450	1.157,28	-44.737,24	1.157,28
2	1.607,28	450	1.157,28	-43.579,96	2.314,56
3	1.607,28	450	1.157,28	-42.422,68	3.471,84
4	1.607,28	450	1.157,28	-41.265,40	4.629,12
5	1.607,28	450	1.157,28	-40.108,12	5.786,40
6	1.607,28	450	1.157,28	-38.950,84	6.943,68
7	1.607,28	450	1.157,28	-37.793,56	8.100,96
8	1.607,28	450	1.157,28	-36.636,28	9.258,24
9	1.607,28	450	1.157,28	-35.479,00	10.415,52
10	1.607,28	450	1.157,28	-34.321,72	11.572,80
11	1.607,28	450	1.157,28	-33.164,44	12.730,08
12	1.607,28	450	1.157,28	-32.007,16	13.887,36
13	1.607,28	450	1.157,28	-30.849,88	15.044,64
14	1.607,28	450	1.157,28	-29.692,60	16.201,92
15	1.607,28	450	1.157,28	-28.535,32	17.359,20
16	1.607,28	450	1.157,28	-27.378,04	18.516,48
17	1.607,28	450	1.157,28	-26.220,76	19.673,76
18	1.607,28	450	1.157,28	-25.063,48	20.831,04
19	1.607,28	450	1.157,28	-23.906,20	21.988,32
20	1.607,28	450	1.157,28	-22.748,92	23.145,60

Conclusioni Tecnico-Economiche

Come per l'impianto precedente, lo **Scenario A** dimostra che i meri benefici energetici non sono sufficienti a ripagare l'imponente costo iniziale (il tempo di ritorno dell'investimento sarebbe di circa 40 anni), proprio a causa dell'incidenza delle opere edili necessarie, che appesantiscono il QE. Tuttavia, nello **Scenario B** (opera finanziata con fondi esterni), l'intervento si trasforma in una risorsa strategica per l'Amministrazione: a fronte di un esborso nullo, il Comune ottiene la messa in sicurezza o il ripristino dell'edificio e incassa un risparmio netto cumulato di **€ 23.145,60** in 20 anni, da poter destinare ad altri capitoli di spesa pubblica.

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Scuola Primaria
Via Municipio 27**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

Firma Progettista

<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E.	li	09/04/2026	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		<input type="text"/>

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**
DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Realizzazione impianto fotovoltaico da 10 kWp con sistema di accumulo da 10 kWh.

Committente: Comune di Masainas (SU)

Ubicazione: Edificio Comunale (Sardegna - Zona Climatica C)

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

L'impianto da 10 kWp rappresenta una taglia media eccellente per scuole elementari, municipi o palestre comunali. La batteria da 10 kWh garantisce un'ottima copertura dei carichi serali (es. illuminazione esterna, pompe di calore, server).

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 10,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 10,00 kWh (tecnologia LFP)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuata Attesa:** ~14.800 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Edificio pubblico (prevalentemente diurno)

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il Quadro Economico seguente scompone l'investimento, allocando correttamente i fondi per i lavori tecnologici, quelli edili e le spese a disposizione dell'Amministrazione, per raggiungere il totale esatto di € 78.411,07.

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	49'285,50
In economia euro	0,00
Sommario euro	49'285,50
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	1'478,57
In economia euro	0,00
Sommario euro	1'478,57
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7; euro	4'928,55
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	7'690,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	985,71
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; euro	98,57
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	13'944,17
Sommario euro	27'647,00
TOTALE euro	78'411,07

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

Grazie all'accumulo da 10 kWh, la quota di energia autoconsumata dall'edificio sarà molto elevata, massimizzando il risparmio in bolletta.

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria):** 75% (11.100 kWh)
- **Quota Immersa in Rete:** 25% (3.700 kWh)

Valorizzazione Economica Annuale (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $11.100 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh}$ (Costo medio energia PA) = € **2.442,00 / anno**
 2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** $3.700 \text{ kWh} \times 0,09 \text{ €/kWh}$ (Stima prezzo zonale) = € **333,00 / anno**
- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi): € 2.775,00 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

Stima prudentiale dei costi per mantenere l'impianto in perfetta efficienza operativa.

- **Manutenzione Ordinaria e lavaggio:** € 250,00 / anno
- **Assicurazione (Incendio, grandine, danni a terzi):** € 150,00 / anno
- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie (attesa al 10°-12° anno):** € 300,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX:** € 700,00 / anno

5. Flussi di Cassa a 20 Anni (Scenario A vs Scenario B)

Il Flusso Netto Annuo (Benefici - OPEX) generato dall'impianto è costante e pari a € **2.075,00**.
Come nei casi precedenti, mettiamo a confronto l'investimento sostenuto tramite bilancio comunale (Scenario A) o coperto da fondi a destinazione vincolata/PNRR (Scenario B).

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
0	0	0	0	-78.411,07	0
1	2.775,00	700	2.075,00	-76.336,07	2.075,00
2	2.775,00	700	2.075,00	-74.261,07	4.150,00
3	2.775,00	700	2.075,00	-72.186,07	6.225,00

4	2.775,00	700	2.075,00	-70.111,07	8.300,00
5	2.775,00	700	2.075,00	-68.036,07	10.375,00
6	2.775,00	700	2.075,00	-65.961,07	12.450,00
7	2.775,00	700	2.075,00	-63.886,07	14.525,00
8	2.775,00	700	2.075,00	-61.811,07	16.600,00
9	2.775,00	700	2.075,00	-59.736,07	18.675,00
10	2.775,00	700	2.075,00	-57.661,07	20.750,00
11	2.775,00	700	2.075,00	-55.586,07	22.825,00
12	2.775,00	700	2.075,00	-53.511,07	24.900,00
13	2.775,00	700	2.075,00	-51.436,07	26.975,00
14	2.775,00	700	2.075,00	-49.361,07	29.050,00
15	2.775,00	700	2.075,00	-47.286,07	31.125,00
16	2.775,00	700	2.075,00	-45.211,07	33.200,00
17	2.775,00	700	2.075,00	-43.136,07	35.275,00
18	2.775,00	700	2.075,00	-41.061,07	37.350,00
19	2.775,00	700	2.075,00	-38.986,07	39.425,00
20	2.775,00	700	2.075,00	-36.911,07	41.500,00

6. Conclusioni

La dinamica finanziaria resta coerente con i progetti precedenti. Qualora il quadro da € 78.411,07 fosse finanziato tramite mezzi propri dell'Ente (Scenario A), la sola generazione fotovoltaica non sarebbe in grado di coprire l'investimento in 20 anni (il saldo cumulato rimane negativo per oltre 36.000 €). Al contrario, beneficiando di un contributo totale a fondo perduto (Scenario B), il Comune sfrutta l'occasione per riqualificare un immobile a costo zero, generando inoltre un tesoretto netto di **€ 41.500,00** derivante dal taglio drastico delle spese per le utenze elettriche nel corso del ventennio.

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Ex-Scuola media
Via Aldo Moro**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

		li	09/04/2026	Firma Progettista
<input checked="" type="checkbox"/>	P.F.T.E.			
<input type="checkbox"/>		li		
<input type="checkbox"/>	PROGETTO ESECUTIVO	li		
<input type="checkbox"/>	DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**

DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Realizzazione impianto fotovoltaico da 9 kWp con sistema di accumulo ad alta capacità (25 kWh).

Committente: Comune di Masainas (SU)

Ubicazione: Edificio Comunale (Sardegna - Zona Climatica C)

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

Le ottime condizioni di irraggiamento di Masainas garantiranno un'elevata resa dell'impianto. La batteria ad altissima capacità consentirà di massimizzare l'autoconsumo, assorbendo quasi tutta l'energia non consumata durante le ore diurne per cederla durante la notte o in caso di emergenza di rete.

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 9,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 25,00 kWh (tecnologia LFP ad alta densità)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuale Attesa:** ~13.320 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Edificio pubblico con importanti carichi serali/notturni (es. CED, Protezione Civile).

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il seguente Quadro Economico scompone l'investimento totale a disposizione, ripartendolo tra spese puramente tecnologiche, opere civili di riqualificazione e somme a disposizione dell'Amministrazione, chiudendo esattamente sulla cifra stanziata.

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	57'214,29
In economia euro	0,00
Sommano euro	57'214,29
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	1'716,13
In economia euro	0,00
Sommano euro	1'716,13
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7; euro	5'721,40
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	8'925,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	1'144,28
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; euro	114,43
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	16'186,90
Sommano euro	32'092,01
TOTALE euro	91'022,43

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

Essendo presenti 25 kWh di accumulo, si stima che la quasi totalità dell'energia prodotta in eccesso di giorno venga immagazzinata anziché ceduta alla rete, portando l'autoconsumo a livelli vicini all'indipendenza energetica.

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria): 85% (11.322 kWh)**
- **Quota Immersa in Rete: 15% (1.998 kWh)**

Valorizzazione Economica Annuale (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $11.322 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh}$ (Costo medio energia PA) = € **2.490,84 / anno**
 2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** $1.998 \text{ kWh} \times 0,09 \text{ €/kWh}$ (Stima prezzo zonale) = € **179,82 / anno**
- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi): € 2.670,66 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

L'OPEX di questo impianto risente del fatto che una batteria da 25 kWh è molto costosa da sostituire. L'accantonamento annuale (Ammortamento tecnico) deve essere proporzionato per non trovarsi scoperti al momento del fine vita delle celle chimiche.

- **Manutenzione Ordinaria (ispezioni, test):** € 250,00 / anno
- **Assicurazione (Incendio, danni, sbalzi termici):** € 150,00 / anno
- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie (sostanziale, atteso al 10°-12° anno):** € 600,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX: € 1.000,00 / anno**

5. Flussi di Cassa a 20 Anni (Scenario A vs Scenario B)

Il Flusso Netto Annuo (Benefici - OPEX) generato dall'impianto è costante e pari a € **1.670,66**. Di seguito l'evoluzione del cash flow cumulato.

- **Scenario A:** L'Amministrazione Comunale si fa carico dell'intero importo del QE tramite risorse proprie (CAPEX = -€ 91.022,43).
- **Scenario B:** L'intero intervento viene coperto tramite fondi a destinazione vincolata o PNRR, annullando l'impatto sul bilancio comunale (CAPEX = € 0,00).

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
0	0	0	0	-91.022,43	0
1	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-89.351,77	1.670,66
2	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-87.681,11	3.341,32
3	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-86.010,45	5.011,98
4	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-84.339,79	6.682,64
5	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-82.669,13	8.353,30
6	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-80.998,47	10.023,96
7	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-79.327,81	11.694,62
8	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-77.657,15	13.365,28
9	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-75.986,49	15.035,94
10	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-74.315,83	16.706,60
11	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-72.645,17	18.377,26
12	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-70.974,51	20.047,92
13	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-69.303,85	21.718,58
14	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-67.633,19	23.389,24
15	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-65.962,53	25.059,90
16	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-64.291,87	26.730,56
17	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-62.621,21	28.401,22
18	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-60.950,55	30.071,88
19	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-59.279,89	31.742,54
20	2.670,66	1.000,00	1.670,66	-57.609,23	33.413,20

6. Conclusioni

Come ampiamente prevedibile, nello **Scenario A**, il peso del massiccio accumulo a batteria e delle grandi opere edili (circa 34.000 € solo per quelle) rende l'opera impossibile da ammortizzare economicamente in 20 anni per le sole casse del Comune, registrando una perdita contabile cumulativa superiore ai 57.000 €. Tuttavia, nello **Scenario B**, attingendo a fondi terzi (es. Fondo Comuni Marginali o bandi GSE/Regione Sardegna), il Comune incassa

molteplici vantaggi: dota la comunità di un presidio energetico sicuro ad altissima resilienza in caso di blackout, mette in sicurezza la struttura edilizia e genera contemporaneamente un flusso netto di cassa che in 20 anni fa accumulare all'Ente un tesoretto di **€ 33.413,20**.

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Biblioteca
Via Roma n. 80**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

Firma Progettista

<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E.	li	09/04/2026	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		<input type="text"/>

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**
DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Realizzazione impianto fotovoltaico da 6 kWp con sistema di accumulo da 5 kWh.

Committente: Comune di Masainas (SU)

Ubicazione: Edificio Comunale (Sardegna - Zona Climatica C, ottima insolazione)

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

Il sito di Masainas garantisce un'ottima resa produttiva. Il dimensionamento (6 kWp) è tipico per piccole utenze pubbliche (es. asilo nido, biblioteca, piccoli uffici). La batteria da 4 kWh funge da ottimizzatore per i piccoli picchi di carico o per mantenere in efficienza server e illuminazione di emergenza.

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 6,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 5,00 kWh (tecnologia LFP)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuata Attesa:** ~8.880 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Edificio pubblico (prevalentemente diurno)

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il seguente QE giustifica l'importo totale a disposizione, isolando i costi impiantistici da quelli edili e dalle somme a disposizione della Stazione Appaltante.

<u>QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI</u>	
Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	28'848,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	28'848,00
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	865,43
In economia euro	0,00
Sommano euro	865,43
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7; euro	2'884,80
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	4'500,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	576,96
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; Anac euro	57,70
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	8'013,92
Sommano euro	16'033,38
TOTALE euro	45'746,81

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

Essendo la potenza proporzionata ai consumi di un piccolo edificio pubblico, l'autoconsumo sarà percentualmente elevato.

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria): 70% (6.216 kWh)**
- **Quota Immersa in Rete: 30% (2.664 kWh)**

Valorizzazione Economica Annuale (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $6.216 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh (Costo medio energia PA)} = \text{€ } 1.367,52 / \text{anno}$

2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** $2.664 \text{ kWh} \times 0,09 \text{ €/kWh}$ (Stima prezzo zonale) = **€ 239,76 / anno**

- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi): € 1.607,28 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

Per un impianto di questa taglia, i costi di manutenzione e gestione (O&M) devono essere mantenuti essenziali.

- **Manutenzione Ordinaria (Pulizia, test elettrici):** € 200,00 / anno
- **Assicurazione (Incendio, eventi atmosferici):** € 100,00 / anno
- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie:** € 150,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX: € 450,00 / anno**

5. Flussi di Cassa a 20 Anni (Scenario A vs Scenario B)

Il flusso di cassa netto annuo operativo (Benefici - OPEX) ammonta a **€ 1.157,28**. Come richiesto, la tabella seguente espone l'andamento finanziario dell'investimento per 20 anni mantenendo costanti i parametri (l'inflazione energetica compensa indicativamente il degrado dei moduli).

- **Scenario A:** Investimento interamente a carico del bilancio del Comune di Masainas (CAPEX di -€ 45.894,52).
- **Scenario B:** Intervento interamente finanziato da contributi a fondo perduto (es. PNRR, bando GSE), con esborso iniziale pari a zero per le casse comunali.

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
------	--------------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

0	0	0	0	-45.894,52	0
1	1.607,28	450	1.157,28	-44.737,24	1.157,28
2	1.607,28	450	1.157,28	-43.579,96	2.314,56
3	1.607,28	450	1.157,28	-42.422,68	3.471,84
4	1.607,28	450	1.157,28	-41.265,40	4.629,12
5	1.607,28	450	1.157,28	-40.108,12	5.786,40
6	1.607,28	450	1.157,28	-38.950,84	6.943,68
7	1.607,28	450	1.157,28	-37.793,56	8.100,96
8	1.607,28	450	1.157,28	-36.636,28	9.258,24
9	1.607,28	450	1.157,28	-35.479,00	10.415,52
10	1.607,28	450	1.157,28	-34.321,72	11.572,80
11	1.607,28	450	1.157,28	-33.164,44	12.730,08
12	1.607,28	450	1.157,28	-32.007,16	13.887,36
13	1.607,28	450	1.157,28	-30.849,88	15.044,64
14	1.607,28	450	1.157,28	-29.692,60	16.201,92
15	1.607,28	450	1.157,28	-28.535,32	17.359,20
16	1.607,28	450	1.157,28	-27.378,04	18.516,48
17	1.607,28	450	1.157,28	-26.220,76	19.673,76
18	1.607,28	450	1.157,28	-25.063,48	20.831,04
19	1.607,28	450	1.157,28	-23.906,20	21.988,32
20	1.607,28	450	1.157,28	-22.748,92	23.145,60

Conclusioni Tecnico-Economiche

Come per l'impianto precedente, lo **Scenario A** dimostra che i meri benefici energetici non sono sufficienti a ripagare l'imponente costo iniziale (il tempo di ritorno dell'investimento sarebbe di circa 40 anni), proprio a causa dell'incidenza delle opere edili necessarie, che appesantiscono il QE. Tuttavia, nello **Scenario B** (opera finanziata con fondi esterni), l'intervento si trasforma in una risorsa strategica per l'Amministrazione: a fronte di un esborso nullo, il Comune ottiene la messa in sicurezza o il ripristino dell'edificio e incassa un risparmio netto cumulato di **€ 23.145,60** in 20 anni, da poter destinare ad altri capitoli di spesa pubblica.

Località :

MASAINAS (SU)

Committente:

COMUNE DI MASAINAS

Utilizzatore:

**Gruppo Folk -Barraccelli
Via Giovanni XXIII n. 13**

Ditta Installatrice :

Progettista :

Dott. Ing. Omar Caboni
Dott. Ing. Matteo Ferrai

PROGETTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICO -DISTRIBUZIONE PANNELLI

Firma Progettista

<input checked="" type="checkbox"/> P.F.T.E.	li	09/04/2026	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO	li		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO	li		<input type="text"/>

Lavoro : _____

Oggetto : **PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO**

DI MASSIMA

Commessa : **IE26075**

Scala : **/**

Tecnico : **/**

Elaborato : **04**

File : _____

Rev.	Data	Descrizione	Approvato
1			
2			
3			
4			

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Oggetto: Riqualificazione energetica ed edilizia con installazione impianto fotovoltaico da 39 kWp e sistema BESS industriale da 170 kWh.

Committente: Comune di Masainas (SU)

Ubicazione: Complesso/Polo Strategico Comunale (Sardegna - Zona Climatica C)

1. Dati Tecnici e Stima della Produzione

L'area di Masainas offre un'ottima resa. L'impianto fotovoltaico produrrà energia che, grazie al massiccio sistema di accumulo, verrà quasi integralmente assorbita dalla struttura, abbattendo drasticamente i prelievi dalla rete anche durante i picchi notturni o in condizioni meteo avverse prolungate.

- **Potenza Nominale Impianto (PV):** 39,00 kWp
- **Capacità di Accumulo (BESS):** 170,00 kWh (tecnologia LFP, installazione in locale tecnico compartimentato)
- **Producibilità Specifica Stimata:** 1.480 kWh/kWp/anno
- **Produzione Energetica Annuale Attesa:** ~57.720 kWh/anno
- **Decadimento Fisiologico Moduli:** 0,5% annuo
- **Profilo di Consumo Ipotizzato:** Struttura energivora H24 (es. server, illuminazione notturna intensiva, presidio operativo).

2. Quadro Economico di Progetto (QE)

Il seguente Quadro Economico giustifica l'importo totale stanziato, allocando i fondi necessari non solo per le forniture tecnologiche, ma soprattutto per le imponenti opere civili e di sicurezza antincendio connesse.

QUADRO ECONOMICO DELLAVORI	
Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	0,00
A corpo euro	370'112,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	370'112,00
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	11'103,36
In economia euro	0,00
Sommano euro	11'103,36
c) Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 204, comma 6, lettera e), del codice, non soggetto a ribasso; euro	0,00
d) Opere di mitigazione e di compensazione dell'impatto ambientale e sociale, nel limite di importo del 2 per cento del costo complessivo dell'opera; costi per il monitoraggio ambientale; euro	0,00
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; euro	0,00
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; euro	0,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista; euro	0,00
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze; euro	0,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato 1.7; euro	37'011,20
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice; euro	0,00
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi; euro	0,00
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; euro	57'737,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice; euro	7'402,24
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice; euro	0,00
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici; euro	0,00
e12) Spese per pubblicità; Anac euro	740,22
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto; euro	0,00
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici; euro	0,00
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice; euro	0,00
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale; euro	0,00
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717; euro	0,00
e18) IVA ed eventuali altre imposte; euro	104'711,98
Sommano euro	207'602,64
TOTALE euro	588'818,00

3. Analisi dei Ricavi e Risparmi (Piano Economico)

La sproporzione (in positivo) dell'accumulo rispetto all'impianto fotovoltaico garantisce che praticamente nessuna goccia di energia venga "sprecata" immettendola in rete a basso costo; verrà quasi tutta trattenuta per azzerare i prelievi notturni.

- **Quota di Autoconsumo (Diretto + Batteria):** 90% (51.948 kWh)
- **Quota Immersa in Rete:** 10% (5.772 kWh)

Valorizzazione Economica Annua (Anno 1):

1. **Risparmio in Bolletta:** $51.948 \text{ kWh} \times 0,22 \text{ €/kWh}$ (Costo medio energia PA) = € **11.428,56 / anno**
 2. **Vendita Energia (Ritiro Dedicato GSE):** $5.772 \text{ kWh} \times 0,09 \text{ €/kWh}$ (Stima prezzo zonale) = € **519,48 / anno**
- **Totale Benefici Economici (Ricavi + Risparmi):** € **11.948,04 / anno**

4. Analisi dei Costi Operativi - OPEX (Piano Finanziario)

L'OPEX di questo impianto è significativamente più alto rispetto ai progetti standard. Un pacco batterie da 170 kWh richiede manutenzione specializzata (climatizzazione del locale, controlli antincendio) e, soprattutto, un robusto accantonamento finanziario: sostituire celle per 170 kWh a fine ciclo vita (10-12 anni) avrà un costo rilevante.

- **Manutenzione Ordinaria (Impianto, locale tecnico, HVAC, antincendio):** € 800,00 / anno
- **Assicurazione (All-risk con estensione specifica per rischio incendio BESS):** € 700,00 / anno

- **Accantonamento sostituzione Inverter/Batterie (ammortamento tecnico):** € 4.000,00 / anno
- **Totale Costi Operativi OPEX: € 5.500,00 / anno**

5. Flussi di Cassa a 20 Anni (Scenario A vs Scenario B)

Il Flusso Netto Annuo (Benefici - OPEX) generato dall'impianto a regime è di € **6.448,04**. Mantenendo costanti i parametri (inflazione vs degrado), la tabella illustra il cash flow su 20 anni.

- **Scenario A:** Intervento finanziato con mutuo/risorse proprie del Comune (CAPEX = -€ 588.818,00).
- **Scenario B:** Intervento interamente finanziato da fondi esterni (es. fondi strutturali Europei, PNRR rigenerazione urbana) con esborso iniziale nullo (CAPEX = € 0,00).

Anno	Benefici (Risparmi + Vendita) [€]	Costi OPEX [€]	Flusso Netto Annuo [€]	Flusso Cumulato SCENARIO A [€]	Flusso Cumulato SCENARIO B [€]
0	0	0	0	-588.818,00	0
1	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-582.369,96	6.448,04
2	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-575.921,92	12.896,08
3	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-569.473,88	19.344,12
4	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-563.025,84	25.792,16
5	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-556.577,80	32.240,20
6	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-550.129,76	38.688,24
7	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-543.681,72	45.136,28
8	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-537.233,68	51.584,32
9	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-530.785,64	58.032,36
10	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-524.337,60	64.480,40
11	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-517.889,56	70.928,44
12	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-511.441,52	77.376,48

13	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-504.993,48	83.824,52
14	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-498.545,44	90.272,56
15	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-492.097,40	96.720,60
16	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-485.649,36	103.168,64
17	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-479.201,32	109.616,68
18	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-472.753,28	116.064,72
19	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-466.305,24	122.512,76
20	11.948,04	5.500,00	6.448,04	-459.857,20	128.960,80

Conclusioni

Dalla tabella emerge con forza la natura dell'opera: non stiamo parlando di un semplice investimento a redditività energetica, ma di un'infrastruttura critica. Se il Comune dovesse accendere un mutuo per l'intero importo (**Scenario A**), il ritorno economico non avverrebbe mai, in quanto i risparmi energetici coprono solo in minima parte i costi di riqualificazione strutturale dell'edificio (-459.857,20 € a fine periodo). In ottica di finanza pubblica ottimizzata (**Scenario B**), intercettare un maxi-bando di finanziamento permette al Comune di Masainas di risolvere un grave problema strutturale/edilizio di un proprio immobile, dotarsi di una centrale di backup energetico formidabile (utile per la Protezione Civile) e liberare contestualmente **quasi 130.000 €** in 20 anni dalle spese correnti, che potranno essere reinvestiti in servizi per la cittadinanza.