



TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE SICILIA



COMUNE DI RAMACCA



COMUNE DI CASTEL DI IUDICA

NOME PROGETTO:

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a ~~240,500~~ 205,490MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA".

ID. PROGETTO DEL MITE: ID\_VIP 8434

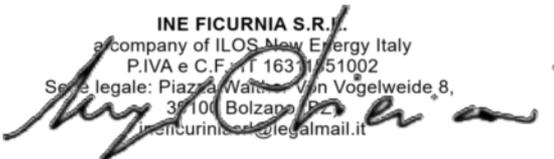
PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 23 c. 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

PROPONENTE:



**INE FICURNIA S.R.L.**  
Piazza Walther Von Vogelweide 8,  
Bolzano (BZ) 39100  
pec: ineficurniasrl@legalmail.it  
RESPONSABILE PROGETTO:  
Ing. Jury Mancinelli



**INE FICURNIA S.R.L.**  
a company of ILOS New Energy Italy  
P.IVA e C.F. n° 16311951002  
Sede legale: Piazza Walther Von Vogelweide 8,  
39100 Bolzano (BZ)  
ineficurniasrl@legalmail.it

Legale rappresentante: Ing. Sergio Chiericoni

ELABORATO REDATTO DA:

**Dott. Ing. Giada Stella BOLIGNANO**  
Iscrizione all'Albo n° A 2508  
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)  
- Settore civile e ambientale  
- Settore industriale  
- Settore dell'informazione



IDENTIFICATORE ELABORATO:

RS06REL142A0\_rev.01

CARTELLA:

VIA\_16

TITOLO ELABORATO:

Analisi costi-benefici

SCALA:

-



**PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO**  
Arato SRL  
Dott. Ing. Giada Stella Maria Bolignano  
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Reggio Calabria, n. A 2508  
Via Diaz, 74 - 74023 Grottaglie (TA)  
info@aratosrl.com



**OPERE ELETTRICHE**  
Studio Tecnico BFP SRL  
Dott. Ing. Danilo Pomponio  
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Bari, n. A6222  
Via Degli Arredatori, 8 - 70026 Modugno (BA)  
info@bfpgroup.net



**ACUSTICA**  
Dott. Ing. Marcello Lanza  
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Taranto, n. A2166  
via Costa 25/b - 74027 S. Giorgio Jonico (TA)  
marcellolanza@gmail.com



**ARCHEOLOGIA**  
GeA Archeologia Preventiva  
Dott. Archeologa Ghiselda Pennisi, Abilitazione MIBACT 2192  
Via De Gasperi, 4 - 95030 Sant'Agata Li Battiati (CT)  
info@aratosrl.com

**GEOLOGIA E IDROLOGIA**



Dott. Geol. Domenico Boso  
Ordine dei Geologi della Sicilia, n. 1005  
Gecexpert di Maria Rita Arcidiacono  
via Panebianco, 10  
95024 Acireale (CT)

**IDRAULICA**



**I3 Ingegneria S.r.l.**  
Dott. Ing. Alfredo Foti  
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Catania, n. A2333  
via Galermo, 306 - 95123 Catania (CT)  
i3ingegneria@gmail.com

**STUDIO PEDO-AGRONOMICO**



Dott. Agr. Arturo Urso  
Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali,  
Prov. di Catania, n. 1280  
Via Pulverenti, 10  
95131 Catania (CT)  
arturo.urso@gmail.com

**STRUTTURE ED OPERE CIVILI**



Dott. Ing. Giuseppe Furnari  
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Catania, n. A6223  
Viale del Rotolo, 44  
95126 Catania (CT)  
scp.furnari@gmail.com

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	apr-22	Emissione
1	sett-23	Integrazioni con modifica sostanziale del progetto - n riscontro a richiesta MASF prot. m_ante.CTVA. REGISTRO UFFICIALE.U.0006731.08-08-2023

ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
Ing. Baldaconi/Ing. D'Elia/Ing. Vizzarro Ing. Baldaconi/Ing. D'Elia	Ing. Bolignano Ing. Bolignano	INE FICURNIA S.R.L. INE FICURNIA S.R.L.

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

## SOMMARIO

<b>0</b>	<b>NOTE ESPLICATIVE</b>	2
1	PREMESSA	3
2	DATI DEL PROPONENTE	5
3	DATI GENERALI DEL PROGETTO	6
3.1	Componente agricola	6
3.1.1	Colture tra le file	7
3.1.2	Fascia di mitigazione	7
3.2	Componente fotovoltaica	9
4	ANALISI COSTI-BENEFICI	17
5	STRATEGIA ENERGETICA REGIONALE	18
6	ANALISI DEI COSTI E DEI RICAVI	20
6.1	Costi di costruzione gestione e dismissione dell'impianto	20
6.1.1	Costi di installazione	20
6.1.2	Costi di esercizio	21
6.1.3	Costi di dismissione	21
6.2	Ricavo della vendita dell'energia	21
7	LE VOCI DI BENEFICIO	23
7.1	Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale	23
7.2	Analisi dei benefici ambientali	25
8	COSTI – BENEFICI NELLA FASE DI DISMISSIONE	29
8.1	Aspetti economici, occupazionali, ambientali della fase di dismissione	30
8.1.1	Disinstallazione impianti	30
8.1.2	Dismissione e riuso	30
8.1.3	Trasporto ai centri di trattamento	31
8.1.4	Trattamento: Riciclo e Recupero	31
8.1.5	Conclusioni dell'intero processo	32

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

## 0 NOTE ESPLICATIVE

Le modifiche sostanziali apportate al progetto “Ficuria” - *rispetto alla documentazione depositata in data 17/05/2022 prot. MiTE-61498*- si sono rese necessarie per recepire le richieste di integrazioni del MIC giusto riferimento **MIC\MIC SS-PNRR\16/05/2023\0007897-P\ [34.43.01/8.150.1/2021]** e le richieste pervenute dal MASE **prot. M\_ante.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0006731.08-06-2023** in relazione ai punti di seguito elencati:

**2.c)** estendere il sistema di regimentazione delle acque di ruscellamento meteoriche e del lavaggio moduli a tutti i lotti facenti parte del progetto;

**3.1.b)** estendere la fascia arborea ed arbustiva perimetrale di almeno 10 mt su tutto il perimetro della recinzione;

**5.a)** considerare nello sviluppo del layout di progetto il passaggio dei cavidotti di connessione del progetto ID9221;

**5.b)** rimodulare il layout di progetto per garantire il rewamping dell'impianto eolico nelle aree limitrofe;

Inoltre in relazione al D.L. n. 199 dell'8 novembre 2021 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili” è intenzione del Proponente fare rientrare il sistema agrovoltaiico nella sua interezza (componente fotovoltaica e componente agricola) nella definizione di area idonea di cui alla lettera c-quater, comma 8 dell'art.20, mediante lo spostamento della sola fascia di mitigazione esternamente alle aree sottoposte a beni paesaggistici individuati dall' art.142 lett. c (fascia fiumi 150 mt) del D.Lgs. 42/2004.

In ultimo, sono state apportate modifiche al tracciato della connessione MT tra i campi al fine di evitare interferenze con altri progetti significati esclusivamente al Proponente a mezzo pec.

Le integrazioni riportate nella cartella VIA 16 comprendono:

- elaborati redatti ex novo a seguito della modifica sostanziale del progetto;
- elaborati in revisione 01 riportanti l'esplicazione delle modifiche documentali con il raffronto con la versione depositata in data 17/05/2022. Nello specifico, **i contenuti oggetto di modifica /revisione sono stati evidenziati con il colore giallo, mentre i contenuti scaturiti da necessità di integrare e approfondire le tematiche trattate in relazione alle modifiche apportate e alle integrazioni richieste, sono stati evidenziati in verde.** Traccia delle modifiche è visibile sin dall'indice, che rispetta la suddetta colorazione.

Sono esclusi da questa codifica cromatica, ma sempre contraddistinti con rev.01:

- gli elaborati grafici che sono stati rieditati a seguito della modifica del layout;
- gli elaborati testuali afferenti gli impatti cumulativi e l'intervisibilità aggiornati in relazione al numero d'impianti esistenti, autorizzati ed in iter autorizzativo alla data ultima di richiesta delle integrazioni;
- le relazioni specialistiche relative alle opere elettriche ed agli studi acustici che costituiscono una integrale revisione e sostituiscono integralmente la versione precedente.

I documenti non presenti nella cartella **VIA 16** non hanno subito alcuna modifica e pertanto non sono oggetto d'integrazione.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 2 di 32</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

## 1 PREMESSA

La società **INE FICURINIA S.r.l** facente parte del gruppo **ILOS New Energy S.r.l**, avvalendosi del know-how della capogruppo, intende realizzare in provincia di Catania nei Comuni di Ramacca e Castel di Iudica un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a 205,490 MW e potenza installata pari a 217,843 MW. L'impianto verrà allacciato alla RTN attraverso il collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaromonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna. L'area oggetto di studio ricade nella porzione centro-orientale della regione Sicilia e si estende ad Ovest dell'abitato di Castel di Iudica, fra il fiume Dittaino a Nord e il fiume Gornalunga a Sud. L'inquadratura sulla carta tecnica regionale della Regione Sicilia in scala 1:10.000 è riportata nell'immagine seguente:

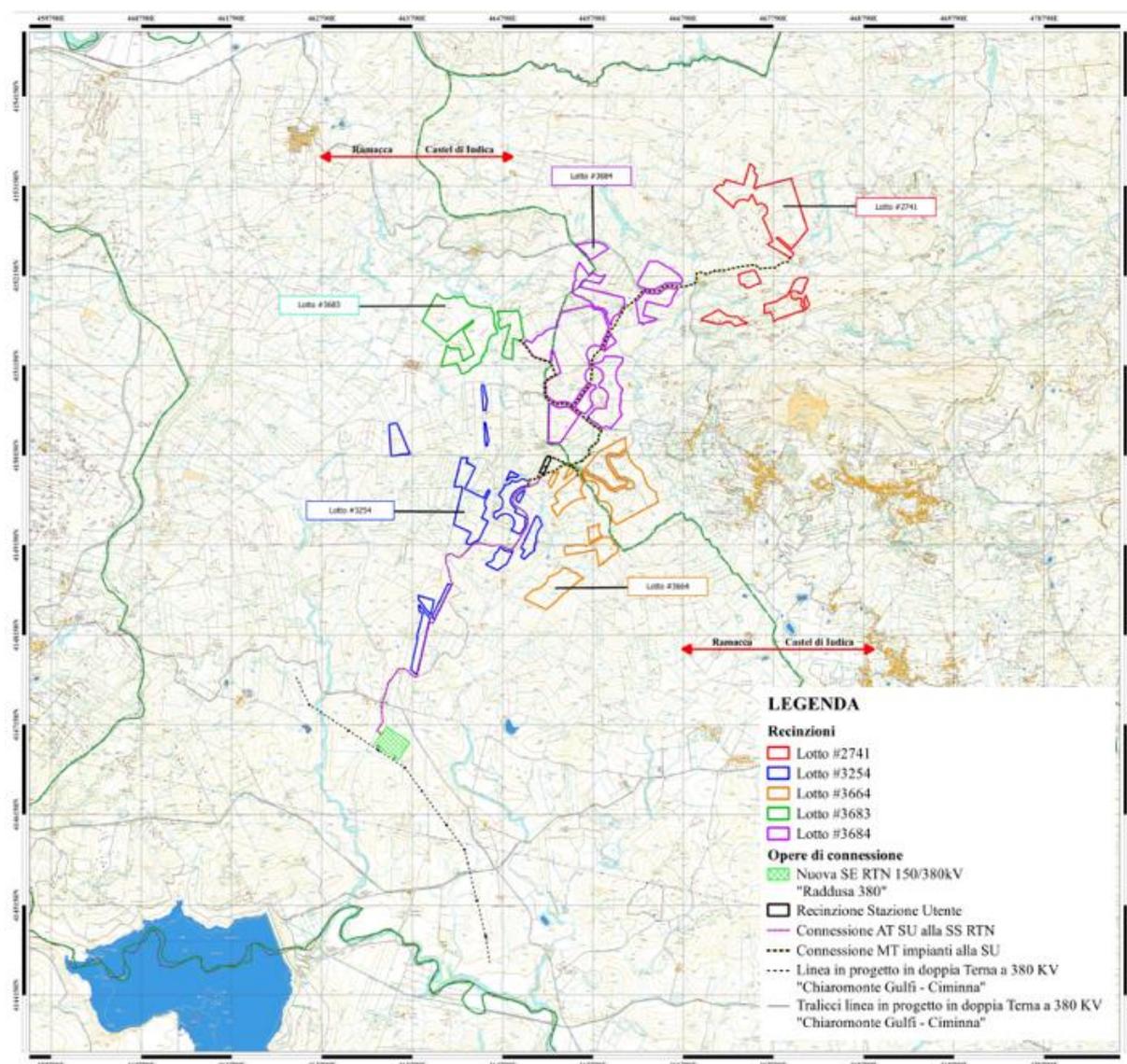


Figura 1: Inquadratura lotti d'intervento su CTR

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
--	--

Altimetricamente l'area progettuale si sviluppa tra quote comprese tra i 250 ed i 650 m circa s.l.m.

L'iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società proponente intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017”.

Si tratta di un tema di grande criticità, considerati gli obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione dell'Unione Europea per i quali un ruolo importante è svolto dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Con questo piano l'Italia, unitamente agli altri Stati membri, ha fissato i suoi obiettivi al 2030 puntando allo sviluppo e alla diffusione delle fonti rinnovabili con un ruolo centrale riservato alla produzione da eolico e fotovoltaico. L'intervento si intende a carattere permanente vista la previsione di durata in esercizio dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

L'analisi costi benefici si compone di due parti:

- la prima è legata all'analisi e motivazione della scelta progettuale effettuata fra le possibili alternative. Qui si analizzano le ragioni localizzative, tecnologiche e strategiche per cui il progetto è stato redatto e presentato nella forma attuale e non in altra;
- nella seconda parte l'alternativa di progetto è poi analizzata nel dettaglio sviluppandone l'analisi costi benefici (ACB).

Oltre ai costi e benefici diretti vengono valutate anche le cosiddette esternalità, ovvero i costi associati all'utilizzo di una fonte di energia primaria ed alla sua trasformazione in un prodotto energetico, che ricadono sulla collettività e che non sono sostenuti dal gestore di tali attività.

Data l'assenza di mercato per questi costi, essi sono valutati per via indiretta e quantificati in termini monetari facendo riferimento a valutazioni reperibili in letteratura.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 4 di 32</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



## 2 DATI DEL PROPONENTE

Di seguito i principali dati identificativi della società proponente:

Dati Generali	
<b>Ragione sociale</b>	INE FICURINIA S.r.l
<b>P.IVA</b>	16311551002
<b>Sede legale</b>	Roma, Piazza di Sant'Anastasia - 7
<b>Rappresentante legale</b>	Sergio Chiericoni
<b>pec</b>	ineficuriniarsrl@legalmail.it

Tabella 1: Dati della società Proponente

Il soggetto proponente INE FICURINIA S.R.L. è una società controllata del gruppo ILOS New Energy Italy S.r.l., azienda che opera nei principali settori economici e industriali della "Green Economy", specializzata nella produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili con sede e forza lavoro in Italia. Il gruppo è attivo nella realizzazione di importanti progetti in diversi settori, realizzando impianti fotovoltaici ad elevato valore aggiunto per famiglie, per aziende e grandi strutture, realizzando e connettendo alla rete impianti fotovoltaici per una potenza di diverse decine di MW. Il Gruppo ILOS si pone l'obiettivo di investire nel settore delle energie rinnovabili in Italia coerentemente con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima. Per il conseguimento del proprio obiettivo predilige lo sviluppo di progetti miranti al raggiungimento della produzione di energia rinnovabile mediante impiego di tecnologie, materiali e metodologie in grado di salvaguardare e tutelare l'ambiente, avvalendosi anche di una fitta rete di collaborazioni con partner industriali e finanziari, nazionali ed internazionali.

La volontà della società proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso, ha portato all'individuazione delle società agricole che si occuperanno della gestione e produzione delle attività colturali definite sulla base dello studio agronomico. Di seguito si riportano i dati delle società agricole:

Dati Generali	
<b>Ragione sociale</b>	SCALISI SANTO
<b>P.IVA</b>	05463920875
<b>Sede legale</b>	Castel di Iudica (CT), Via Trieste I n.19
<b>Rappresentante legale</b>	Scalisi Santo
<b>pec</b>	santoscalisi@pec.cgn.it

Tabella 2: Dati della società agricola "Scalisi Santo"

Dati Generali	
<b>Ragione sociale</b>	PARASILITI COLLAZZO MARIA
<b>P.IVA</b>	04207080872
<b>Sede legale</b>	Castel di Iudica (CT), Strada Provinciale 123
<b>Rappresentante legale</b>	Parasiliti Collazzo Maria
<b>pec</b>	-

Tabella 3: Dati della società agricola "Parasiliti Collazzo Maria"

Queste società agricole sono aziende locali che operano nel territorio in modo innovativo ed eticamente responsabile. La prospettiva di lavorare in un sistema agrovoltaiico permetterà di sfruttare le proprie competenze per una continuità ed un accrescimento della propria produzione agricola. Le aziende agricole sono intervenute già nelle prime fasi di sviluppo affinché il progetto agricolo potesse essere virtuosamente integrato nel progetto fotovoltaico, per realizzare un sistema unico e sinergico.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



### 3 DATI GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto dell'Impianto si inquadra nell'ambito della produzione di energia da fonti rinnovabili (fonti di energia di «pubblico interesse e di pubblica utilità»). Il parco agrovoltaiico comprende n.5 lotti d'impianto.

Si riporta nella successiva tabella la sintesi dei principali Si riassumono di seguito i dati caratteristici dell'impianto:

- Potenza installata moduli fotovoltaici: 217,843 MWp
- Potenza immessa in rete: 205,490 MW
- Area recintata: 3414369 mq
- PV Area: 3110 497 mq

#### 3.1 Componente agricola

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Sulla base dei dati disponibili sulle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto. In tutti casi è stata posta una certa attenzione sull'opportunità di coltivare sempre essenze mellifere.

Per una corretta gestione agronomica dell'impianto, ci si è orientati pertanto verso le seguenti attività:

- Copertura con manto erboso
- Colture arboree mediterranee intensive (fascia perimetrale)

Le superfici occupate dalle varie colture, e le relative sagome in pianta una volta realizzato il piano di miglioramento fondiario, sono indicate nella successiva tabella:

Rif.	Descrizione	Sup. [mq]
A	Superficie catastale	4 969 488
B	Superficie non recintata	1 555 119
C	Fasce non recintate perimetrali di mitigazione (mandorlo + ficodindia)	503 121
D	Superficie non recintata coltivata a essenze erbacee in aree non vincolate	255 309
E	Superficie non recintata non coltivabile (aree vincolate + viabilità esistente + viabilità eolico + eolico + edificato sparso)	796 689
F	Superficie recintata	3 414 369
G	<b>Superficie catastale effettivamente utilizzata (C+D+F)</b>	<b>4 172 799</b>
H	Superficie occupata da locali tecnici e viabilità	303 872
I	Superficie in pianta moduli PV (non coltivabile)	892 800
L	<b>Superficie recintata coltivabile (F-H-I-spazio vasche laminazione con canalette di convogliamento acque)</b>	<b>2 165 729</b>
M	<b>Totale area coltivabile (C+D+L)</b>	<b>2 924 159</b>
N	<b>Quota superficie coltivabile su superficie catastale effettivamente utilizzata (M/G)</b>	<b>70,08%</b>

Figura 2: superficie destinate ad attività agricola

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



### 3.1.1 Colture tra le file

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso viene praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche come coltura intercalare in avvicendamento con diversi cicli di colture orticole. L'avvicendamento è infatti una pratica fondamentale in questi casi, senza la quale sarebbe del tutto impossibile raggiungere alti livelli di produzione in orticoltura.

L'inerbimento tra le interfile sarà chiaramente di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo in brevi periodi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che i periodi e le successioni più favorevoli per le colture orticole. Pertanto, quando sarà il momento di procedere con l'impianto delle colture ortive, si provvederà alla rimozione mediante interrimento del manto erboso.

L'inerbimento inoltre sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Vicia sativa* (veccia) *Hedysarium coronatum* (sulla minore) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.



Figura 3: tipologie di colture impiegate per l'inerbimento

### 3.1.2 Fascia di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree con caratteristiche differenti lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico. A ridosso della recinzione, saranno collocate anche delle piante di ficodindia. Si prevede l'utilizzo di una fascia arbustiva perimetrale pari a 10 mt lungo tutto il perimetro dell'impianto realizzata con n. 2 filari di mandorli ed un filare di ficodindia a ridosso della recinzione.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Codice elaborato: RS06REL142A0\_rev.01

Pag. 7 di 32

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

PARTICOLARI VIABILITA', RECINZIONI E ACCESSI - PROSPETTO- Scala 1:50

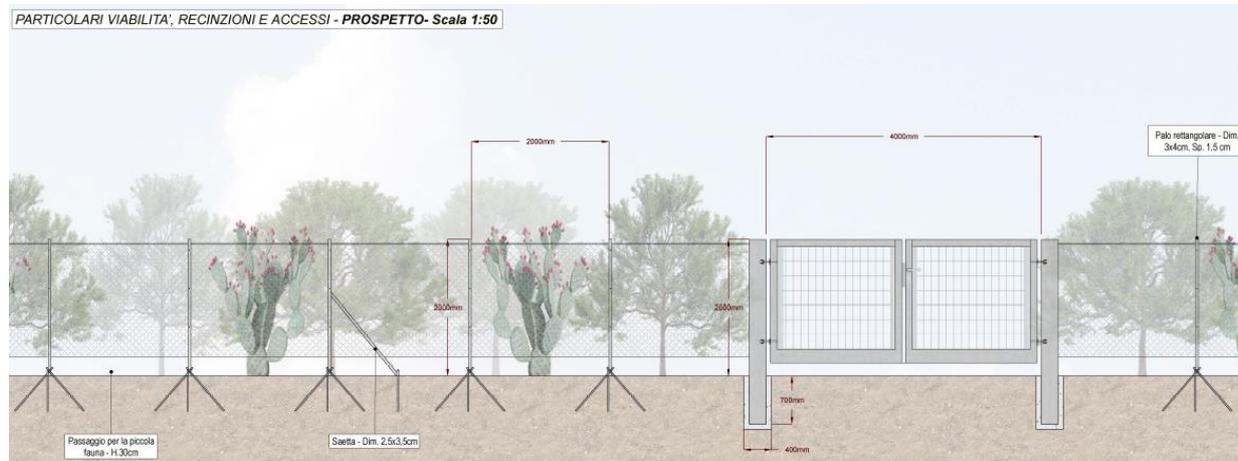


Figura 4: Area di mitigazione in sezione trasversale e in pianta

**Progettazione:**  
 Arato Srl  
 Via Diaz, 74  
 74023 - Grottaglie  
 (TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrofotovoltaico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

### 3.2 Componente fotovoltaica

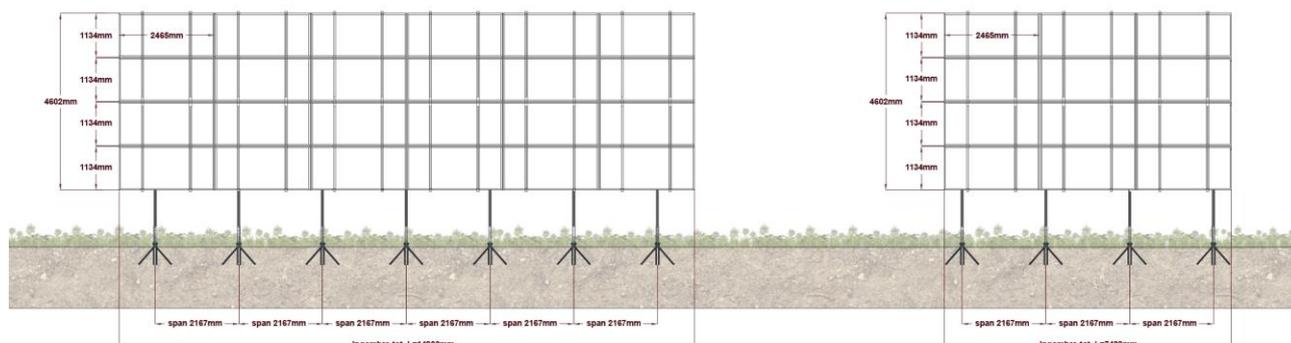
Il progetto riguarda la costruzione e l'esercizio di un impianto agrofotovoltaico avente potenza installata pari a 217,843 MW. Il parco comprende n.5 lotti d'impianto ciascuno collegato ad una Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di Terna e quindi ad un codice pratica come evidenziato nell'elenco puntato:

ID Area	Codice pratica	Lotto	Inverter centralizzati	Inverter di stringa	Cabine trafo	Strutture fisse da 24moduli	Strutture fisse da 12moduli	Stringhe	Moduli Jasolar 610Wp	Nuova potenza DC [kW]	Nuova potenza AC inverter [kW]
AREA 0.1	202100051	LOTTO #3683	13	0	0	1 705	94	1 752	42 048	25 649,28	24 863,20
AREA 0.2	202002729	LOTTO #2741	16	0	0	1 862	128	1 926	46 224	28 196,64	28 079,60
AREA 0.3	202100132	LOTTO #3684	39	0	0	5 699	364	5 881	141 144	86 097,84	76 418,32
AREA 0.4.1+0.4.2	202100197	LOTTO #3254+#2740	24	9	3	2 935	372	3 121	74 904	45 691,44	44 949,60
AREA 0.5	202100049	LOTTO #3664	16	0	0	2 167	66	13	52 800	32 208,00	31 179,60
<b>TOTALE</b>			<b>108</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>14 368</b>	<b>1 024</b>	<b>12 693</b>	<b>357 120</b>	<b>217 843</b>	<b>205 490,32</b>

Tabella 4: configurazione dei singoli layout di impianto

L'impianto in progetto del tipo a struttura fissa prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), rivolte verso sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro con interasse variabile in base alla pendenza del terreno e definito in modo tale da ridurre gli effetti degli ombreggiamenti oltre che per garantire il passaggio dei mezzi funzionali alla manutenzione dell'impianto (lavaggio moduli) ed alla gestione dell'attività agricola come riportato nelle immagini sottostanti:

STRUTTURA FISSA TREESYSTEM - 4 MODULI IN ORIZZONTALE (24M - 14.64kW) - VISTA FRONTALE - Scala 1:100



Progettazione:  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



STRUTTURA FISSA TREESYSTEM - 4 MODULI IN ORIZZONTALE (24M - 14.64kW) - VISTA LATERALE - Scala 1:50

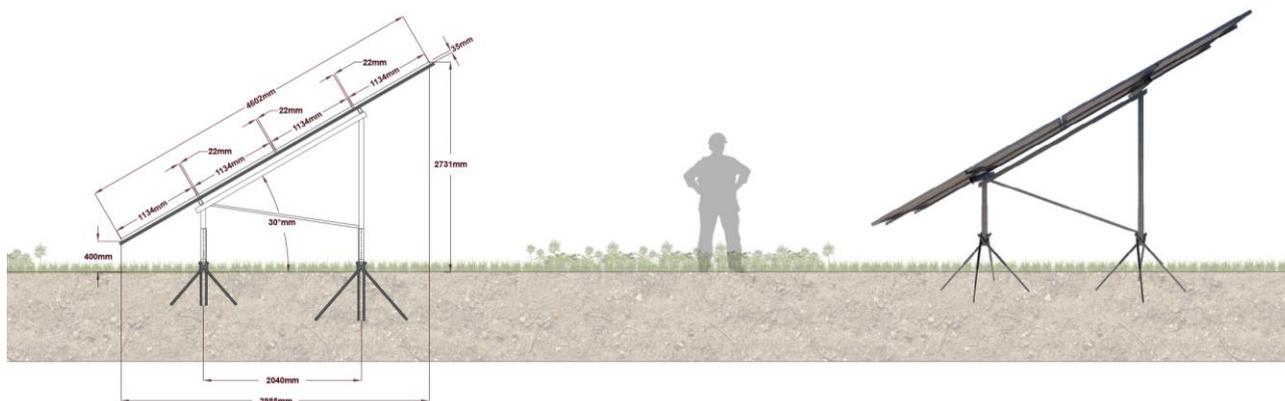


Figure 1: Struttura porta moduli – vista laterale

Per la conversione della energia potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici verranno utilizzati sia inverter centralizzati che inverter di stringa. L'ottimizzazione del numero di moduli e quindi delle stringhe installabili ha previsto l'installazione di un totale, per le varie aree, di 108 inverter centralizzati con potenza nominale in c.a. tra 831 e 2493 kVA e n. 9 inverter di stringa della potenza nominale in c.a. di 225 kVA, settati in modo che la potenza AC in uscita non superi il valore autorizzato per ogni singolo impianto.

Di seguito sono riportate le schede tecniche degli inverter utilizzati.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

Caratteristiche Generali			
Numero di MPPT indipendenti	1		
Efficienza di MPPT (Statica / Dinamica)	99.8 % / 99.7 %		
Massima tensione a vuoto	1500 V		
Frequenza Nominale di uscita	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)		
Fattore di potenza <sup>(3)</sup>	Circular Capability		
Range di temperatura operativa	-25 ÷ 62 °C		
Applicazione / Grado di protezione	Outdoor / IP54 o Indoor / IP20		
Massima altitudine <sup>(4)</sup>	4000 m		
Massima corrente di CC in ingresso (Isc)	1500 A		
Ripple di tensione	< 1%		
Temperatura Ambiente	25 °C	45 °C	50 °C
Corrente nominale di uscita	900 A	800 A	750 A
Soglia di potenza	1% della potenza nominale		
Totale distorsione di corrente AC	≤ 3%		
Max / EU / CEC <sup>(1) (5)</sup>	98.7 % / 98.4 % / - %		
Dimensioni (W x H x D)	Outdoor: 2024 x 2470 x 1025 mm		Indoor: 2000 x 2100 x 800 mm
Peso	Outdoor: 1780 kg		indoor: 1690 kg
Stop mode / Consumi Notturni	45 W / 45 W		
Consumi ausiliari	1250 W		

Principali Configurazioni								
Modello	Min tensione di MPPT <sup>(1)</sup>	Max tensione di MPPT <sup>(1)</sup>	Min tensione di MPPT esteso <sup>(1)(2)</sup>	Max tensione di MPPT esteso <sup>(1)(2)</sup>	Tensione Nominale di uscita	Potenza Massima di uscita @ 25 °C	Potenza nominale di uscita @ 45 °C	Potenza nominale di uscita @ 50 °C
u.m.	V	V	V	V	V	kVA	kVA	kVA
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 600	880	1200	860	1500	600 ± 10 %	935	831	779
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 610	890		870		610 ± 10 %	951	845	792
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 620	910		880		620 ± 10 %	966	859	805
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 630	920		900		630 ± 10 %	982	873	818
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 640	935		910		640 ± 10 %	998	887	831
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 650	950		930		650 ± 10 %	1013	901	844
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 660	960		940		660 ± 10 %	1029	915	857
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 670	980		960		670 ± 10 %	1044	928	870
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 680	990		970		680 ± 10 %	1060	942	883
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 690	1000		980		690 ± 10 %	1076	956	896

Figure 2: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato TG900

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “**FIGURINIA**”



Proponente: **INE FIGURINIA S.R.L**

Ulteriori Informazioni	
Scaricatori (SPD)	Lato DC: Incluso – Lato AC: Opzionali
Umidità relativa	95%
Sistema di raffreddamento / Portata d'aria	Aria Forzata / 3100 m <sup>3</sup> /h
Protezione Termica	Integrata, 5 sensori, su cabinet e power stack
Sensori Ambientali	4 ingressi integrati
Canali di comunicazione	2 x RS485 Modbus + Ethernet Modbus TCP
Livello di rumore @ 1m / 10m <sup>(1)</sup>	78 / 58 dBA
Fasi AC	3Ø3W
Massimo Numero di Ingressi DC / Massimo Numero di Ingressi DC Protetti da Fusibili <sup>(2)</sup>	7 / 7
Monitoraggio delle correnti DC di ingresso	Opzionale (Zone Monitoring)
Dispositivo di sezionamento lato DC	Sezionatore
Dispositivo di sezionamento lato AC	Interruttore Automatico
Monitoraggio guasto di terra, lato DC	Incluso
Monitoraggio guasto di terra, lato AC	Opzionale
Monitoraggio guasto di rete	Incluso
Display	Tastiera Alfanumerica a fronte quadro
Regolazione/controllo della potenza AC	Incluso, via RS485 o Ethernet
RAL	RAL 7035

Figure 3: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato TG900

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

Caratteristiche Generali			
Numero di MPPT indipendenti	2		
Efficienza di MPPT (Statica / Dinamica)	99.8 % / 99.7 %		
Massima tensione a vuoto	1500 V		
Frequenza Nominale di uscita	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)		
Fattore di potenza <sup>(3)</sup>	Circular Capability		
Range di temperatura operativa	-25 ÷ 62 °C		
Applicazione / Grado di protezione	Outdoor / IP54 o Indoor / IP20		
Massima altitudine <sup>(4)</sup>	4000 m		
Massima corrente di CC in ingresso (Isc)	2 x 1500 A		
Ripple di tensione	< 1%		
Temperatura Ambiente	25 °C	45 °C	50 °C
Corrente nominale di uscita	1800 A	1600 A	1500 A
Soglia di potenza	1% della potenza nominale		
Totale distorsione di corrente AC	≤ 3%		
Max / EU / CEC <sup>(1) (5)</sup>	98.7 % / 98.4 % / - %		
Dimensioni (W x H x D)	Outdoor: 3224 x 2470 x 1025 mm		Indoor: 3000 x 2100 x 800 mm
Peso	Outdoor: 2930 kg		indoor: 2700 kg
Stop mode / Consumi Nottturni	90 W / 90 W		
Consumi ausiliari	1800 W		

Principali Configurazioni								
Modello	Min tensione di MPPT <sup>(1)</sup>	Max tensione di MPPT <sup>(1)</sup>	Min tensione di MPPT esteso <sup>(1)(2)</sup>	Max tensione di MPPT esteso <sup>(1)(2)</sup>	Tensione Nominale di uscita	Potenza Massima di uscita @ 25°C	Potenza nominale di uscita @ 45°C	Potenza nominale di uscita @ 50°C
	u.m.	V	V	V	V	V	kVA	kVA
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 600	880	1200	860	1500	600 ± 10 %	1870	1662	1558
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 610	890		870		610 ± 10 %	1902	1690	1584
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 620	910		880		620 ± 10 %	1932	1718	1610
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 630	920		900		630 ± 10 %	1964	1746	1636
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 640	935		910		640 ± 10 %	1996	1774	1662
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 650	950		930		650 ± 10 %	2026	1802	1688
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 660	960		940		660 ± 10 %	2058	1830	1714
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 670	980		960		670 ± 10 %	2088	1856	1740
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 680	990		970		680 ± 10 %	2120	1884	1766
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 690	1000		980		690 ± 10 %	2152	1912	1792

Figure 4: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato TG1800

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a ~~240,500~~ 205,490 MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

Ulteriori Informazioni	
Scaricatori (SPD)	Lato DC: Incluso – Lato AC: Opzionali
Umidità relativa	95%
Sistema di raffreddamento / Portata d'aria	Aria Forzata / 5650 m <sup>3</sup> /h
Protezioni Termica	Integrata, 5 sensori, su cabinet e power stack
Sensori Ambientali	4 ingressi integrati
Canali di comunicazione	2 x RS485 Modbus + Ethernet Modbus TCP
Livello di rumore @ 1m / 10m <sup>(1)</sup>	78 / 58 dBA
Fasi AC	3Ø3W
Massimo Numero di Ingressi DC / Massimo Numero di Ingressi DC Protetti da Fusibili <sup>(2)</sup>	14 / 14
Monitoraggio delle correnti DC di ingresso	Opzionale (Zone Monitoring)
Dispositivo di sezionamento lato DC	Sezionatore
Dispositivo di sezionamento lato AC	Interruttore Automatico
Monitoraggio guasto di terra, lato DC	Incluso
Monitoraggio guasto di terra, lato AC	Opzionale
Monitoraggio guasto di rete	Incluso
Display	Tastiera Alfanumerica a fronte quadro
Regolazione/controllo della potenza AC	Incluso, via RS485 o Ethernet
RAL	RAL 7035

Figure 5: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato TG1800

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

Type designation	SG250HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> )
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm <sup>2</sup> )
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

Figure 6: Scheda tecnica dell'inverter di stringa SG250HX

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



Infine verrà costruita la sottostazione AT/MT che rappresenta sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna con la rete di trasmissione nazionale.

Quest'ultimo corrisponderà alla nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV, da inserire in entra-esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaromonte Gulfi-Ciminna", nella quale la linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dalla sottostazione AT/MT di utenza, si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

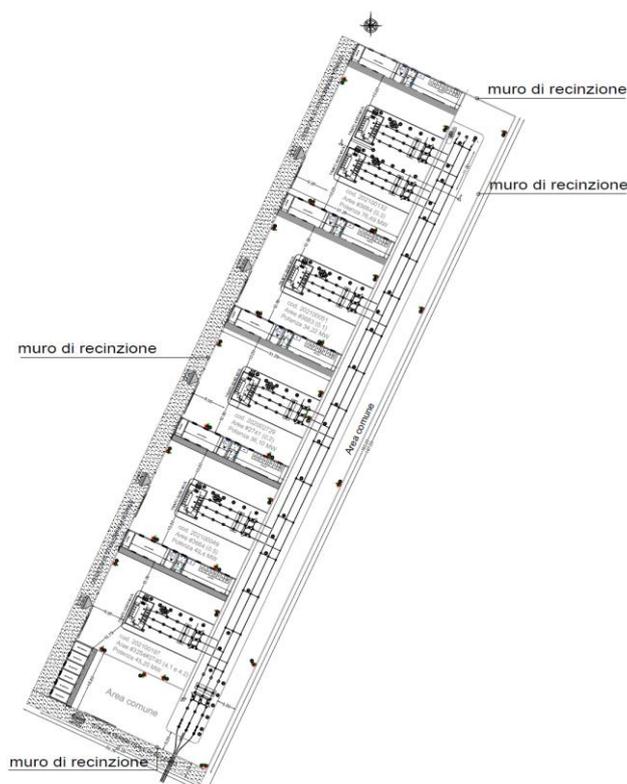


Figure 7: Sottostazione utente

La sottostazione AT/MT comprenderà n. 6 stalli trasformatore totali (uno stallo per ogni lotto d'impianto ad eccezione di uno, la cui potenza sarà suddivisa su due stalli trasformatore), una terna di sbarre e uno stallo linea. Il sistema di sbarre e lo stallo linea costituiscono l'impianto comune di utenza.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Codice elaborato: RS06REL142A0\_rev.01

Pag. 16 di 32

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FICURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FICURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

#### 4 ANALISI COSTI-BENEFICI

Con il termine analisi costi-benefici si indica un insieme di tecniche di valutazione di progetti di investimento basate sulla valutazione, il calcolo ed il confronto di tutti i costi e benefici direttamente e indirettamente ricollegabili all’investimento stesso.

L’analisi viene condotta in genere in maniera parametrica ed unitaria, ossia riportando ogni unità di input in unità di costi elementari e, allo stesso modo, traducendo gli output in unità di benefici elementari. Ad ognuna di queste unità si tenta poi di attribuire un valore, il più oggettivo possibile, per fare in modo che questo sia quindi misurabile e confrontabile. Il costo totale, pertanto, è pari alla somma dei costi di tutte le unità di costi elementari, mentre il beneficio totale è, analogamente, la somma dei valori delle unità di benefici elementari.

È possibile, con questo sistema, valutare benefici e costi diretti e indiretti. Per aver risultati affidabili è importante circoscrivere in modo quanto più possibile realistico le unità dei benefici e dei costi elementari ed utilizzare valori (prezzi o costi) il più possibile oggettivi.

In linea di massima svolta in questo modo si tratta di un’analisi finanziaria del progetto, relativa dunque alla convenienza del proponente a scegliere ed intraprendere un certo tipo di operazione tra una serie di possibili alternative.

Va anche detto che spesso la valutazione delle alternative è piuttosto limitata: infatti non sempre il proponente un progetto è alla ricerca del modo migliore per investire il proprio denaro tout court, ma anzi più spesso è il settore in cui opera solitamente, quello di cui conosce meglio i meccanismi, quello in cui tendenzialmente continuerà a svolgere la propria attività e su cui investirà i propri capitali. Pertanto un’azienda che si occupa di produzione di energia da fonti alternative, ovviamente focalizzerà la sua attenzione su questo campo. Anche la scelta tecnologica non è detto che sia dettata da questioni strettamente finanziarie, ma anch’essa sarà guidata dalle capacità e dalle opportunità di cui il proponente dispone. Ovviamente il business plan dovrà dare delle risultanze finanziarie positive per il proponente ed essere in linea con i tempi di ritorno dell’investimento che egli si propone di avere.

Qualunque operazione intrapresa da un privato a scopo di lucro non può uscire da questo tipo di visione. Se un progetto non è conveniente dal punto di vista finanziario per chi lo intraprende, non verrà mai scelto, o potrebbe essere scelto solo se gli scopi fossero filantropici e non legati alle leggi del mercato. Non di meno anche progetti privati, finanziariamente sostenibili hanno ricadute collettive e sociali e proprio in quest’ottica occorre una loro valutazione per provare a comprenderne gli effetti. È ormai chiaro che qualunque iniziativa si ripercuote, direttamente o indirettamente, sull’ambiente circostante, sia dal punto di vista strettamente naturale, che dal punto di vista antropico. Avremo pertanto ricadute negative (costi) e ricadute positive (benefici) che non riguardano il proponente ma la collettività.

Occorre pertanto “spostare” il business plan dal settore strettamente finanziario e legato a costi e benefici relativi al proponente e riformularlo in un’ottica collettiva o “sociale” per comprendere a pieno (o almeno introdurre elementi valutativi) come un’iniziativa privata come quella proposta riverberi i suoi effetti su patrimoni e valori sociali.

Vi sono infatti molti benefici e costi che possono essere rilevanti per la collettività, anche in un’ottica intergenerazionale, e che il mercato non è in grado di valutare o comunque non riesce a rilevare in modo puntuale ed infine altri che, seppure rilevabili, non vengono generalmente considerati dai privati. In tale ottica i prezzi adottati per la monetizzazione dei benefici e dei costi possono anche essere sensibilmente diversi da quelli di mercato e, soprattutto, vengono attribuiti valori monetari anche a beni di cui effettivamente non esiste un mercato. Ovviamente questa è una stima indiretta e pertanto meno precisa e sicura di quella relativa a beni il cui prezzo è oggettivo e misurabile sul mercato, ma tuttavia esistono riferimenti bibliografici a cui agganciarsi per poter assumere un punto di vista oggettivo e non fare stime soggettive e locali più facilmente fallaci.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 17 di 32</p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FICURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FICURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

## 5 STRATEGIA ENERGETICA REGIONALE

Le scelte strategiche a livello regionale, in materia di energia, sono state effettuate attraverso il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale Siciliano (PEARS).

**Con la delibera di Giunta Regionale n. 67 del 12 febbraio 2022 la Regione Sicilia ha approvato l'Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano- PEARS 2030.**

Sono tre le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nell'ambito della nuova pianificazione energetico-ambientale: partecipazione, tutela e sviluppo.

- Sviluppo: l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;
- partecipazione: l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore.
- Tutela: alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Gli obiettivi e le azioni del PEARS derivano da un'analisi approfondita del sistema energetico siciliano realizzata nel 2009. Di seguito si riporta una proiezione dello sviluppo dei consumi energetici siciliani al 2030. In particolare, nel documento sono riportati:

- lo scenario BAU/BASE (Business As Usual) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori;
- scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base.

Gli obiettivi energetici in termini di produzione (in TWh o miliardi di kWh) al 2020 e al 2030 sono stati definiti sulla base degli scenari sopraindicati. Gli obiettivi al 2020 coincidono con quanto sviluppato nello scenario BAU. Complessivamente, al 2030 si ipotizza un forte incremento della quota (+135%) di energia elettrica coperta dalle FER elettriche che passerà dall'attuale 29,3% al 69%.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>	
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>		<p>Pag. 18 di 32</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a ~~240,500~~ 205,490 MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

	2017	2030
<b>Produzione rinnovabile</b>	<b>5,3</b>	<b>13,22</b>
<i>Solare Termodinamica</i>	0	0,4
<i>Idraulica</i>	0,3	0,3
<i>Biomasse</i>	0,2	0,3
<i>Eolico</i>	2,85	6,17
<i>Fotovoltaico</i>	1,95	5,95
<i>Moto ondoso</i>	0	0,1
<b>Produzione non rinnovabile</b>	<b>12,8</b>	<b>5,78</b>
<b>Totale</b>	<b>18,1</b>	<b>19</b>
<b>Quota FER</b>	<b>29,30%</b>	<b>69%</b>

Figura 5: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

Con riferimento agli impianti a fonti rinnovabili presenti in Sicilia, si segnala che gli obiettivi in termini di potenza installata (MW) da raggiungere al 2020 e al 2030, prendendo in considerazione quelli già esistenti nel 2018, sono ritenuti realistici e conseguibili. Nel 2030 la Sicilia potrebbe ospitare un parco fotovoltaico di oltre 4 GW e un parco eolico per una potenza pari a 3 GW.

Fonte	2018	2020	2030
<b>Idroelettrica</b>	162,511	162,511	162,511
<b>Fotovoltaica</b>	1.398,29	1.556,69	4.018,29
<b>Eolica</b>	1.887,15	1.927,15	3.000,00
<b>Termodinamica</b>	0,033	19,033	200
<b>Bioenergie</b>	74	77	83,5
<b>Totale</b>	<b>3.521,98</b>	<b>3.714,38</b>	<b>7.464,30</b>

Figura 6: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW)

In tal senso il PEARS sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



## 6 ANALISI DEI COSTI E DEI RICAVI

La soluzione progettuale di un impianto deve essere supportata da due analisi: una tecnica ed una economica. La suddetta analisi viene effettuata tramite l'analisi dei costi-benefici.

### 6.1 Costi di costruzione gestione e dismissione dell'impianto

I costi si dividono in costi d'installazione, di esercizio e di manutenzione

#### 6.1.1 Costi di installazione

Sono i costi che l'impresa deve effettuare per disporre dell'impianto pronto a produrre e possa quindi dare avvio all'attività industriale voluta. Tale costo deve essere stimato a priori per due ragioni:

- necessità di conoscere l'ammontare totale dei finanziamenti necessari;
- necessità di predisporre un piano di ammortamento, per valutare l'incidenza della componente capitale fisso sui costi di esercizio, nell'ambito dell'analisi di convenienza economica.

La determinazione dei costi d'installazione è definita dalla somma dei seguenti termini:

- costi d'ingegneria;
- costo per l'acquisizione del terreno;
- costo per l'edilizia;
- costo dei materiali, macchine e attrezzature;
- costo delle opere di mitigazione;
- costo del montaggio;
- costo di beni immateriali (brevetti, concessioni, licenze etc.);
- costi vari (assunzione e/o addestramento personale, collaudi tecnici etc.).

<b>COSTO DEI LAVORO (A)</b>	<b>IMPORTO</b>
Esecuzione delle Opere	144 031 005,36 €
Oneri per la sicurezza	1 051 227,00 €
Opere di Mitigazione	1 232 851,29 €
<b>Totale A</b>	<b>146 315 083,65 €</b>

<b>SPESE GENERALI (B)</b>	<b>IMPORTO</b>
Spese tecniche redazione ingegneria, CSE, DL	1 015 177,40 €
Rilievi, accertamenti e indagini	73 157,54 €

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

Eventuali spese per imprevisti	366 355,97 €
Spese di consulenza e supporto	44 239,85 €
Collaudo Tecnico Amministrativo, Collaudo statico e altri collaudi di Specialistici	30 000,00 €
<b>Totale B</b>	<b>1 528 930,76 €</b>
<b>VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERATOTALE (A+B)</b>	<b>147 844 014,41 €</b>

Figura 7: tabella di sintesi dei costi

### 6.1.2 Costi di esercizio

Pur considerando che gli impianti fotovoltaici non richiedono una presenza di personale in sito costante, va comunque valutato che devono essere svolte periodicamente delle attività di gestione e manutenzione dello stesso che, per motivi di economicità, sicuramente saranno affidate a società locali. Gli interventi nella fase di esercizio sono per lo più riconducibili alla pulizia periodica dei moduli, all'eventuale sostituzione e/o riparazione di componenti elettriche, alla manutenzione delle fasce di mitigazione, alla pulizia del campo.

COSTO DI MANUTENZIONE	IMPORTO
Costi di manutenzione (O&M)	435 686,40 €
Costi Assicurativi (30 anni)	392 117,76 €
<b>VALORE COMPLESSIVO (ANNUO)</b>	<b>827 804,16 €</b>

Figura 8: tabella sintesi dei costi di esercizio

### 6.1.3 Costi di dismissione

Sono i costi che l'impresa deve effettuare a fine ciclo vita dell'impianto, dopo circa 30 anni, per ripristinare il sito. Tale costo è riportato nel computo metrico della dismissione

COSTO DI DISMISSIONE	IMPORTO
Costi di dismissione SSE e Stallo condiviso	48.860,63€
Impianto Agrovoltaiico	9.125.223,80€
<b>TOTALE</b>	<b>9.174.084,43€</b>

## 6.2 Ricavo della vendita dell'energia

Per il calcolo dell'energia producibile dall'impianto fotovoltaico si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli fotovoltaici (che è legata a sua volta alla latitudine del sito ed alla riflettanza della superficie antistante i moduli fotovoltaici, e dipende dall'angolo di inclinazione e di orientazione dei moduli stessi);
- temperatura ambiente (media giornaliera su base mensile);
- perdite di ombreggiamento ombre vicine;
- perdite di basso irraggiamento;

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 21 di 32</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**



- caratteristiche dei moduli fotovoltaici (perdite per qualità modulo e lid) e prestazioni delle stringhe fotovoltaiche (n. di moduli collegati in serie e numero di stringhe collegate in parallelo);
- perdite per disaccoppiamento (o "mismatch");
- perdite ohmiche di cablaggio (cavi dc);
- perdite inverter (conversione per superamento pmax);
- perdite consumi ausiliari e di trasmissione energia (perdite ohmiche ac etrasformatori).

Per il calcolo è stato utilizzato il software PVSYS basato sui dati dell'irraggiamento solare rilevato da immagini satellitari. In particolare, è stata utilizzata la banca dati denominata Cavaleria PVGIS api TMY.

$$E_{\text{anno}} = 348,21 \text{ GWh/anno}$$

Pari a una produzione media di:

$$E_{\text{anno/kWp}} = 1597 \text{ kWh/kWp/anno}$$

### La tariffa base è pari a **0,061€/kWh**

Moltiplicando questa tariffa per la quantità di energia annua per come rilevabile dalla sezione "Aging Tool" del documento Pvsyst redatto per ciascun lotto e che tiene in considerazione il decadimento di prestazione dei moduli fotovoltaici (dato dichiarato dal costruttore), si ottiene un ricavo complessivo dalla vendita nei 30 anni di vita utile dell'impianto pari a:

$$R_{\text{ricavo in 30 anni}} = 582.987.370,00 \text{ €}$$

Noti i ricavi ed i costi si ottiene l'utile a 30 anni di vita dell'impianto:

L'utile sarà ottenuto sottraendo dal ricavo i costi di installazione e i costi di gestione:

<b>RICAVO</b>	<b>IMPORTO</b>
<b>Vendita di Energia</b>	<b>582 987 370,00 €</b>

<b>COSTI</b>	<b>IMPORTO</b>
Costo di Installazione	147 844 014,41 €
Costo di Manutenzione	24 834 124,80 €
Costo di Dismissione	9 174 084,43 €
<b>Totale Costi</b>	<b>181 852 223,64 €</b>

<b>UTILE IN 30 ANNI</b>	<b>IMPORTO</b>
<b>UTILE IN 30 ANNI</b>	<b>401 135 146,36 €</b>

Figura 9: calcolo utili a 30 anni

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

## 7 LE VOCI DI BENEFICIO

L’analisi costi-benefici non può prescindere dalla valutazione della resa energetica, e quindi della produzione dell’impianto, che per la sua peculiare caratteristica di produzione energetica da fonte rinnovabile costituisce di per sé un vantaggio sotto molteplici aspetti:

- si produce energia da fonte rinnovabile;
- la stessa quantità di energia potrebbe essere decurtata dalla produzione di energia da fonti convenzionali;
- non si consumano risorse fossili, che, secondo le previsioni attuali, sono in via di esaurimento;
- si evitano emissioni dannose in atmosfera;
- si costruisce e si consolida la nascita dell’industria fotovoltaica con il relativo indotto e le ricadute socio-occupazionali;
- si contribuisce al rispetto degli impegni presi in virtù’ del protocollo di Kyoto.

Il beneficio maggiore delle rinnovabili in termini ambientali è il contributo alla riduzione delle emissioni di CO2.

La realizzazione del progetto determina sicure ricadute sul territorio, sia dal punto di vista economico che dal punto di vista sociale-occupazionale, infatti si ha un incremento di occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, all’esercizio e alle attività di manutenzione e gestione del parco fotovoltaico.

Le rinnovabili creano anche rilevanti **ricadute sul PIL**, generando nuove attività economiche, sia industriali che di servizi. Il valore aggiunto generato dall’indotto in questi comparti, al netto di quanto pertinente agli occupati diretti, si divide nelle due fasi di vita degli impianti (quella di cantiere e quella di funzionamento).

È stato infine considerato l’apporto che le rinnovabili possono dare alla riduzione del **fuel risk**. L’Italia, come è noto, dipende dalle importazioni di combustibili fossili, **che costituiscono ancora più del 60% delle fonti usate per la produzione elettrica**. La voce è stata quantificata in termini dicosti di hedging evitati sui combustibili sulla base delle opzioni sui futures scambiate sul NYMEX. Il beneficio totale è compreso tra 8,1 e 9,9 miliardi di euro. Tale metodo potrebbe però sottostimare la reale portata della voce, che potenzialmente potrebbe avere un impatto molto forte, soprattutto in situazioni di tensione sui prezzi di petrolio e gas.

### 7.1 Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico in oggetto, oltre a generare gli indubbi vantaggi sull’ambiente legati alla riduzione delle emissioni in atmosfera come indicato al precedente paragrafo, permette di avere ricadute locali molto interessanti sia in fase di realizzazione chedi gestione dello stesso.

Oggi più che mai conviene investire in progetti grid parity o market parity, in quanto esso rappresenta l’unico modo possibile per poter offrire prezzi dell’energia che siano più bassi rispetto alla produzione da fonti energetiche fossili. Per sviluppare progetti in grid/market parity, quindi senza l’utilizzo di incentivi statali, è importante puntare su impianti solari di grosse dimensioni che possano garantire bassi costi energetici, competitivi con le altre formedi energia rinnovabile e non.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 23 di 32</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “**FIGURINIA**”



Proponente: **INE FIGURINIA S.R.L**

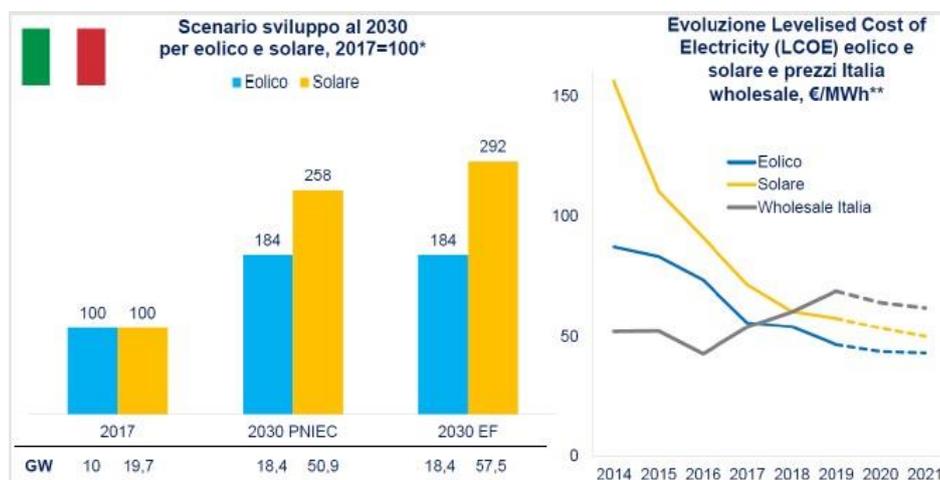


Figura 10: A sinistra le previsioni di sviluppo eolico e fotovoltaico al 2030 nell’ipotesi di raggiungimento degli obiettivi del PNIEC; A destra l’evoluzione passata e la previsione futura dei costi dell’energia elettrica, in base alla fonte energetica utilizzata (fonte dei grafici: ricadute economiche ed occupazionali per il settore elettrico italiano” – 26/06/2019 -Audizione Elettricit  Futura sulle politiche energetiche italiane e europee)

Il sito prescelto, sito nei comuni di Ramacca e Castel di Iudica, presenta caratteristiche ottimali per l’installazione di un grande parco agrovoltaiico, tra cui l’abbondanza della risorsa solare, il che rende non solo il sito proposto ma l’intera Regione una delle zone pi  produttive d’Italia e la presenza di reti elettriche e viarie ramificate che semplificano il trasporto e l’immissione in rete di una grande mole di energia.

L’utilizzo di grandi aree lontane dai centri abitati per la produzione di energia elettrica non solo non genera inquinamento, ma crea meno disturbo ai vicini centri abitati, rispetto ad altre modalit  di produzione di energia elettrica.

Per la realizzazione delle opere necessarie all’impianto (esecuzione delle viabilit  interna, realizzazione delle platee di fondazione per i locali tecnici, installazione delle strutture fisse e dei cavidotti) verranno impiegate risorse locali per i movimenti di terra, la fornitura di materiale, la costruzione dei manufatti e l’installazione delle opere.

Successivamente, nel periodo di esercizio dell’impianto, verranno impiegate maestranze per la manutenzione, la gestione e la supervisione dell’impianto.

Alcune figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione e supervisione tecnica, mentre altre figure verranno impiegate occasionalmente per le manutenzioni ordinarie e straordinarie dell’impianto

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia,   possibile effettuare delle stime circa le conseguenti future ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 ed il 2014 si riportano i fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili sia in termini di ricadute temporanee sia permanenti.

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"

Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

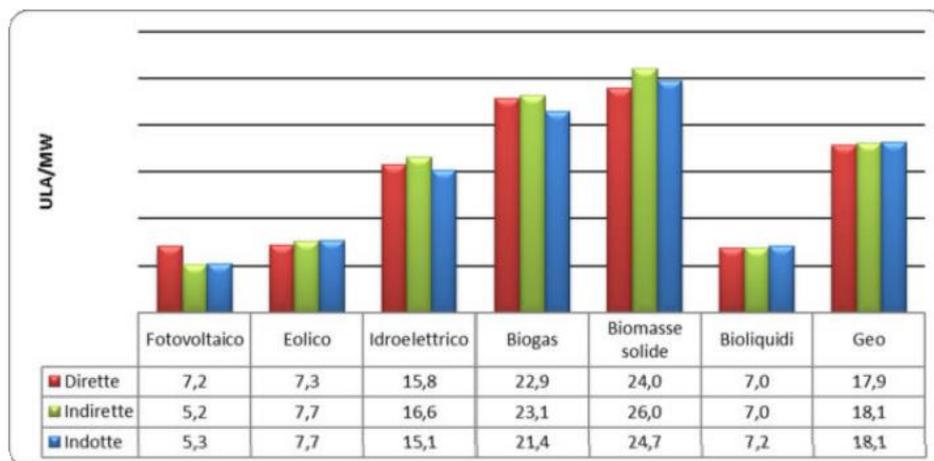


Figura 11: Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

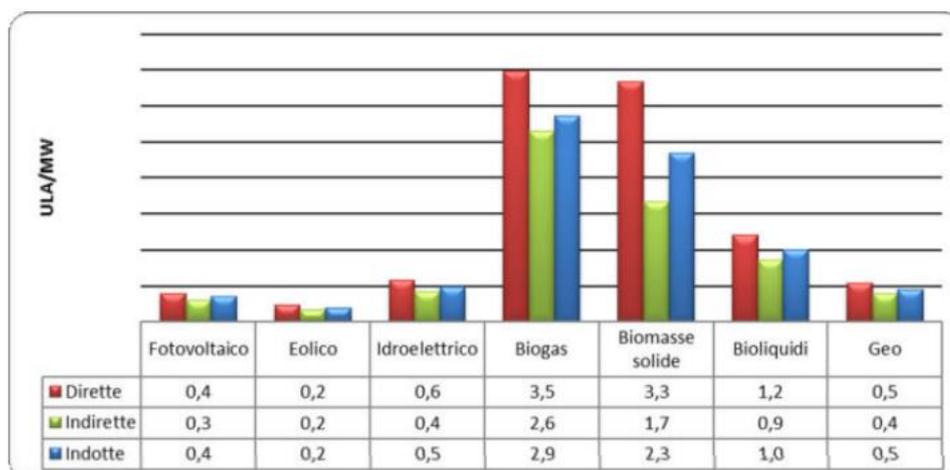


Figura 12: Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

## 7.2 Analisi dei benefici ambientali

La realizzazione di impianti fotovoltaici e più in generale di impianti di produzione da fonti rinnovabili, non rappresenta semplicemente un investimento di tipo economico-finanziario, ma anche un forte impulso verso il consolidamento di una cultura mirata allo sviluppo sostenibile. Infatti, in una società ed in un modello economico sempre più energetici, la questione fondamentale diventa il modo in cui viene prodotta l'energia che le attività umane richiedono. Il solare Fotovoltaico con un Energy Pay Back Time (cioè il lasso di tempo impiegato da un pannello fotovoltaico per fornire l'energia impiegata per la sua produzione) ridotto ormai a circa 3 anni, su una vita utile di 30 anni, è uno dei pochi sistemi realizzabili, che può, oggi, rispondere positivamente all'esigenza di eco-compatibilità.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

La produzione energetica da fonte fotovoltaica è totalmente esente dall’emissione di sostanze inquinanti o dannose per l’uomo e la natura (nei precedenti paragrafi si è cercato di fornire un quadro completo dei rischi ambientali associati alla produzione di tali sistemi); infatti, l’esame di pochi e semplici dati ci forniscono il seguente quadro:

- il mix energetico italiano (cioè l’insieme delle fonti energetiche utilizzate in Italia per produrre Energia Elettrica), comporta la produzione di circa 0,423 kg di CO<sub>2</sub>;
- in una moderna centrale a combustibile fossile, per la generazione di un kWh si utilizza l’equivalente di 220g di petrolio.

Partendo da tali valori, si può facilmente constatare che l’impianto di progetto è in grado di garantire:

<b>Vantaggi Ambientali Connessi Alla Realizzazione Dell’impianto</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>
Emissioni evitate in 1° anno [ton]	116916,28
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	3507488,50

Figura 13: Tabella vantaggi ambientali

Nella tabella che segue sono altresì confrontate le emissioni di CO<sub>2</sub> associate alle fasi di produzione dei componenti, con le emissioni evitate a 30 anni (dati ricavati dai report del software PVsyst):

<b>Area</b>	<b>CO<sub>2</sub> evitata in 30 anni</b>	<b>CO<sub>2</sub> emessa per produzione componenti</b>
	[ton]	[ton]
3684	1 385 769,30	129 169,09
3254	742 878,30	68 551,75
3664	521 584,30	48 320,56
3683	418 873,30	38 480,84
2741	438 383,30	42 302,95
<b>Totale</b>	<b>3 507 488,50</b>	<b>326 825,19</b>

Figura 14: Tabella saldo emissioni evitate di CO<sub>2</sub>

L’esame di tali dati lascia emergere in modo chiaro ed inequivocabile, il forte impatto ambientale positivo, che tale impianto è in grado di generare.

Il tep rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e l’Autorità italiana per l’energia e il gas, con la Delibera EEN 3/08 del 20.03.2008 (GU n.100 del 29.04.08 – SO n.107), ha fissato il valore del fattore di conversione dell’energia elettrica in energia primaria in  $0,187 \times 10^{-3}$  tep/kWh.

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di tep per l’impianto agrovoltaiico in progetto che ne evidenziano ulteriormente i vantaggi in merito alla quantità di petrolio risparmiata.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>ANALISI COSTI-BENEFICI</b></p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	
<p>Pag. 26 di 32</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

<b>T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)</b>	<b>Valori</b>
Produzione attesa in un anno [kWh]	348 240 000,00
Fattore di conversione dei MWh in tep [tep/kWh]	0,000187
Energia primaria risparmiata in 1° anno [tep]	65 120,88
Energia primaria risparmiata in 30 anni [tep]	1 787 190,79

\*Secondo Delibera EEN 03/08

*Figura 15: Energia primaria risparmiata*

Gli effetti positivi legati alla realizzazione dell'opera sono riconducibili anche sul piano socio-economico. Verrebbero, infatti, meno delle ricadute economiche in termini occupazionali, sia nella fase di costruzione e dismissione che in quella di esercizio, che per la manutenzione dei componenti di impianto, con la formazione di figure professionali dedicate alla gestione dell'impianto.

Il sito attualmente risulta dall'analisi cartografica e dai riscontri ottenuti durante il sopralluogo in merito alle caratteristiche dei suoli agricoli dell'area, appare evidente che le superfici direttamente interessate dall'intervento in programma non siano in alcun modo in grado fornire un valido substrato per colture intensive e produzioni agricole complesse, principalmente a causa di forti fenomeni erosivi e dati pluviometrici medi piuttosto esigui.

L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di incrementare le capacità produttive, oltre che le caratteristiche del suolo, avendo cura di considerare quelle comunemente coltivate in Sicilia.

Data la complessità del progetto e, più in particolare, delle colture che si intende praticare, si prevede un forte incremento in termini di manodopera con l'impianto agrovoltaiico a regime rispetto alla situazione attuale.

Il calcolo è stato eseguito considerando le tabelle ettaro coltura della Regione Sicilia (fabbisogno ore annue per ettaro). Considerando che 2.200 ore annue equivalgono a 1 Unità Lavorativa Uomo (ULU), con l'intervento a regime si avrà nel complesso un **incremento occupazionale pari a 4,02 ULU**.

<b>Colture</b>	<b>[h/ha]</b>	<b>Estensione ante [ha]</b>	<b>h ante</b>	<b>Estensione post [ha]</b>	<b>h post</b>	<b>Δ [h post - h ante]</b>
Seminativo non irriguo	27	394,52	10.652,04	25,53	689,31	-9.962,73
Pascolo/pascolo arborato	7	21,73	152,11	0,00	0,00	-152,11
Incolto	0	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Erbaio polifita (interfile)	53	0,00	0,00	216,57	11.478,21	11.478,21
Mandorlo	147	0,00	0,00	46,56	6.844,32	6.844,32
Ficodindia non irriguo	173	0,00	0,00	3,74	647,02	647,02
Altre superfici	0	0,00	0,00	124,88	-	-
<b>TOTALE SUPERFICIE DI INTERVENTO</b>		<b>417,28</b>	<b>10.804,15</b>	<b>417,28</b>	<b>19.658,86</b>	<b>8.854,71</b>

*Figura 16: Differenze in fabbisogno di manodopera per la gestione delle superfici. Situazione ante e post operam*

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FIGURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FIGURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

Di seguito si riporta la PLS complessiva (o PLV - Produzione Lorda Vendibile) che si otterrebbe con la configurazione delle superfici ad impianto installato.

Colture	[PLS/ha]	Estensione post [ha]	PLV post
Frumento	955,00 €	12,77	12.190,58 €
Altre foraggiere avvicendate	326,00 €	12,77	4.161,39 €
Pascolo/pascolo arborato	156,00 €	0,00	0,00 €
Incolto	0,00 €	0,00	0,00 €
Erbaio polifita (interfile)	317,00 €	216,57	68.652,69 €
Mandorlo	2.071,00 €	46,56	96.425,76 €
Ficodindia non irriguo	8.800,00 €	3,74	32.912,00 €
Altre superfici		124,88	
<b>TOTALE SUPERFICI DI INTERVENTO</b>		<b>417,28</b>	<b>214.342,42 €</b>

Figura 17: Produzione Lorda Vendibile

L’alternativa zero è, in sintesi, assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia. Nell’analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l’obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l’incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide. Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

Ipotesi alternativa	Vantaggi	Svantaggi
Ipotesi “Zero”	Nessuna modifica all’ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento allo stato dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico dell’area di intervento
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione e gestione dell’opera

Figura 18: sintesi analisi alternativa zero

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>ANALISI COSTI-BENEFICI</b></p>
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>	<p>Pag. 28 di 32</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “**FIGURINIA**”



Proponente: **INE FIGURINIA S.R.L**

## 8 COSTI – BENEFICI NELLA FASE DI DISMISSIONE

Il presente capitolo è finalizzato a stimare quantitativi, costi economici, impatti occupazionali ed ambientali relativi alla fase di dismissione degli impianti.

La fase di dismissione occupa un ruolo centrale nell’economia circolare, per le attività di recupero e riciclo delle materie che possono essere reimmesse nel ciclo di produzione. Tale fase rappresenta la distinzione tra attività a basso contenuto tecnologico e quelle a medio/elevato contenuto tecnologico.



Figura 19: La catena del valore del fotovoltaico in ottica di economia circolare

In generale le prime comprendono le operazioni di disinstallazione e di trasporti ai centri temporanei di raccolta e, successivamente, ai centri di trattamento, le altre, quelle ad alto contenuto tecnologico, quali il trattamento per il recupero delle materie e la conseguente vendita, il riuso e la ricerca e la sperimentazione (progettazione, design, tecnologie per il trattamento) come riportato nell’immagine seguente:

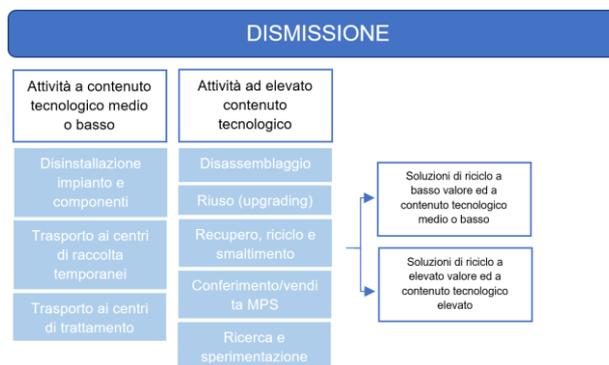


Figura 20: Fase di dismissione della catena del valore FV

Trasformare i rifiuti in una risorsa per il settore del fotovoltaico vuol dire implementare la filiera per il trattamento dei rifiuti elettronici, utilizzando i centri di raccolta esistenti e già ampiamente distribuiti lungo il territorio e ipotizzando la creazione di centri diffusi per il trattamento e il recupero delle materie prime seconde.

**Progettazione:**  
Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie  
(TA)



ANALISI COSTI-BENEFICI

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a <b>240,500 205,490</b> MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FICURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FICURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
---	--

### 8.1 Aspetti economici, occupazionali, ambientali della fase di dismissione

Lo schema seguente illustra la sequenza di analisi per una stima economica, occupazionale e ambientale della fase di dismissione.

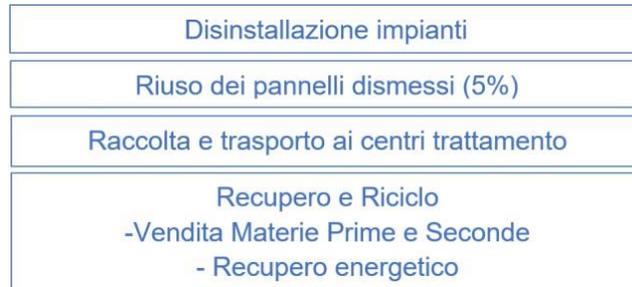


Figura 21: Schema di analisi per una stima economica, occupazionale, ambientale della fase di dismissione

Per gli aspetti occupazionali sono stati utilizzati come riferimento i dati sperimentali FRELP e si è fatto ricorso alla metodologia dell’Employment Factor già utilizzata per l’analisi del settore fotovoltaico in Italia. La metodologia ha l’obiettivo di pervenire ad una stima dell’Employment Factor (da qui indicati come coefficienti EF), coefficiente che misura l’intensità occupazionale della tecnologia, espressa in numero degli occupati/anno perMW installati. Ad ogni attività corrisponde un differente coefficiente; per i coefficienti EF aggiornati al 2018 si rimanda alla seguente tabella.

2012	Fasi	MW	EF Italia	Occupati
M	Silicio e wafer, moduli e celle, bos e inverter	3646	1,32	4813
CI	Distribuzione e installazione	3646	1,48	5396
O&M	Gestione e manutenzione	16690	0,09	1502
<b>totale occupati diretti</b>				<b>11674</b>

Figura 22: Schema di analisi per una stima economica, occupazionale, ambientale della fase di dismissione

#### 8.1.1 Disinstallazione impianti

L’attività consiste nell’insieme delle operazioni di smontaggio degli impianti e trasporto del materiale presso i centri di raccolta temporanei che, nel 2018 contava di 4.883 centri di conferimento per la raccolta dei RAEE.

Per gli aspetti economici sono stati considerati i costi stimati sulla base del salario lordo annuo per il numero degli occupati.

<b>Aspetti economici (€/t)</b>	<b>Costo</b>	<b>594</b>
--------------------------------	--------------	------------

Figura 23: Sintesi dei dati delle attività di dismissione

#### 8.1.2 Dismissione e riuso

Le attività di riuso riguardano l’upgrading di una quota dei pannelli dismessi nel periodo considerato, che si assume pari al 5%. Per gli aspetti economici si è proceduto a:

- calcolare i costi moltiplicando il salario lordo annuo per il numero degli occupati;
- calcolare i ricavi derivanti dalla vendita dei pannelli rigenerati, considerando una riduzione del 70% del costo di un pannello nuovo.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>	
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>		<p>Pag. 30 di 32</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a **240,500 205,490** MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto "FICURINIA"



Proponente: **INE FICURINIA S.R.L**

Aspetti economici	Importo €
Costo (€/t)	760
Ricavi (€/t)	3.570

Figura 24: Sintesi dei dati delle attività di Riuso

Il riutilizzo sembra essere un'opzione migliore rispetto alla discarica e agli scenari di incenerimento perché, oltre a ridurre fortemente gli impatti, i moduli FV riparati possono essere rivenduti in alternativa come pannelli usati ad un prezzo ridotto di circa il 70% del prezzo di vendita del prodotto nuovo, contribuendo a creare una buona opportunità per un mercato secondario significativo.

### 8.1.3 Trasporto ai centri di trattamento

La presenza dei 22 impianti di trattamento con capacità di 7000 tonnellate/anno ciascuno, permetterebbe una dislocazione capillare su tutto il territorio e il contenimento delle distanzetra centri di raccolta e impianti di trattamento. In questo caso si può quindi ipotizzare una distanza media tra loro di 100 km. Per gli aspetti economici, la stima dei costi tiene conto delle tonnellate di pannelli dismessi da trasportare, del numero dei carichi da effettuare ognianno, delle spese per l'acquisto la gestione e la manutenzione dei mezzi di trasporto, dei consumi per il carburante e del salario dell'equipaggio. Il risultato del calcolo corrisponde ad una stima di 42 €/t.

Per gli aspetti relativi all'occupazione le ULA (Unità Lavorative Anno) sono calcolate ipotizzando 2 persone per mezzo di trasporto impiegato e complessivamente due mezzi perciascun centro di trattamento.

Per gli aspetti ambientali si è proceduto a una stima delle emissioni moltiplicando i km da percorrere per le emissioni specifiche dei veicoli pesanti (675,5 g/km, dati ISPRA SINANET) Sintesi dei dati delle attività di raccolta e trasporto.

Aspetti economici (€/t)	Costo	42
Potenziale Occupazionale (occupati/anno)	ULA (Unità Lavorative Anno)	88
Aspetti Ambientali (t di CO2/anno)	t di CO2/anno	1.300

Figura 25: Sintesi dei dati delle attività di raccolta e trasporto

### 8.1.4 Trattamento: Riciclo e Recupero

Per gli aspetti economici i ricavi sono stati calcolati moltiplicando i quantitativi delle singole materie recuperate nel processo FRELP, per i corrispondenti prezzi. A differenza delle altre materie, per il vetro è stato utilizzato il prezzo dei rottami e non della Materia Prima Seconda, fattore che potrebbe comportare una sottostima dei ricavi. Assumendo ipotesi più conservative è possibile stimare un ricavo di 620 €/t.

Nel computo dei costi, sono stati considerati: il mutuo per l'acquisto di macchinari e terreni, gli stipendi, il costo di materie e energia quali input nel processo di lavorazione dei pannelli, il costo del conferimento in discarica di alcuni output del ciclo di lavorazione. L'insieme dei costi è stimato in 368 €/t nell'ipotesi più prudentiale.

Aspetti economici (€/t)	Importo €
Costo (€/t)	368
Ricavi (€/t)	620

Figura 26: Sintesi dei dati delle attività di Riciclo e Recupero

Ipotizzando che la stessa filiera produttrice del rifiuto, ossia l'industria fotovoltaica, reimpieghi nel proprio ciclo produttivo le materie recuperate nel periodo 2033-2042, si stima una capacità produttiva di 2.850 nuovi pannelli fotovoltaici (circa

<b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)		<b>ANALISI COSTI-BENEFICI</b>
Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01		Pag. 31 di 32

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente potenza in immissione pari a <del>240,500</del> 205,490 MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei comuni di Castel di Iudica e Ramacca (CT) - Impianto “<b>FICURINIA</b>”</p> <p>Proponente: <b>INE FICURINIA S.R.L</b></p>	 <p><b>INE Ficuria Srl</b> A Company of ILOS New Energy Italy</p>
--	--

720.000 euro) ad un costo decisamente inferiore rispetto ad una produzione con materie prime. Questo permetterebbe oltre che la sostituzione di Materie Prime, la riduzione dei costi in termini di ROI (Ritorno dell’investimento nella produzione) e soprattutto dei costi energetici, con un considerevole contributo all’abbattimento delle emissioni di carbonio.

**8.1.5 Conclusioni dell’intero processo**

Dal punto di vista economico, la fase di dismissione contribuirebbe in misura importante a fornire il maggiore apporto seguito dai ricavi della vendita delle Materie Prime/Seconde.

Dal punto di vista occupazionale, il maggiore contributo si ha nelle operazioni di disinstallazione e smontaggio degli impianti. Dal punto di vista ambientale la maggior parte dell’impatto della fase dismissione è dovuta alle operazioni di trasporto ed ai processi di incenerimento e di recupero del metallo.

Utilizzando i prezzi delle MPS e dell’energia recuperata nel processo FRELP, si ottiene un ricavo per tonnellata di input compreso tra 620€ (ipotesi FRELP, comprensiva della valorizzazione dei recuperi di energia) e 1.077€ (ipotesi ENEA).

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>ANALISI COSTI-BENEFICI</p>	
<p>Codice elaborato: RS06REL142A0_rev.01</p>		<p>Pag. 32 di 32</p>