



REGIONE PUGLIA



CITTA' DI BRINDISI

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO "AGROVOLTAICO" PER PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 12,5 MWe POTENZA MODULI PARI A 12,52 MWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO DENOMINATO "BRINDISI TORMARESCA" UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

progettato e sviluppato da



Via Gen. Giacinto  
Antonelli n.3  
70043  
Monopoli (BA)



Ing. Emanuele Verdoscia  
Via Villafranca n.42  
73041  
Carmiano (LE)

DATI CATASTALI:

Brindisi Fg. 171 P.IIa 8,9,10,21,25,532,536,677,681,683,685,687,689



*Elaborato*

*Tecnico*

*Analisi delle ricadute socio occupazionali*

*Ing. Emanuele Verdoscia*

*Dott. Francesco Antonucci*

## Sommario

<b>1. Analisi delle ricadute sociali</b> .....	2
<b>1.1 Premessa</b> .....	2
<b>1.2 Quadro normativo di riferimento e la metodologia adottata</b> .....	3
<b>1.3 Le ricadute monitorate</b> .....	4
<b>1.3.1 Creazione di valore aggiunto</b> .....	4
<b>1.3.2 Ricadute occupazionali indirette</b> .....	4
<b>1.3.3 Ricadute occupazionali dirette</b> .....	4
<b>1.3.4 Occupazione permanente</b> .....	4
<b>1.3.5 Occupazione temporanea</b> .....	4
<b>1.3.6 Unità lavorative annue (ULA)</b> .....	4
<b>1.4. Valori occupazionali 2011 – 2016</b> .....	5
<b>1.4 Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio</b> .....	9
<b>2. Impianto Fotovoltaico Brindisi TORMARESCA</b> .....	10
<b>2.1 Ricadute occupazionali ed economiche</b> .....	10
<b>2.1.1 Fase di installazione dell'impianto</b> .....	10
<b>2.1.2 Occupazione: unità lavorative</b> .....	11
<b>2.1.3 Ricadute economiche</b> .....	12
<b>3. Conclusioni</b> .....	15

## **1. Analisi delle ricadute sociali**

### **1.1 Premessa**

Negli ultimi anni la crescita delle fonti rinnovabili in Italia si è praticamente arrestata in tutti i settori: la nuova potenza annua installata dei nuovi impianti di generazione elettrica è stata ben al di sotto del GW; le pompe di calore e il solare termico sono cresciuti in modo marginale; le rinnovabili nei trasporti, in termini reali dal 2010, sono addirittura diminuite di circa il 25%. Questa frenata ci ha allontanato dagli obiettivi di Parigi, segnando l'arresto del processo di decarbonizzazione negli ultimi tre anni, caratterizzati da emissioni di gas serra pressoché costanti, con ricadute negative anche per gli investimenti e l'occupazione. Non si dimentichi che l'Italia, per diversi anni, era stata uno dei top player mondiali del settore, seconda in Europa solo alla Germania.

Oggi ha un ruolo sempre più marginale nel panorama internazionale in uno dei comparti economici più dinamici, con un indotto occupazionale che ha ormai superato i 10 milioni di posti di lavoro nel mondo. L'ultimo rapporto 2016 del GSE – che utilizzeremo nella fase di determinazione delle Unità Lavorative –, stima per l'Italia un indotto del settore delle rinnovabili (trasporti esclusi) di 115.000 unità lavorative, di cui circa 65.000 nel comparto delle rinnovabili termiche e circa 50.000 in quello elettrico. L'impatto su quest'ultimo è stato particolarmente duro, considerando che tra il 2011 e il 2016 gli investimenti sono passati da oltre 14 a meno di 2 miliardi di euro e gli occupati, sempre nel 2011, erano quasi 130.000.

Gli obiettivi di crescita per le rinnovabili al 2023 sono stati calcolati a partire dagli scenari della Strategia energetica nazionale (Sen), con alcune variazioni, ma aumentando l'impegno previsto per tenere conto della nuova Direttiva Red II che rivede al rialzo il target al 2030, passato dal 27% (si veda il "Quadro per il clima e l'energia della Commissione Europea) di rinnovabili sul Consumo finale lordo al 32%.

Si tratta di un obiettivo ancora insufficiente a rispettare l'impegno di mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C annui, ma comunque con un rialzo che ci consentirebbe di fare un importante passo avanti verso l'attuazione degli impegni sottoscritti nel 2015 a Parigi. Lo scenario proposto richiederebbe di far crescere il consumo finale lordo da fonti rinnovabili dagli attuali 22 Mtep circa a oltre 28 Mtep in cinque anni. Il conseguimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili richiede dunque una spesa per investimenti che ammonta a 68,8 miliardi di euro per l'intero quinquennio di previsione dello scenario, a cui si associa una spesa di manutenzione di oltre

6,4 miliardi di euro. Oltre il 53% degli investimenti andrà a favore delle rinnovabili termiche, il 46% per lo sviluppo delle rinnovabili elettriche e la parte rimanente per lo sviluppo del biometano.

Se si guarda soltanto agli impatti diretti e indiretti attivati dagli investimenti, l'impatto economico e occupazionale può così essere quantificato nei cinque anni per le principali macro voci della contabilità nazionale, come segue:

- oltre 155 miliardi di euro di nuova produzione, di cui l'83% interna e la parte rimanente di importazione; - oltre 47 miliardi di euro di nuovo valore aggiunto;
- circa 702.000 unità di lavoro classificabili come green job, tra occupati diretti e indiretti. Se si inseriscono nel conteggio anche gli effetti indotti, ossia gli impatti causati dalla retroazione positiva che l'incremento dei redditi monetari genera sul livello dei consumi e degli investimenti, nei cinque anni si generano quasi 1.150.000 unità lavorative. Va osservato come, sia per le biomasse che per il biometano, resti esclusa dal calcolo la componente legata agli approvvigionamenti, che in questa analisi viene affrontata con l'intervento in favore della circular-economy e con quello per la gestione forestale.

## **1.2 Quadro normativo di riferimento e la metodologia adottata**

Il D.lgs. 28/2011, articolo 40, comma 3, lettera a) attribuisce al GSE il compito di: «sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime delle ricadute industriali ed occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili ed alla promozione dell'efficienza energetica». L'analisi del GSE utilizza un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (input – output) ricavate dalle tavole delle risorse e degli impieghi pubblicate dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), opportunamente integrate e affinate. Tali matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio & manutenzione (O&M). Il ricorso alle metodologie della Tavola input-output e della matrice di contabilità sociale (Sam, Social Accounting Matrix) permette inoltre la quantificazione degli impatti generati da programmi di spesa in termini di:

- effetti diretti su valore aggiunto e occupazione prodotti direttamente nel settore interessato dall'attivazione della domanda;
- effetti indiretti generati a catena sul sistema economico e connessi ai processi di attivazione che ciascun settore produce su altri settori di attività, attraverso l'acquisto di beni intermedi, semilavorati e servizi necessari al processo produttivo;

- effetti indotti - Matrice Sam- in termini di valore aggiunto e occupazione generati dalle utilizzazioni dei flussi di reddito aggiuntivo conseguito dai soggetti coinvolti nella realizzazione delle misure (moltiplicatore keynesiano).

L'analisi dei flussi commerciali con l'estero, basata in parte sull'indagine Prodcop pubblicata da Eurostat, permette, infine, di tenere conto delle importazioni che in alcuni settori hanno un peso rilevante.

### **1.3 Le ricadute monitorate**

#### **1.3.1 Creazione di valore aggiunto**

Il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi.

#### **1.3.2 Ricadute occupazionali indirette**

Sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

#### **1.3.3 Ricadute occupazionali dirette**

Sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

#### **1.3.4 Occupazione permanente**

L'occupazione permanente si riferisce agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

#### **1.3.5 Occupazione temporanea**

L'occupazione temporanea indica gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

#### **1.3.6 Unità lavorative annue (ULA)**

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività

di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

#### 1.4. Valori occupazionali 2011 – 2016

Utilizzando nel modello di calcolo i dati riguardanti le nuove installazioni (costi in €/kW e nuova potenza installata MW), si è stimato che, nel periodo 2011-2016, gli investimenti in nuovi impianti siano ammontati in totale a circa 35 miliardi di euro. Durante i sei anni monitorati, gli investimenti in nuovi impianti per la produzione di energia elettrica da FER sono generalmente diminuiti. Essi hanno subito una forte accelerazione verso la fine degli anni 2000 per raggiungere il picco nel 2011. Successivamente, a seguito della revisione al ribasso degli incentivi, gli investimenti hanno cominciato a diminuire, con un decremento più marcato tra il 2012 e il 2013. Dal 2013 al 2016, gli investimenti hanno ricominciato a crescere seppur molto gradualmente. La maggior parte degli investimenti hanno riguardato nuovi impianti fotovoltaici, nonostante la fine del “Conto Energia”.

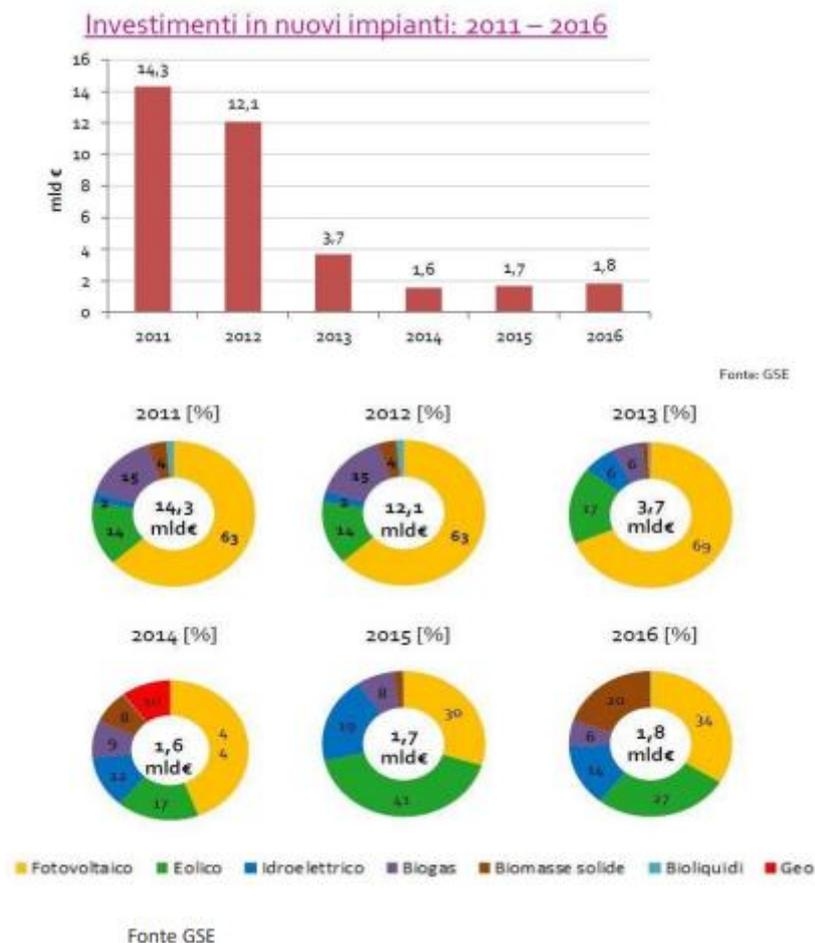


Fig. 1: Investimenti in nuovi impianti 2011-2016

Secondo le analisi del GSE, al loro picco nel 2011, gli investimenti in nuovi impianti FER-E hanno generato oltre 55 mila ULA temporanee dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a oltre 100 mila ULA temporanee (dirette più indirette). I posti di lavoro generati dalle attività di costruzione e installazione degli impianti hanno poi seguito il trend decrescente degli investimenti. Nel 2016 le nuove installazioni hanno generato oltre 16 mila ULA temporanee dirette e indirette.

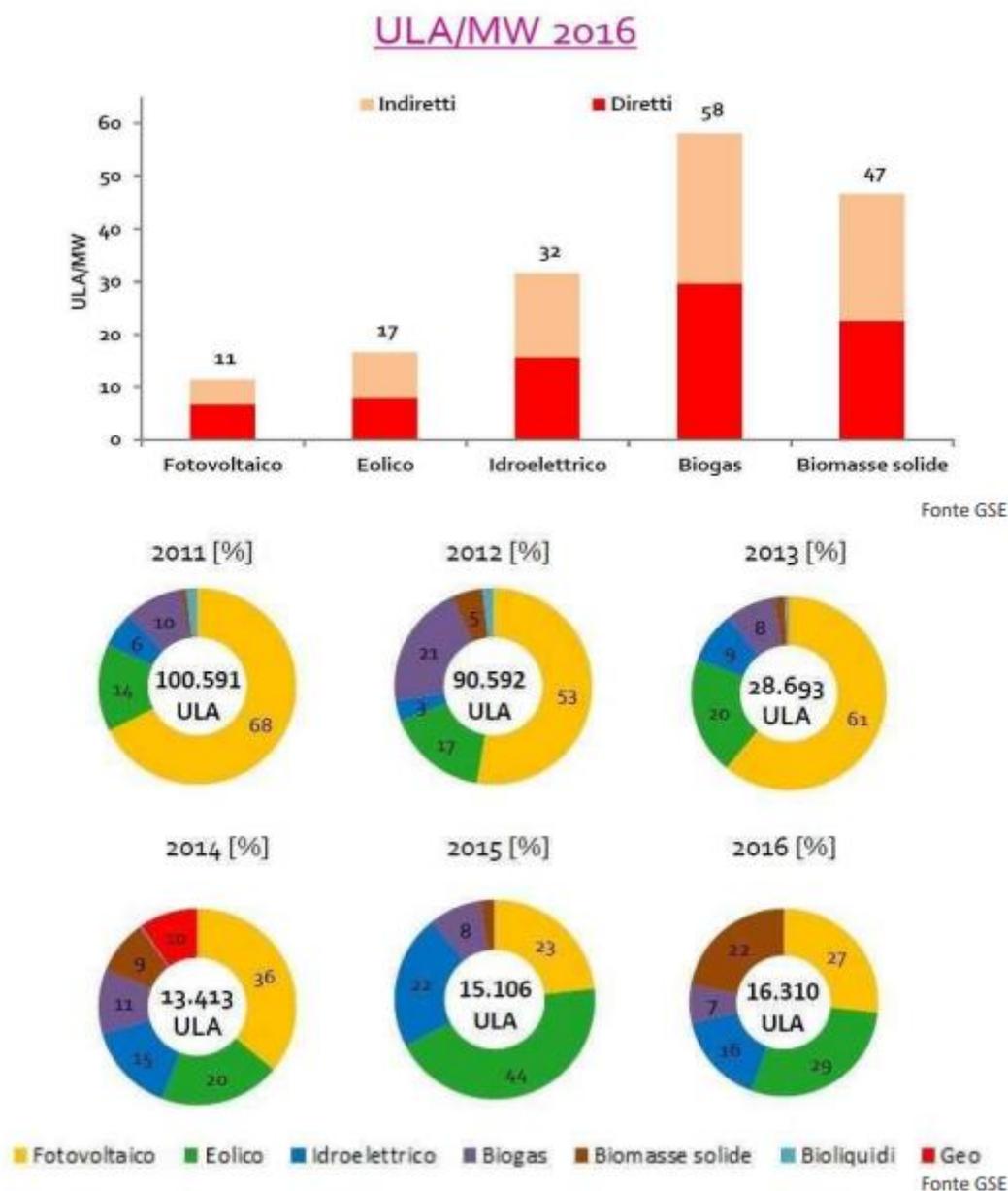
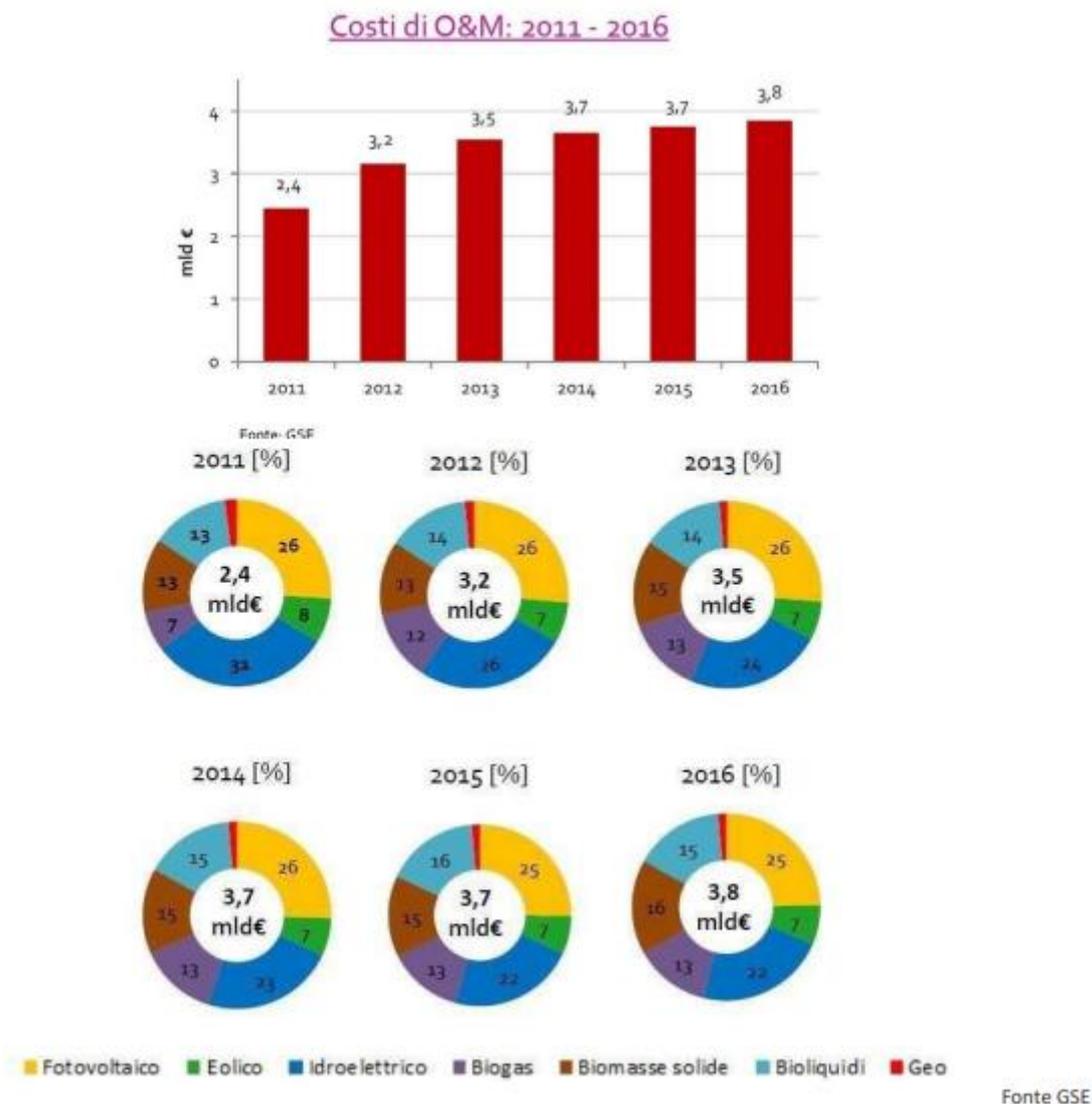


Fig. 2: ULA/MW 2016

Nonostante la diminuzione degli investimenti durante il periodo oggetto di analisi, in Italia la capacità complessivamente installata ha raggiunto dimensioni ragguardevoli, rendendo sempre più importanti da un punto di vista economico le attività di O&M.



**Fig. 3: Costi OM: 2011-2016**

Secondo le analisi del GSE nel 2016, le spese di O&M in impianti FER-E hanno generato circa 23 mila ULA permanenti dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a circa 39,5 mila ULA permanenti (dirette più indirette). Considerando le ULA/MW, le bioenergie appaiono essere particolarmente efficaci nella creazione di posti di lavoro nelle attività di O&M. Ciò è dovuto in particolare alla fase di approvvigionamento di combustibile. Il settore eolico, nonostante gli ingenti investimenti, si dimostra il meno efficace nel generare ULA permanenti.

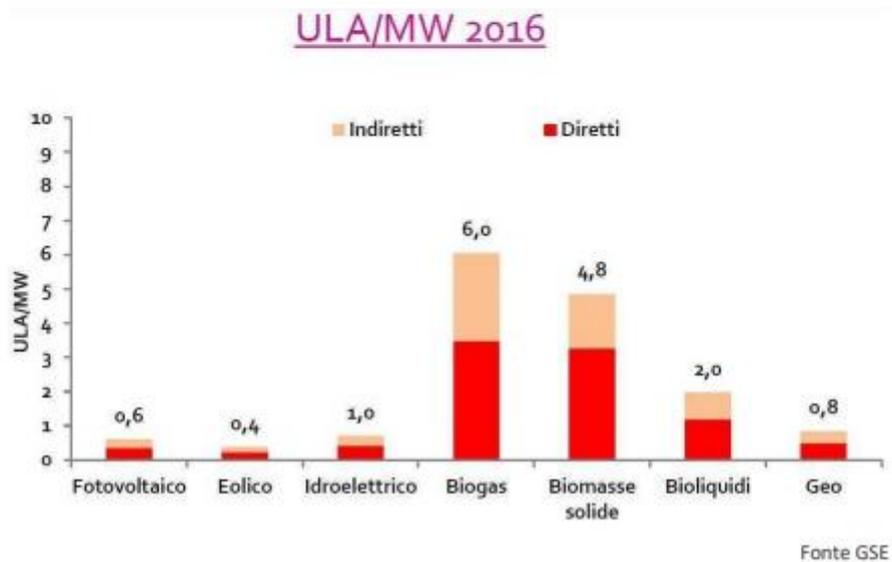
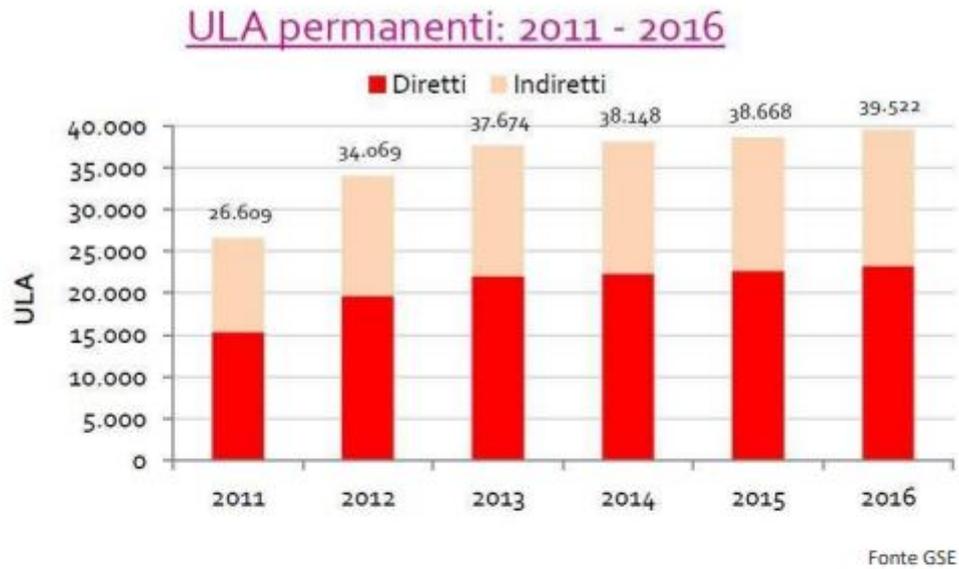


Fig. 4: ULA permanenti e ULA/MW 2011-2016

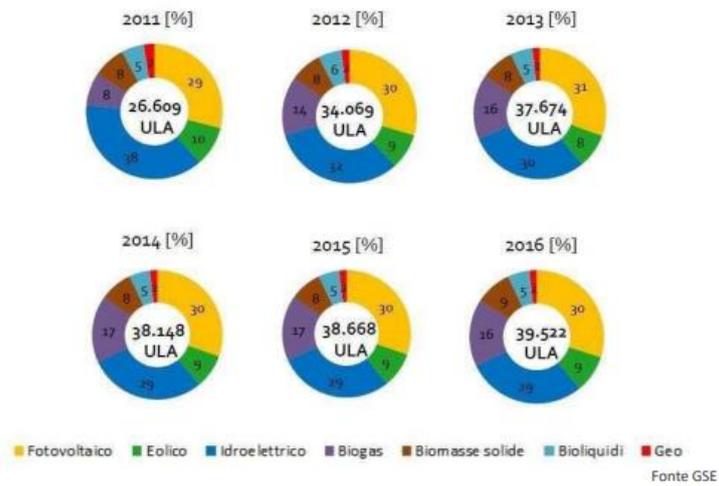


Fig. 5: Impianti FER 2011-2016

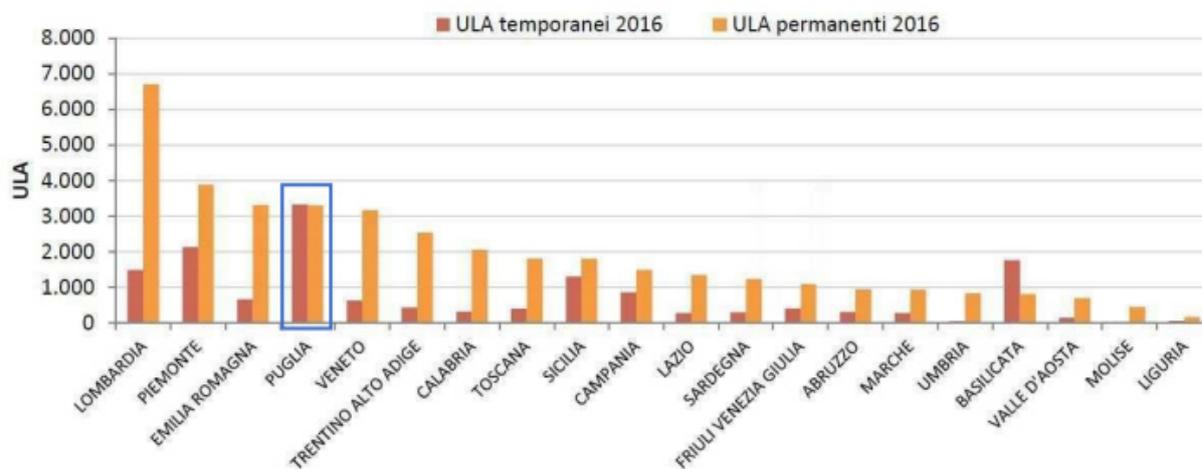
### 1.4 Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio

Stima degli investimenti e delle spese di O&M nelle Regioni italiane nel 2016 (mln di €)



Fig. 6: Stima investimenti

Stima degli occupati temporanei e permanenti nelle regioni italiane nel 2016 (ULA)



Fonte GSE

L'installazione di nuovi impianti FER-E in Puglia ha attivato circa 3.300 occupati temporanei (in termini di ULA diretti + indiretti), mentre le attività di O&M hanno attivato circa 3.200 occupati permanenti (in termini di ULA diretti + indiretti).

Fig. 7: Stima occupati e permanenti

## 2. Impianto Fotovoltaico Brindisi TORMARESCA

La realizzazione dell'impianto in oggetto, denominato "TORMARESCA" della potenza di picco di circa 12,52 MW, intende conseguire un significativo contributo energetico in ambito di produzione di energia elettrica, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

### 2.1 Ricadute occupazionali ed economiche

Oltre ai benefici di carattere ambientale per cui la realizzazione dell'impianto comporta un forte contributo, l'iniziativa della realizzazione dell'impianto agrovoltaiico TORMARESCA ha una importante ripercussione a livello occupazionale ed economico considerando tutte le fasi, dall'individuazione delle aree all'ottenimento delle autorizzazioni, dalla fase di realizzazione, a quelle di esercizio e manutenzione durante tutti gli anni di produzione della centrale elettrica.

#### 2.1.1 Fase di installazione dell'impianto

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera

- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Conessioni elettriche
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura
- Realizzazione di cabine elettriche
- Realizzazioni di strade bianche e asfaltate
- Sistemazione delle aree a verde.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

### **2.1.2 Occupazione: unità lavorative**

Secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici, per l'impianto barba, possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla fase di realizzazione e alla fase di esercizio e manutenzione (O&M):

- Realizzazione - Unità lavorative annue (dirette e indirette): 11 ULA/MW
- O&M – Unità lavorative annue (dirette e indirette): 0.6 ULA/MW
- Realizzazione impianto agricolo in funzione della tipologia di coltura

Nello specifico l'impianto TORMARESCA di 12,52 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

- Realizzazione: 137 ULA
- O&M: 7 ULA
- Realizzazione impianto agricolo: 6580 ore pari a 5 ULA

Il periodo di realizzazione dell'impianto è stimato essere di circa 6 mesi dall'inizio dei lavori alla entrata in esercizio dell'impianto. Considerando che la fase di progettazione si avvierà sei mesi prima dell'apertura del cantiere possiamo considerare 12 mesi come durata effettiva delle attività lavorative.

### **2.1.3 Ricadute economiche**

Il mercato delle rinnovabili conosce una fase ormai matura ed è quindi facile reperire sul territorio competenze qualificate il cui contributo è sicuramente da considerare come una risorsa per la realizzazione dell'iniziativa in questione, dalla fase di sviluppo progettuale ed autorizzativo fino a quella di esercizio e manutenzione. Oltre al contributo specialistico e qualificato, le competenze locali giocano un ruolo importante sotto l'aspetto logistico. La seguente tabella descrive le percentuali attese del contributo locale, a seconda delle macro-attività della fase operativa dell'iniziativa:

DESCRIZIONE	IMPORTO
<b>QUADRO ECONOMICO</b>	
A) COSTO DEI LAVORI	
A) IMPORTO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI (COMPENSIVO DI SICUREZZA)	
LAVORI PER IMPIANTO	€ 5.601.620,00
LAVORI PER OPERE DI RETE	€ 2.630.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 8.231.620,00</b>
A2) IMPORTO PER LA SICUREZZA	
SICUREZZA	€ 100.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 100.000,00</b>
<b>SOMMANO I LAVORI</b>	<b>€ 8.331.620,00</b>
B) SPESE GENERALI	
B1) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti	€ 59.000,00
B2) Spese per attività di consulenza o di supporto	€ 10.000,00
B3) Collaudo tecnico, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 10.000,00
B4) Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini e verifiche tecniche	€ 20.000,00
B5) Oneri di Legge su spese tecniche B1+B2+B3+B4 (IVA);	€ 21.780,00
B6) Imprevisti	€ 4.950,00
B7) Spese connessione rete	€ 17.325,00
B8) Diritti Reali su terreni di impianto	€ 3.018.330,00
B9) Acquisto terreno per stazione di utenza	€ 133.333,00
B9) Servitù per elettrodotto AT	€ 13.220,00
<b>SOMMANO I LAVORI</b>	<b>€ 3.307.938,00</b>
C) oneri fiscali	
C1) iva su spese generali	€ 56.013,76
C2) iva su realizzazione impianto	€ 823.162,00
<b>SOMMANO I LAVORI</b>	<b>€ 879.175,76</b>
<b>D) TOTALE</b>	<b>€ 12.518.733,76</b>
E) ONERI PER DEMOLIZIONE E RIPRISITNO	
E1) ESECUZIONE DEI LAVORI	€ 99.818,00
E2) SICUREZZA	€ 10.000,00
E3) SPESE GENERALI	€ 25.126,36
<b>SOMMANO I LAVORI</b>	<b>€ 134.944,36</b>
<b>TOTALE INTERVENTO</b>	<b>€ 12.653.678,12</b>

Fase di Costruzione	Percentuale attività Contributo Locale
Progettazione	20%
Preparazione area cantiere	100%
Preparazione area	100%
Recinzione	100%
Installazione strutture fondazione	90%
Installazione strutture	90%
Installazione moduli fv.	90%
Cavidotti MT/bt	100%
Preparazione aree e basamenti per Conversion Units	100%
Installazione Conversion Units	100%
Installazione elettrica Conversion Units	90%
Installazione cavi MT/bt	100%
Cablaggio pannelli fv+cassette stringa	90%
Opere elettriche Sottostazione	90%
Commissioning	80%

In linea generale il principale apporto locale nella fase di realizzazione è rappresentato dalle attività legate alle opere civili ed elettriche che rappresentano approssimativamente il 15-20% del totale dell'investimento. La restante percentuale è rappresentata dalle forniture delle componenti tecnologiche, tra cui le principali sono rappresentate dai moduli fotovoltaici, dalle unità di conversione (Cabine di conversione "Inverter Stations"), dai trasformatori MT/bt, dai Trasformatori AT/MT e dalle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (tracker). Per quanto riguarda la fornitura delle strutture di supporto "tracker", la porzione di carpenteria metallica può tuttavia essere acquistata sulla filiera del territorio regionale, incrementando il contributo locale di un'ulteriore porzione variabile tra l'8 e il 10% del totale dell'investimento. Ovviamente vanno anche considerate le attività direttamente connesse alle opere di recinzione, nonché le maestranze qualificate tanto per l'installazione, quanto per la manutenzione del verde all'interno dell'area di impianto.

### 3. Conclusioni

Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili, esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di impianti fotovoltaici. In questa relazione si è effettuata un'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche locali, derivanti dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico di Brindisi TORMARESCA della potenza di 12,52 MW da ubicare nell'omonimo comune in provincia di Brindisi. Si stimano in circa 149 le persone che saranno coinvolte direttamente nella progettazione, costruzione e gestione dell'impianto fotovoltaico senza considerare tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto. Oltre a ciò, è importante valutare l'indotto economico che si può instaurare utilizzando le aree e le infrastrutture degli impianti per organizzare attività ricreative, educative, sportive e commerciali, sempre nel rispetto dell'ambiente e del territorio di riferimento. Si tratta, infine, di aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio, ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termini ambientali (riduzione delle emissioni in atmosfera ad esempio), che in termini occupazionali e sociali, perché sorgente di innumerevoli occasioni di crescita e lavoro.

	<b>Il tecnico</b>
	<b>Ing Emanuele Verdoscia</b> 