

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "e-VerGREEN" E OPERE CONNESSE

COMUNI DI SANTHIÀ (VC) E CARISIO (VC)

Potenza energetica impianto: 76.6 MWp

Proponente

EG EDO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11616350960 - PEC: egedo@pec.it

EG Edo S.R.L.

Via dei Pellegrini, 22
20122 Milano (MI)
P. IVA/C.F. 11616350960

Progettazione

DOTT. FOR. EDOARDO PIO IURATO

Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 TORINO (TO)
P.IVA 10189620015 - PEC: envicons@legalmail.it



Collaboratori

--
--
--

Coordinamento progettuale

DOTT. FOR. EDOARDO PIO IURATO

Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 TORINO (TO)
P.IVA 10189620015 - PEC: envicons@legalmail.it

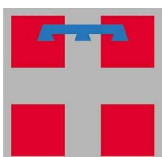
Titolo Elaborato

Analisi ricadute socio-occupazionali

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Definitivo	FTV22CP05-AMB-R-14	--	--	15/04/2022	--

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	15/04/2022	--	DEPI	DEPI	ENF



Analisi ricadute socio- occupazionali

Preambolo	2
1. Scenario fonti energetiche rinnovabili.....	3
2. I risvolti occupazionali della transazione energetica.....	5
2.1. I risvolti occupazionali: lo scenario globale	5
2.2. I risvolti occupazionali: lo scenario europeo.....	6
2.3. I risvolti occupazionali: lo scenario nazionale.....	8
3. Il progetto	10
4. Analisi delle ricadute socio-occupazionali	12
5. Conclusioni.....	13

Preambolo

La società **EnviCons S.r.l.** - sede legale in via Cibrario n° 13, Torino, P.I. 10189620015 - ha ricevuto incarico dalla società Enfinity Solare Srl - in rappresentanza della società EG EDO S.r.l. Sede legale: via dei Pellegrini, 22, 20122 Milano (MI), partita iva e codice fiscale 11616350960 - per la **redazione di una “Relazione sulle ricadute socio-occupazionali” inerente alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico)** denominato “e-VerGREEN” con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 76.6 MWp
- Superficie catastale interessata: 140.53 ha
- Superficie di impianto recintata: 103.73 ha
- Superficie destinata alle attività agricole: 134.81 ha
- Classificazione architettonica: impianto a terra
- Ubicazione: Regione Piemonte; Provincia di Vercelli;
Comune di Santhià → area di impianto e parte delle opere di rete;
Comune di Carisio → parte delle opere di rete.
- Particelle superficie catastale disponibile: F.7 P.1, 2, 10, 45 – F.8 P.1, 25, 27, 28, 70, 82, 105, 121, 134, 154, 162 – F.9 P.9, 21, 165, 166, 168, 169, 170, 176, 177 – F.10 P.1, 2, 86, 88, 90 – F.12 P.285, 294
- Particelle superficie di impianto recintata: F.7 P.1 – F.8 P.1, 25, 70, 82, 121, 134, 154, 162 – F.9 P.21, 169 – F.10 P.1, 2, 86, 88, 90
- Ditta committente: EG EDO S.r.l.

L’obiettivo del presente studio consiste nel fornire gli elementi chiave in merito alle ricadute socio-occupazionali generate dalla realizzazione del progetto.

Per una ottimale chiave di lettura, il progetto proposto prevede un connubio virtuoso tra la produzione energetica e le attività agricole, unitamente alla realizzazione di un progetto di apicoltura e di elicicoltura e ad un miglioramento delle componenti ambientali locali (fasce boscate a valenza percettiva ed ecologica, micro-habitat per la fauna locale), al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale - la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agro-pastorale locale.

NOTA→ Si evidenzia che l’impianto in oggetto sarà connesso in antenna a 132 kV alla futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/132 kV “CARISIO” del Gestore di Rete Terna (nel seguito SE) attraverso la realizzazione di una stazione elettrica utente a 132 kV, denominata punto di raccolta “CASCINA BARAGGIA” (nel seguito PR). La nuova stazione Terna, da realizzarsi nel Comune di Carisio (VC), sarà funzionale a connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, tra i quali la Società EG EDO S.r.l. proponente della presente iniziativa. La SE sarà collegata in configurazione entra-esce all’elettrodotto 380 kV esistente RONDISSONE – TURBIGO STAZIONE. In corrispondenza del PR, sarà invece previsto un punto di trasformazione MT/AT, in grado di i) recepire l’energia elettrica prodotta dall’impianto EG EDO S.r.l. alla tensione di 30 kV, ii) trasformare tale energia alla tensione di 132 kV e iii) convogliarla tramite cavo AT interrato da 1600 mm² alla limitrofa futura stazione AT “CARISIO”.

Trattandosi di opere comuni con altri produttori, la procedura di validazione delle opere di rete relative alla realizzazione della Stazione Elettrica di trasformazione 380/132 kV “CARISIO”, del punto di raccolta “CASCINA BARAGGIA” e del relativo collegamento in cavo AT interrato da 1600 mm² è stata avviata dal capofila Juwi Development 09 Srl, titolare di un progetto di impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Buronzo (VC).

1. Scenario fonti energetiche rinnovabili

La prima direttiva “rinnovabili” (2009/28/CE), sulla promozione dell’uso di energia da fonti rinnovabili, risale al 2009¹. Da allora, per rispettare **gli impegni fissati dall’Accordo di Parigi (COP 21-2015), tra i quali obiettivi prioritari sono previsti il contenimento dell’innalzamento delle temperature (+ 1.5 °C) e il raggiungimento (auspicabilmente entro il 2040) di un sistema economico a emissioni nette zero**², si sono susseguiti diversi programmi di sostegno allo sviluppo delle produzioni energetiche da FER.

Con la seconda direttiva “rinnovabili” 2018/2001/UE (e come ulteriormente ripreso dal “Green Deal europeo” (COM(2019) 640 final)³ nel settembre 2020), **il contributo delle energie rinnovabili nel 2030 dovrà coprire ALMENO il 32% dei consumi finali di energia**. Ad oggi si tratta di un obiettivo ambizioso, ma non impossibile, considerando, che nel 2017 il trend di adozione di FER ha raggiunto il 17,5%, rispetto all’obiettivo del 20% previsto per il 2020. Tuttavia, questa decisione europea richiede un balzo qualitativo nella stesura dei piani nazionali per l’energia e il clima degli stati membri (de Santoli *et al.*, 2019). **Ogni Stato deve dunque integrare nei propri piani dei programmi incentivanti, in grado di raggiungere gli obiettivi dettati dalla direttiva. Tale integrazione, peraltro, andrebbe sviluppata in un contesto di “business as usual”, ovvero senza utilizzare come denominatore numerico la leva della riduzione dei consumi elettrici dovuta alla crisi economica, al fine di limitare indici percentuali fittiziamente maggiorati e poco rappresentativi.**

Considerando l’attuale situazione italiana, il consumo di elettricità totale annuo è pari a 323 TW/h (Capros *et al.*, 2016), mentre, nello scenario di evoluzione, **alla fine del prossimo decennio, è previsto un aumento della richiesta di rete fino a 356 TW/h** (Anie, 2017). Questa impennata della domanda di elettricità si pensa sia dovuta, principalmente, alla diffusione dei veicoli elettrici (Fischer *et al.*, 2019) e delle pompe di calore (Haakana *et al.*, 2018). **Finora l’Italia si è impegnata a mantenere gli obiettivi previsti per il 2020 sull’adozione delle FER**. Se si guarda il totale dell’installato nel territorio nazionale, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico, che ha raggiunto i 21.6 GW (di cui 765MW installati nel 2020 – appena 15 MW in più rispetto all’anno precedente), piazzandosi al sesto posto nella classifica mondiale. La fonte con la maggior potenza complessiva è ancora l’idroelettrico (con 21.7 GW - seppur sia quasi eguagliato dal fotovoltaico), seguita dal fotovoltaico, dall’eolico, dalle bioenergie e dalla geotermia⁴. Altri fattori, che hanno permesso il traguardo italiano, sono da identificare nella significativa riduzione dei consumi energetici, dovuta alla crisi economica degli anni precedenti, e nel programma di incentivazione promosso tra il 2008 e 2012 per l’installazione di nuovi impianti eolici, fotovoltaici e termoelettrici alimentati da bioenergie, come riportato in **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.**

¹ Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili

² Comuni rinnovabili, 2019. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it.

³ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF

⁴ Comuni rinnovabili, 2021. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it

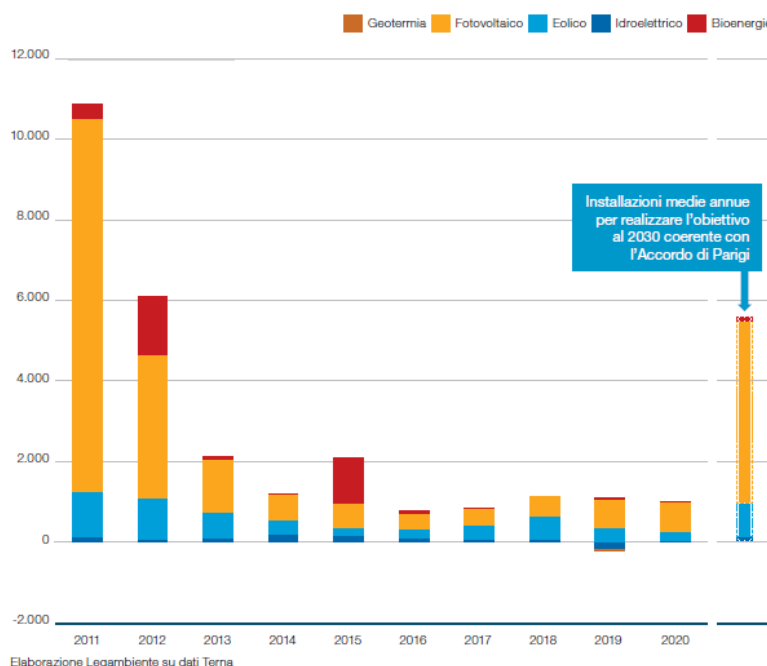


Figura 1. Installazioni medie annue e obiettivi al 2030 (MW) (Fonte: comunirinnovabili.it).

Per raggiungere i nuovi ambiziosi obiettivi europei entro il 2030, si rende necessaria una rinnovata coscienza di sviluppo tecnico e progettuale volta a una migliore integrazione dei progetti nel territorio (con particolare riguardo ai grandi impianti). De Santoli *et al.* (2019) ci ricorda, infatti, come l'aumento della realizzazione di impianti da FER debba necessariamente passare per una approfondita analisi del contesto territoriale e per un generalizzato aumento della consapevolezza collettiva (consumi energetici e approvvigionamenti, in *primis*), al fine di limitare le resistenze delle Comunità locali e tutelare le porzioni di territorio più sensibili o pregiate soggette a vincolistica e/o restrizioni.

A dicembre 2019, il Ministero dello Sviluppo Economico, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha messo a punto e inviato alla Commissione Europea, il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, comprendente le nuove disposizioni individuate dal Decreto Legge sul Clima e le indicazioni sugli investimenti contenute nella Legge di Bilancio 2020, per il Green New Deal.

Attraverso il PNIEC, l'Italia elenca gli obiettivi da raggiungere entro il 2030 e le modalità strategiche, da mettere in campo per garantirne l'esito positivo, in termini di efficienza energetica, di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂.

In particolare, al fine di conseguire al 2030 l'obiettivo di copertura (32%) del consumo finale lordo da fonti rinnovabili, il Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC) ha definito un percorso di sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili (FER) che prevede l'implementazione di una serie di misure atte a favorire tale crescita verso l'obiettivo nazionale di 33 Mtep all'orizzonte temporale dato. **Nell'ambito del contributo delle FER al soddisfacimento dei consumi finali lordi al 2030 viene confermato il ruolo trainante del settore elettrico con una quota-obiettivo pari al 55%, seguito dal settore termico e da quello dei trasporti.**

Stante invece all'ultimo rapporto di Lega Ambiente⁵, la sfida al 2030 risulterebbe impossibile sulla base della media delle attuali installazioni: appena sopra a 1 GW di potenza complessiva installata nel 2020, 112 MW in più del 2019. Considerando inoltre la potenza installata complessiva di fotovoltaico ed eolico rispettivamente +765 MW e +185 MW nel 2020, la media di installazioni delle stesse fonti negli ultimi tre anni pari a circa 513 MW e un obiettivo complessivo al 2030 di 70 GW, l'Italia potrebbe raggiungere il proprio obiettivo di installazioni tra circa 136 anni.

⁵ *Comuni rinnovabili, 2021. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it*

2. I risvolti occupazionali della transazione energetica

A fronte di una politica comunitaria orientata a favorire la diffusione di tecnologie pulite, per la produzione di energia elettrica e termica, con l'obiettivo di ridurre drasticamente le emissioni di CO2 in atmosfera, le fonti energetiche rinnovabili (FER) hanno visto, negli ultimi anni, un rapido sviluppo nella maggior parte dei Paesi Europei.

L'incremento della generazione da FER, soprattutto fotovoltaico ed eolico, ha condotto a una rapida trasformazione del settore energetico, verso un approccio sempre più sostenibile. Parallelamente, ha favorito la nascita di nuove imprese e attività, che hanno contribuito, da un lato a una sostanziale crescita economica e dall'altro alla creazione di nuovi posti di lavoro, a scala nazionale e internazionale.

2.1. I risvolti occupazionali: lo scenario globale

In base agli ultimi dati presentati da IRENA (International Renewable Energy Agency), in occasione dell'“*Annual Review 2021*”, il settore delle energie rinnovabili ha registrato, a partire dal 2012, una forte crescita occupazionale, arrivando a un totale di circa 12 milioni di posti di lavoro rilevato nel 2020 (500 mila occupati in più rispetto agli 11.5 milioni del 2019) (Figura 2). Tra questi, la percentuale maggiore di occupati è rappresentata dagli uomini, mentre l'occupazione femminile si assesta al 32%⁶.

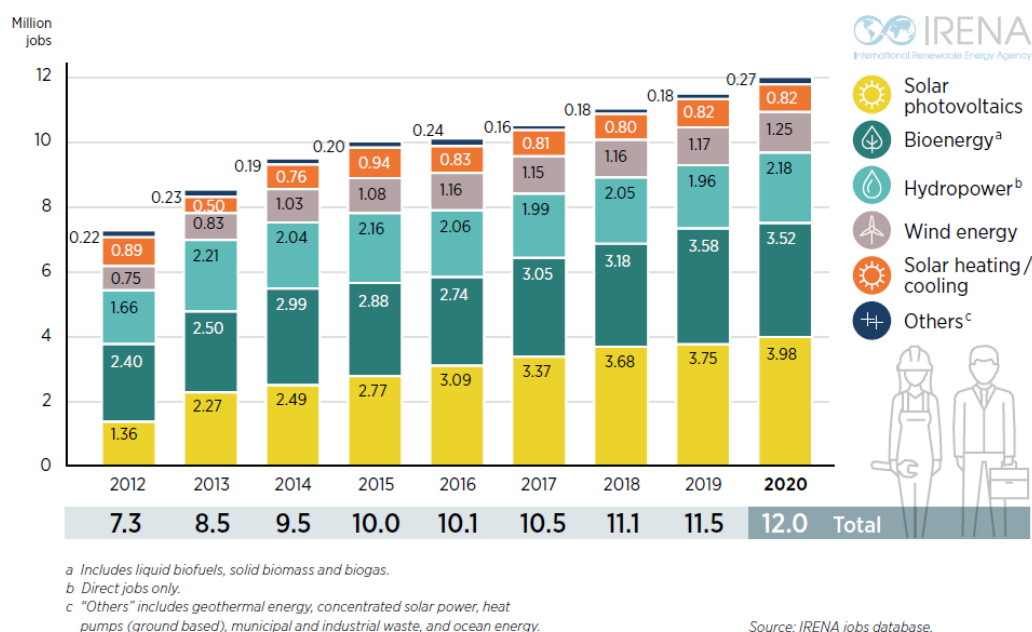
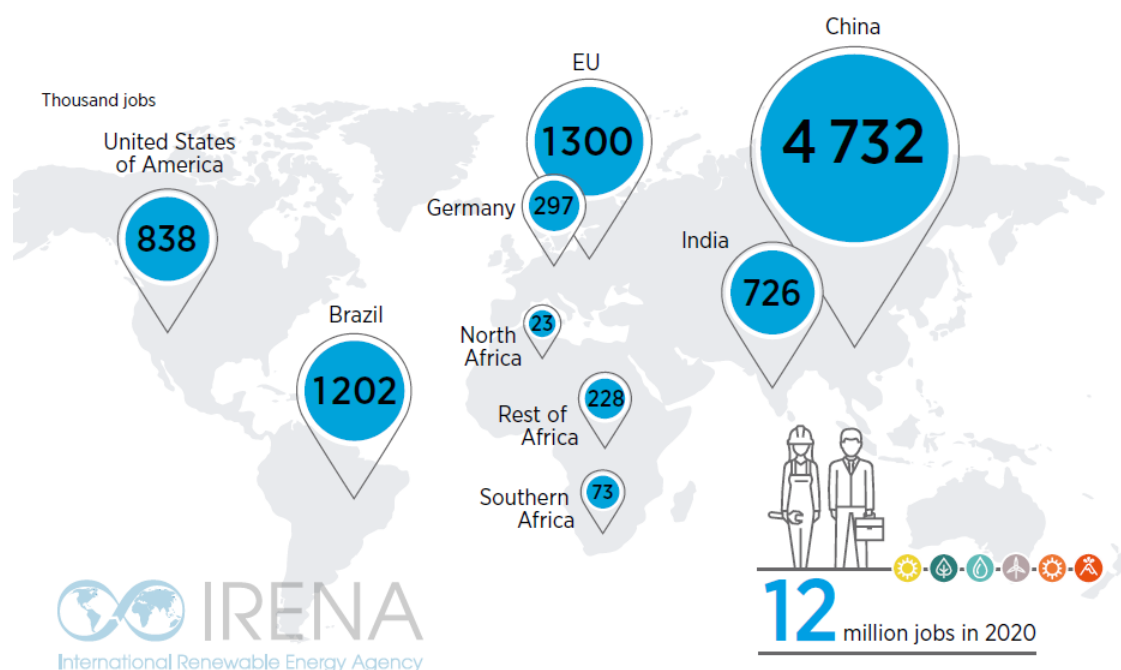


Figura 2. Unità lavoro impiegate nel settore delle energie rinnovabili dal 2012 al 2020 (Fonte: www.irena.org).

Negli ultimi anni, sempre più Paesi si sono affiancati al mercato delle energie rinnovabili, anche se i dati occupazionali maggiori restano accentrati tra poche nazioni, con la Cina in testa alla classifica, con il 39% del totale degli occupati, seguita da Stati Uniti d'America e Brasile e dall'India. La Germania, con 297 mila impiegati, detiene, invece, il primato europeo (Figura 3).

⁶ *Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2020. IRENA - <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>*

I settori del fotovoltaico, delle bio-energie, dell'idroelettrico e dell'eolico hanno contribuito a generare la maggior parte dei posti di lavoro a livello mondiale. Nello specifico, il solare fotovoltaico nel 2020, con 3.975 milioni di impiegati nel settore, ha rappresentato il 33% della forza lavoro impiegata nell'intero ambito delle energie rinnovabili, con un incremento di circa 1% rispetto all'anno precedente.



Source: IRENA jobs database.

Figura 3. Paesi con il maggior numero di impiegati nel settore delle energie rinnovabili, nel 2020 (Fonte: www.irena.org).

In questo scenario si sono aggiunti gli inesorabili effetti generati dalla pandemia COVID-19, sull'economia globale, che hanno profondamente inciso sui volumi e sulle strutture della domanda di energia. L'occupazione nel settore energetico è stata messa a dura prova da ripetuti lockdowns e da numerose restrizioni che hanno limitato le catene di approvvigionamento e le attività economiche. Milioni di posti di lavoro sono andati perduti e molti altri sono stati messi a rischio. Secondo l'International Labour Organization (ILO, 2021), nel 2020 l'8,8% dell'orario di lavoro globale è andato perso, pari a circa 255 milioni di posti di lavoro a tempo pieno. Sulla base delle informazioni disponibili, le donne sono state più colpite degli uomini, in quanto impiegate in settori maggiormente vulnerabili a shock economici.

2.2. I risvolti occupazionali: lo scenario europeo

Le energie rinnovabili sono al centro della politica energetica europea, che con l'emanazione del Green Deal ha fissato al 55% la riduzione delle emissioni di gas serra, entro il 2030. Per raggiungere tale obiettivo, nonché la decarbonizzazione di tutti i settori dell'economia entro il 2050, è necessario proseguire il processo di transizione energetica, da un sistema "non rinnovabile", a un sistema energetico prevalentemente "rinnovabile". In questo contesto, le fonti rinnovabili sono destinate a crescere ancora, come peraltro dimostrato dallo scenario mondiale, innescando un ulteriore sviluppo economico, con effetti, sia diretti che indiretti, in termini occupazionali⁷. I dati forniti dall'EurObserv'Er⁸, registrano i seguenti andamenti:

⁷ Relazione sull'avanzamento dei lavori in materia di energie rinnovabili (COM(2020) 952 final del 14/10/2020) - ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/IT/COM-2020-952-F1-IT-MAIN-PART-1.PDF

⁸ Dal 1998 l'EurObserv'Er misura i progressi fatti dagli Stati Membri nel settore delle energie rinnovabili, attraverso la pubblicazione dei risultati - <https://www.eurobserv-er.org/>

- nel 2017 si sono registrate 1.4 milioni di persone occupate nel settore delle energie rinnovabili con un fatturato stimato intorno ai 154.7 miliardi di euro⁹,
- nel 2018 si sono registrati oltre 1.5 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 158.9 miliardi di euro¹⁰,
- nel 2019 si sono registrati 1.24 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 149.3 miliardi di euro,
- nel 2020 si sono infine registrati circa 1.3 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 163 miliardi di euro¹¹.

Nello specifico del fotovoltaico, in base all'ultimo resoconto disponibile, ovvero il "20th EurObserv'Er Report, edition 2020", la Germania si trova sempre al primo posto per il maggior numero di occupati nel settore (55600), seguono la Polonia (20200) e la Spagna (19100). L'Italia, con 11400 persone impiegate full time (dato analogo al 2018), si colloca al quinto posto della classifica europea.

Employment and turnover

	Employment (direct and indirect jobs)		Turnover (in M€)		Direct GVA (in € m)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Germany	45 300	55 600	6 860	8 310	3 040	3 700
Poland	10 100	20 200	710	1 410	280	570
Spain	52 200	19 100	5 430	2 040	2 370	890
Netherlands	16 500	18 600	2 380	2 690	900	1 020
Italy	13 200	11 400	1 890	1 650	720	630
Hungary	7 000	6 300	400	360	160	150
Greece	2 600	5 500	220	450	80	180
Belgium	3 600	4 300	710	830	250	300
Sweden	1 700	4 000	290	700	130	330
France	11 600	3 600	1 690	520	690	210
Czechia	2 000	2 900	150	220	50	80
Denmark	2 000	2 500	430	500	170	200
Portugal	3 300	2 400	180	130	70	50
Austria	2 300	2 200	420	400	180	170
Bulgaria	800	1 800	50	90	20	30
Romania	1 400	1 500	100	110	40	40
Finland	1 700	1 300	340	260	130	100
Lithuania	400	800	20	30	10	20
Estonia	1 200	400	90	30	30	10
Malta	200	300	10	20	10	10
Ireland	100	200	10	20	<10	10
Luxembourg	200	200	30	40	10	10
Slovakia	1 100	200	80	20	30	10
Latvia	<100	100	<10	10	<10	<10
Slovenia	400	100	30	10	10	<10
Cyprus	200	<100	20	10	10	<10
Croatia	300	<100	20	<10	10	<10
Total EU-27	181 500	165 700	22 570	20 870	9 420	8 760

Source: EurObserv'ER

Figura 4. Confronto tra il numero di occupati nel settore fotovoltaico nel biennio 2019 – 2020 e corrispondente fatturato annuo (Fonte: www.eurobserv-er.org).

⁹ The state of renewable energies in Europe - 18th EurObserv'Er Report, edition 2018 - www.eurobserv-er.org

¹⁰ The state of renewable energies in Europe - 19th EurObserv'Er Report, edition 2019 - www.eurobserv-er.org

¹¹ The state of renewable energies in Europe - 20th EurObserv'Er Report, edition 2020 - www.eurobserv-er.org

2.3. I risvolti occupazionali: lo scenario nazionale

A livello nazionale, il D.Lgs. 28/2011 art. 20 comma 3, lettera a) ha attribuito al GSE il compito di “[...] *sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime e ricadute industriali e occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla promozione dell’efficienza energetica*”. A tal riguardo è stato sviluppato un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (analisi input – output), in grado di stimare gli impatti economici e occupazionali relativi allo sviluppo delle FER elettriche e alla promozione dell’efficienza energetica nazionale. In particolare, il modello si basa sull’analisi delle “ricadute occupazionali dirette”, valutando la quantità di lavoro prestato da un occupato a tempo pieno (Unità di Lavoro – ULA) e non il numero di addetti.

I dati relativi al 2018, rilevano un dato occupazionale “temporaneo” (personale impiegato per la progettazione, la costruzione e l’installazione di nuovi impianti) **pari a 13500 Unità di Lavoro (ULA)** generate da un investimento di quasi 1.9 mld €, distribuiti soprattutto tra eolico e fotovoltaico. In merito, invece, all’**occupazione “permanente”** (personale impiegato durante tutto il ciclo di vita dell’impianto) le unità impiegate superano la soglia dei **33000**, a fronte di una spesa superiore ai 3.4 milioni di euro (

			(mln€)	diretti + indiretti (ULA)	diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	582	368	551	3.749	5.780
Eolico	859	313	651	5.937	3.625
Idroelettrico	84	1.048	831	749	11.835
Biogas	50	527	436	446	5.834
Biomasse solide	293	586	439	2.616	3.719
Bioliquidi	-	511	115	3	1.622
Geotermoelettrico	-	59	44	-	607
Totale	1.000	3.414	3.007	13.501	33.022

Figura 5).

Figura 5. Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2018 (Fonte: www.gse.it)

I dati relativi al 2019, riportati in Figura 6, stimano un investimento di quasi 1.7 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 si valuta abbia attivato un’**occupazione “temporanea” corrispondente a circa 11.700 unità di lavoro (ULA)** dirette e indirette. **La gestione “permanente”** di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€ nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre **33.500 ULA** dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall’eolico.

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
Totale	1.665	3.511	2.968	11.667	33.538

Figura 6. Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 (Fonte: www.gse.it)

Per il 2020 si stima in via preliminare un investimento di oltre 1.1 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (807 mln €) ed idroelettrico ad acqua fluente (176 mln €). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2020 si valuta abbia attivato un'occupazione **“temporanea” corrispondente a oltre 7.700 unità di lavoro (ULA)** dirette e indirette. **La gestione “permanente”** di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di oltre 3,5 mld €, **si ritiene abbia attivato oltre 33.800 ULA** dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico (Figura 7).

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	807	393	668	5.187	6.160
Eolico	123	328	308	853	3.807
Idroelettrico	176	1.055	893	1.610	11.939
Biogas	1	538	416	7	5.953
Biomasse solide	8	604	270	73	3.764
Bioliquidi	2	557	115	16	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
Totale	1.117	3.534	2.713	7.746	33.850

Figura 7. Stime preliminari dei risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2020 (Fonte: www.gse.it)

Il 2020, è stato un anno che ha messo a dura prova il nostro Paese, come anche tutta l'Europa e gran parte del mondo: una crisi sanitaria ed economica così grave che ha prodotto inevitabili impatti su tutte le attività

umane. Anche il contesto energetico non è rimasto immune agli effetti del virus. “[...] *L’irruzione della pandemia da Covid-19 che da febbraio 2020 ha sconvolto le vite di tutti, non ha comunque frenato le ambizioni dell’Unione Europea in materia di energia, clima e ambiente. Anzi il virus ha rafforzato la consapevolezza che la transazione ecologica sia la chiave di volta della ripresa, e che sempre più occorra puntare in maniera decisa al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile*”.

3. Il progetto

Il progetto proposto si riferisce alla realizzazione di un impianto di produzione energetica sostenibile denominato “**e-VerGREEN**” avente una **potenza di picco pari a 76.6 MWp** e una produzione di circa 126 GWh/anno.

In particolare è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico, ad inseguimento monoassiale, costituito da n° 127712 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino – tipologia bifacciale fissati su strutture di sostegno in acciaio zincato opportunamente dimensionate, per resistere alle raffiche di vento e infisse nel suolo tramite ordinari sistemi a pressione (senza l’utilizzo di materiali cementizi), da n° 17 unità di conversione, da n° 17 unità di trasformazione, da n° 1 cabina di smistamento MT e sala di controllo e n. 1 sistema di accumulo. **L’impianto sarà collegato alla rete di Terna attraverso la costruzione di una cabina di consegna, collegata al futuro punto di raccolta “Cascina Baraggia”** - dove sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT che convoglierà l’energia elettrica prodotta dal presente impianto alla limitrofa futura Stazione Elettrica “Carisio” (cfr. Elaborato FTV22CP05-AMB-R-02 Par. 5.2.1) -, tramite la realizzazione di nuove linee MT, in cavo interrato, passanti in traccia, interamente al di sotto della viabilità esistente.

Per la realizzazione del parco agrivoltaico oggetto di studio, la progettualità prevede un **connubio virtuoso tra la produzione energetica e le attività agricole unitamente alla realizzazione di un progetto di apicoltura e di elicicoltura e ad un miglioramento delle componenti ambientali locali (fasce boscate a valenza percettiva ed ecologica, micro-habitat per la fauna locale) al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale -, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse**. Si è, quindi, lavorato sul trinomio agricoltura-ambiente-energia, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. “agrivoltaico”) e un miglioramento delle componenti ambientali locali lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici.

Nello specifico delle attività agronomiche saranno, in particolare, previsti i seguenti interventi:

- coltivazione di un erbaio per la produzione di foraggio, su una superficie di circa 50 ha sotto la superficie dei pannelli;
- coltivazione di soia avvicendata a frumento tenero da granella, su una superficie di circa 70 ha, sotto la superficie dei pannelli;
- installazione n° 100 arnie per la produzione di miele (e suoi derivati) suddivise in 3 zone:
 - n° 35 arnie lungo il confine Nord-Ovest;
 - n° 35 arnie nei pressi del sovrappasso di collegamento tra le aree agricole;
 - n° 30 arnie in una zona a Sud-Est dell’area di impianto;
- realizzazione di un allevamento di lumache – impianto di elicicoltura (in zona localizzata a Sud-Est dell’area di impianto, libera da pannelli), su una superficie di circa 2 ha.

Per addivenire a un quadro, il più possibile esaustivo, delle ricadute dell’opera sul mercato del lavoro sono state individuate le principali fasi di lavoro connesse al ciclo di vita dell’impianto (escludendo dalla presente valutazione la realizzazione della futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/132 kV “CARISIO”, del punto di raccolta denominato “CASCINA BARAGGIA” e del relativo collegamento in cavo AT interrato da 1600 mm² in quanto la procedura di validazione delle stesse opere di rete, condivise fra più produttori, è stata avviata da altro soggetto capofila titolare di un’ulteriore iniziativa progettuale di impianto fotovoltaico ubicato nel Comune

di Buronzo (VC)), al fine di fornire una stima delle unità di lavoro previste per lo svolgimento di ciascuno step progettuale/realizzativo/gestionale. In particolare:

- 1) Fase di scouting (ricerca preliminare)
 - i. Ricerca terreno e intermediazione commerciale.
 - ii. Analisi di pre-fattibilità tecnico/economica/finanziaria.
- 2) Fase di progettazione
 - i. Sopralluoghi, rilievi, studi e analisi.
 - ii. Progettazione definitiva.
 - iii. Progettazione esecutiva.
- 3) Fase di apprestamento cantiere (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) e approvvigionamento materiali
 - i. Organizzazione del cantiere.
 - ii. Preparazione della viabilità di accesso al cantiere:
 - Preparazione dei terreni.
 - Realizzazione della viabilità temporanea di cantiere.
 - Recinzioni temporanee delle aree di cantiere.
 - iii. Preparazione impianto generale di cantiere e predisposizione delle aree di stoccaggio:
 - Individuazione delle aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e dei rifiuti e messa a dimora delle baracche di cantiere.
 - Realizzazione della viabilità interna di cantiere.
 - Preparazione delle superfici ai fini della realizzazione dell'opera.
- 4) Fase di cantiere
 - i. Direzione lavori e sicurezza in cantiere (coordinatore per la sicurezza in fase esecuzione).
 - ii. Rifornimento dei materiali e transito operatori.
 - iii. Movimentazione materiali.
 - iv. Apprestamento recinzioni:
 - Tracciamento punti e infissione pali.
 - Posa recinzione.
 - Infissione pali per illuminazione e sistema videosorveglianza.
 - v. Montaggio moduli fotovoltaici:
 - Tracciamento punti e infissione pali strutture tracker (tramite macchina battipalo).
 - Montaggio strutture di supporto sui pali (movimentazione con macchine semoventi).
 - Trasporto dei moduli e montaggio su profili metallici (strutture di supporto).
 - vi. Opere di conversione e trasformazione
 - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri.
 - Scavi propedeutici alla posa di vasche prefabbricate di fondazione dei locali tecnici.
 - Messa a dimora dei locali tecnici.
 - Altri cablaggi e collegamenti elettrici (area di impianto).
 - vii. Opere di realizzazione cavidotto MT
 - Realizzazione di aree di cantiere progressive, mobili e temporanee.
 - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri con ripristino dello stato dei luoghi.
 - Connessione al punto di raccolta.
 - viii. Opere di mitigazione ambientale e attività agronomiche:
 - Preparazione delle aree di coltivazione/utilizzazione agronomica.
 - Installazione delle arnie.
 - Realizzazione dell'impianto di elicicoltura.
 - Operazioni di semina.

- Piantumazione di esemplari arborei-arbustivi
- ix. Fine lavori, collaudo e messa in esercizio dell'impianto.
- 5) Fase di esercizio
 - i. Gestione tecnico-amministrativa.
 - ii. Manutenzione impianto:
 - Pulizia moduli.
 - Manutenzione apparecchiature elettriche.
 - iii. Gestione delle attività agricole e manutenzione del verde:
 - Utilizzazioni agronomiche.
 - Gestione impianto di apicoltura.
 - Gestione dell'impianto di elicicoltura.
 - Manutenzione ordinaria fasce/aree boschive.
 - iv. Sorveglianza (personale addetto alla video sorveglianza).
- 6) Fase di smantellamento e ripristino dell'area:
 - i. Smantellamento delle strutture.
 - ii. Pulizia dell'area.
 - iii. Ripristino dello stato dei luoghi alla loro configurazione originaria.

4. Analisi delle ricadute socio-occupazionali

In riferimento a quanto esposto nei precedenti capitoli, il presente progetto si inserisce a pieno nel quadro generale della transazione energetica, generando interessanti ricadute positive sia economiche sia occupazionali (a livello locale e sovralocale) e contribuendo attivamente a incrementare ulteriormente la catena del valore del fotovoltaico e più in generale delle energie rinnovabili. Nello specifico, ai fini del presente studio, sono state analizzate le principali ricadute occupazionali "dirette" generate dalle fasi di progettazione/costruzione/gestione/smottaggio dell'impianto "e-VerGREEN". Tali ricadute sono state inoltre suddivise ulteriormente in "temporanee" - unità di lavoro impiegate in un periodo limitato di tempo- rispetto alla vita utile dell'opera (e.g. fase di progettazione, costruzione e smantellamento) e in "permanenti" - unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (e.g. fase di esercizio e manutenzione dell'impianto O&M). Sulla base delle fasi procedurali e operative descritte nel precedente capitolo, si riporta, in Tabella 1, una stima numerica, quanto più realistica, delle maestranze coinvolte durante il ciclo di vita dell'impianto.

Tabella 1. Tipologia e numero di addetti impiegati per ciascuna fase del ciclo di vita dell'impianto.

CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO (Fasi operative)	MANODOPERA IMPIEGATA	OCCUPATI (Temporanei)	OCCUPATI (Permanenti)
1) FASE DI SCOUTING	Tecnici, commerciali, project manager.	5	
2) FASE DI PROGETTAZIONE	Tecnici, ingegneri, architetti, agronomi, archeologi, geologi, topografi, etc.	12	
3) FASE DI APPRESTAMENTO CANTIERE	Tecnici, ingegneri.	4	
	Squadra operai edili.	20	
	Squadra operai manovratori mezzi meccanici.	12	
4) FASE DI CANTIERE	Tecnici/ingegneri/architetti/agronomi/forestali etc.	8	
	Squadra operai elettrici specializzati.	40	
	Squadra operai edili specializzati.	30	

	Squadra battipalo.	60	
	Squadra operai carpentieri.	60	
	Squadra opere di mitigazione	10	
	Attività agronomiche	3	
	Attività apistica	3	
	Attività elicicola	4	
	Sorveglianza.	5	
5) FASE DI ESERCIZIO	Squadra operai manutenzione moduli.		8
	Squadra operai manutenzione apparecchiature elettriche.		5
	Gestione del verde.		2
	Gestione delle attività agronomiche.		4
	Gestione dell'impianto di apicoltura.		2
	Gestione dell'impianto di elicicoltura.	5	3
	Sorveglianza.		4
	Gestione tecnico-amministrativa.		4
6) FASE DI SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO	Tecnici/ingegneri/architetti/agronomi/forestali.	3	
	Squadra operai elettrici specializzati.	35	
	Squadra operai edili specializzati.	26	
	Squadra operai carpentieri.	50	
	Squadra manutenzione del verde e gestione delle attività agricole.	5	
	Sorveglianza.	3	

TOTALE PERSONALE (stimato)	403	32
-----------------------------------	------------	-----------

Per tutte le fasi di vita dell'impianto, compatibilmente con le esigenze di sviluppo/mercato/disponibilità, si propenderà per il coinvolgimento di maestranze e imprese locali - oltretutto già coinvolte nelle fasi di scouting e progettazione (sopralluoghi, rilievi, studi, analisi, definizione del progetto definitivo) - in grado di gestire, direttamente in loco, le operazioni di costruzione (e futuro smantellamento), le normali operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria previste dall'esercizio dell'impianto e le attività di gestione agronomica.

5. Conclusioni

Ai fini della presente analisi, per focalizzare l'attenzione sulle ricadute occupazionali strettamente connesse alla realizzazione dell'impianto "e-VerGREEN" e senza entrare nel merito di dinamiche economiche e sociali di più ampio respiro (benché parti integranti del processo), sono state tralasciate le esternalità occupazionali "indirette" generate i) dalle operazioni di "Manufacturing" - le attività connesse alla filiera di produzione dei moduli, dei componenti di impianto, dei componenti elettrici etc. (e.g. ricerca, sperimentazione, costruzione) - , ii) dalle operazioni di "Decommissioning" - la serie di operazioni necessarie alla dismissione dei pannelli e dei principali componenti di impianto (e.g. recupero o riciclo dei materiali, smaltimento residui) -, iii) nonché dal presumibile indotto generato a favore del settore ricettivo locale (alberghi, bar, ristoranti). Si presume, inoltre, che il progetto possa generare ricadute anche in termini formativi (personale coinvolto nella formazione di squadre operative specializzate), con un risvolto sia occupazionale (in termini di personale preposto alla formazione), sia sociale (in termini di crescita professionale delle maestranze locali).

Alla luce di quanto sopra esposto, valutate le fasi di vita dell'opera e individuate con buona approssimazione le figure professionali impiegate direttamente per lo svolgimento delle attività di sviluppo, è possibile stimare, che il progetto in esame potrà coinvolgere un totale di 435 addetti, dei quali 403 "temporanei" e 32 "permanenti". Questi ultimi, in particolare, saranno operativi per circa

25/30 anni, ovvero dalla messa in funzione dell'impianto, fino a fine vita dell'opera, per la gestione ordinaria, la manutenzione (ordinaria e straordinaria) e la sorveglianza del campo fotovoltaico.