

Firmato digitalmente da:

FORDINI SONNI MASSIMO

Firmato il 14/09/2022 17:50

Seriale Certificato: 312340

Valido dal 12/04/2021 al 12/04/2022

InfoCamere Qualified Electronic Signature

REGIONE LAZIO

Comune di Viterbo

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO SITO NEL COMUNE DI VITERBO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.584,0 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 23.868 kW E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI VITERBO E TUSCANIA (VT)

TITOLO

Analisi delle ricadute socio-occupazionali

PROGETTAZIONE



SR International S.r.l.

C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma
Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106
C.F e P.IVA 13457211004



MASSIMO FORDINI SONNI
ARCHITETTO

Arch. Massimo Fordini Sonni
Via Verdi 16c, Celleno (VT) - 01020
C.F. FRD MSM 65C21C446A, P.IVA 01505150563

Collaboratori:
Arch. Alessandra Rocchi
Arch. Marco Musetti

BARTOLAZZI
ANDREA
Ingegnere ARCHITETTO
12.09.2022
N. 288
Sez. "A"



PROPONENTE

FRV 2201 S.r.l.

FRV 2201 S.r.l.
Con sede legale a Torino (TO)
Via Assarotti 7 - 10122
C.F. e P.IVA 12696040018
PEC: frv2201@hyperpec.it

DocuSigned by:

A368684FD1C04C6...

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	01/05/2022	Fordini	Bartolazzi	FRV 2201 S.r.l.	Analisi delle ricadute socio-occupazionali

N° DOCUMENTO

FRV-VTB-RSO

SCALA

-

FORMATO

A4

1. PREMESSA.....	2
2. IL PROGETTO	3
3. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI	8
4. SCENARIO NAZIONALE	11
5. FASE DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO	13
6. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.....	15
7. LE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI	17
Ricadute dirette su aziende agricole e coltivatori locali.....	19
Ricadute dirette su ditte locali per le attività di costruzione.....	19
Ricadute dirette su ditte locali per le attività di manutenzione	19
Ricadute dirette su aziende nel settore ricettivo e di ristorazione	19
Ricadute sull'intera filiera di settore	19

1. PREMESSA

La presente relazione verte sulle ricadute socio-occupazionali nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco pari a 28.584,0 kWp e potenza di immissione pari a 23.868 kW sito nel comune di Viterbo (VT) e connesso alla rete elettrica di E-Distribuzione, redatto a corredo dell'istanza presentata dalla Società FRV 2201 S.r.l., con sede in Via Assarotti, 7 – 10122 Torino (TO), C.F. e P.IVA 12696040018, specializzata nello sviluppo di progetti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili.

L'impianto sarà collegato in MT tramite cavidotto interrato alla cabina primaria "San Savino", ubicata nel Comune di Tuscania (VT). Le opere di connessione comprendono la realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento in AT fra la cabina primaria e la stazione elettrica RTN 380/150 kV di Tuscania

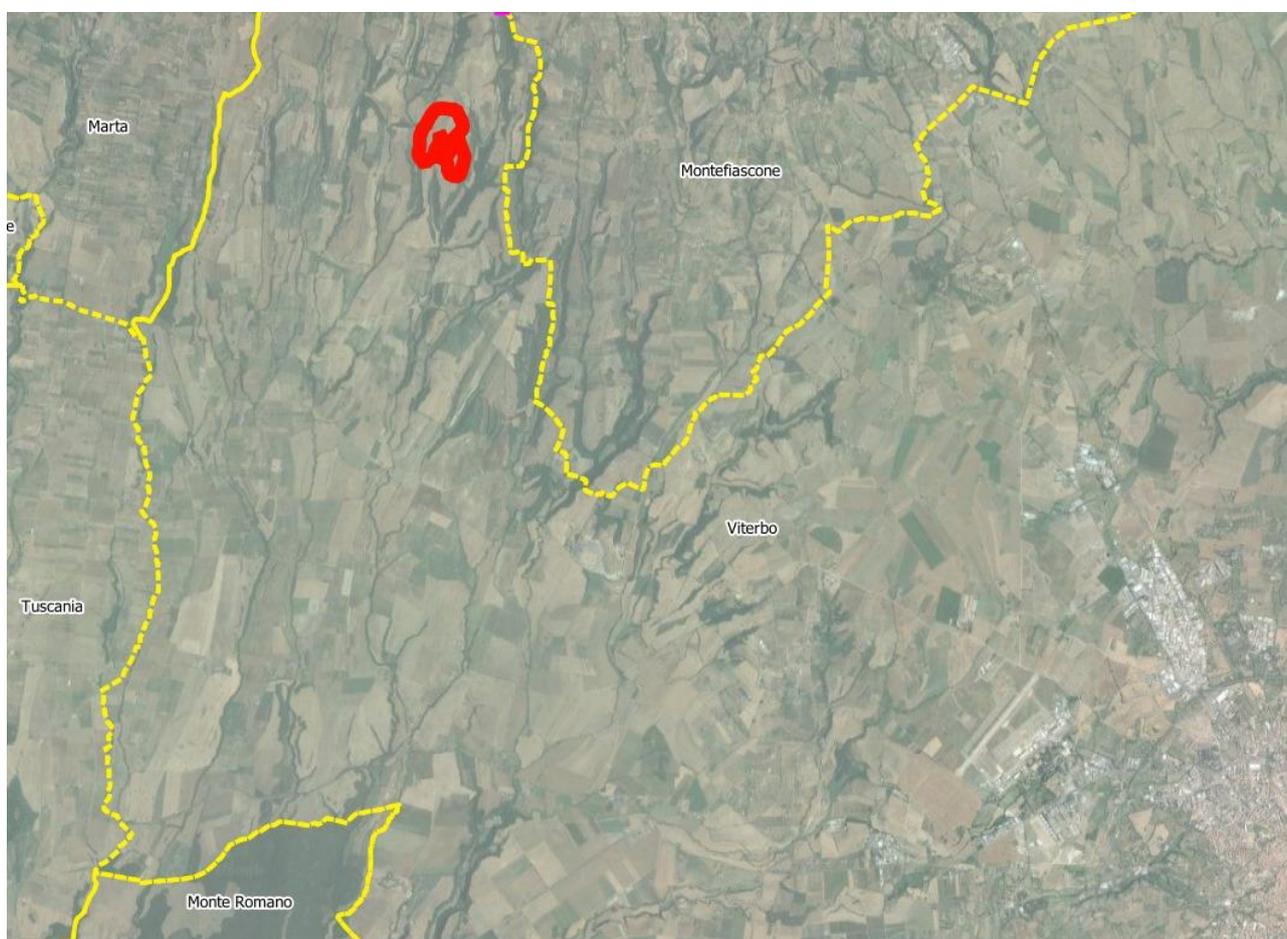


Figura 1 - Foto aerea zenitale dell'area di impianto (in rosso)

2. IL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture fisse, con una potenza nominale installata di circa 28.584,0 kWp. Per il layout d'impianto, in questa fase, sono stati scelti moduli fotovoltaici bifacciali del tipo Vertex, della potenza nominale di 600 Wp (o similari) in condizioni STC. I moduli sono in silicio monocristallino per un totale di circa 47640 moduli.

Le strutture fisse che compongono l'impianto FV avranno lunghezze diverse, multiple della lunghezza di una stringa di 30 moduli, con una distanza di pitch tra le file dei moduli di circa 7,8 m. Gli inverter multistringa utilizzati saranno del tipo Huawei da 215 kVA, per un totale di 144 inverter.

Si sottolinea che in fase esecutiva, soprattutto in riferimento alla situazione di mercato al momento dell'acquisto dei componenti, potrà essere scelta una diversa tipologia di moduli e sistemi ad inseguimento solari con pari prestazioni. Tale scelta sarà comunque effettuata tenendo conto sia della potenza massima installabile e sia che vengano garantite ottime prestazioni di durata e di producibilità dell'impianto FV.

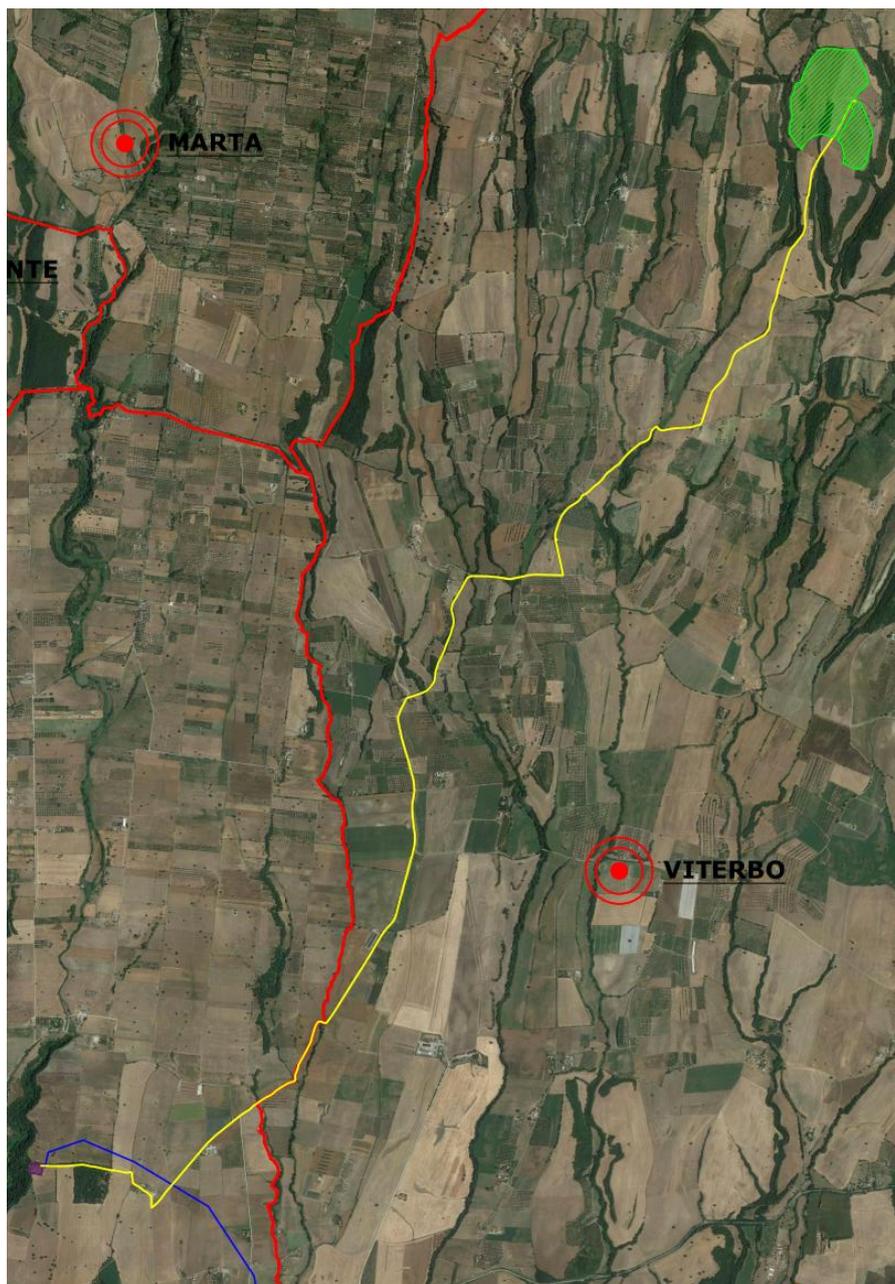


Figura 2 - Layout impianto complessivo di cavidotto fino alla CP "San Savino"

Per la corretta rappresentazione grafica si vedano gli elaborati progettuali allegati all'istanza.

L'impianto sarà completamente recintato. La posizione della recinzione sarà arretrata di:

- 5 m rispetto ai confini catastali con altri proprietari: questo spazio servirà ad alloggiare la piantumazione di quella che viene definita una "siepe" schermante;
- almeno 10 ml dalle carreggiate stradali sia provinciali che comunali che vicinali;
- i pannelli sono previsti a distacco effettivo minimo di metri 4/5 dalla recinzione; lo spazio tra una fila di moduli e l'altra è stata opportunamente progettato per evitare ombreggiamenti e per favorire i percorsi di controllo e manutenzione.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, sistema di illuminazione e

videosorveglianza.

La viabilità perimetrale così come quella interna sarà larga dai 4 ai 5 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzati in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria proveniente dalla limitrofa cava di Basaltina).

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato.

I pali avranno una altezza massima di 4 m, saranno dislocati ogni 40 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza che avranno un'interasse di ml 80 le une dalle altre.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto fotovoltaico.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di ferro 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

Verrà posta in opera recinzione del tipo "orsogrill" solamente per le parti di impianto denominate "sensibili" ovvero per delimitare le cabine. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 100 cm ogni 100 m di recinzione.

I cavidotti interni e di collegamento dell'impianto saranno realizzati completamente interrati.

- I cavidotti BT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 90 cm di profondità massima per 70 cm di larghezza massima.
- I cavidotti MT interni all'impianto prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 100 cm di profondità per 50 cm di larghezza minima.
- I cavidotti MT esterni all'impianto prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 140 cm di profondità per 70 cm di larghezza minima.

Lo schema di posa dei cavidotti citati prevede un allettamento in sabbia, il riempimento col terreno escavato e una copertura superficiale con inerte di cava. Sul percorso saranno previsti dei pozzetti di sezionamento e d'ispezione, indicativamente ogni 150 m.

Quelli posti sui percorsi accessibili agli automezzi saranno provvisti di telaio e di coperchio di tipo carrabile in ghisa.

La superficie complessiva captante dell'impianto è di circa 11,67 ha (proiezione a terra dei moduli fotovoltaici) rispetto ad una superficie territoriale disponibile di circa 36,20 ha.

L'impianto nel suo complesso sarà posizionato su una superficie di **117.241,5 mq** rispetto al terreno agricolo disponibile di **362.000,0 mq** considerando anche le dimensioni delle cabine elettriche, si ottiene un indice di copertura della superficie dell'impianto fotovoltaico sulla superficie totale opzionata, pari a circa il **32,4%**; tale percentuale si ottiene da:

- **116.759,9 mq** occupati dai moduli fotovoltaici da 600 Wp su strutture fisse;
- **481,6 mq** occupati dalla cabina di trasformazione, cabine utente e control room.

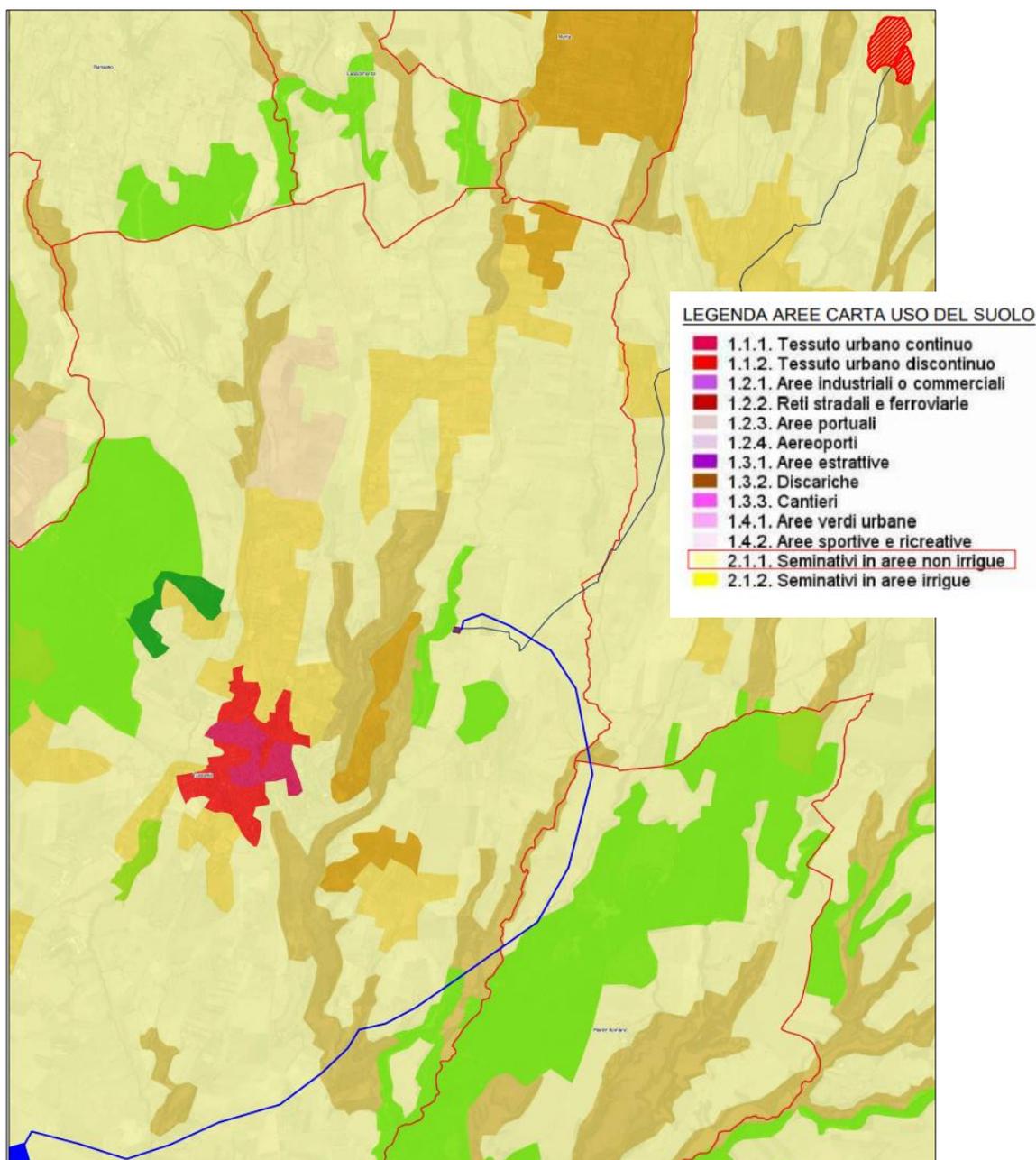


Figura 3 - Layout Carta Uso del Suolo

Per la sua realizzazione si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale; rimozione dei primi 15/20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna.

Il volume di terreno escavato ammonta pertanto a circa **20.026 mc**. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi, e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento delle strutture di sostegno. Nel complesso, la realizzazione delle viabilità di impianto comporterà l'utilizzo di **4.063 mc** circa di inerte di cava a granulometria variabile.

Lo scavo per l'alloggiamento dei cavidotti dell'impianto in BT comporterà la rimozione di circa **3.456 mc** di

terreno, per i cavidotti in MT di circa **12.217 mc**, mentre per le cabine il volume degli scavi si aggira intorno ai **290 mc (circa)**.

Il 50% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione delle strutture di sostegno e delle cabine.

La eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Il completamento dei cavidotti nel loro complesso (BT, sistema di illuminazione, MT) richiederà l'utilizzo di circa **10.500 mc** di inerte da cava sia per allettamento del fondo scavo (sabbia) che per la chiusura della parte superiore dello scavo.

La realizzazione della recinzione per una lunghezza di **3.313 ml** comporterà l'impiego di circa **6.626 mq** di recinzione del tipo a maglia quadrata plastificata oltre ai relativi pali in ferro posizionati ad intervalli regolari.

La recinzione delle cabine verrà fatta in orso-grill e si svilupperà per circa **420 ml**.

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione di circa **82** pali in acciaio zincato, ognuno corredato di plinto di fondazione, corpo illuminante e telecamera, relativi cablaggi.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per le strutture di sostegno e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per i plinti di fondazione dei pali di videosorveglianza e dei due cancelli (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura).



Figura 4 - Foto dell'area oggetto d'intervento

3. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI

Negli ultimi anni le energie rinnovabili, sulla spinta delle politiche originate dalla Direttiva 20-20-20, hanno conosciuto, in Italia più che in altri Paesi, un rapido sviluppo. Sebbene nascano per obiettivi ambientali, le rinnovabili comportano una serie di “effetti collaterali” in larga parte positivi.

Innanzitutto, un aumento del loro peso nel fuel mix contribuendo alla sicurezza della fornitura energetica nazionale, riducendo la dipendenza dalle fonti fossili e dalle importazioni.

In secondo luogo, fotovoltaico ed eolico contribuiscono alla riduzione dei prezzi sui mercati elettrici grazie all’effetto peak shaving.

Consistenti sono, poi, le ricadute economiche dirette e indirette sul sistema Paese, sviluppando indotto sul territorio e di conseguenza generando occupazione.

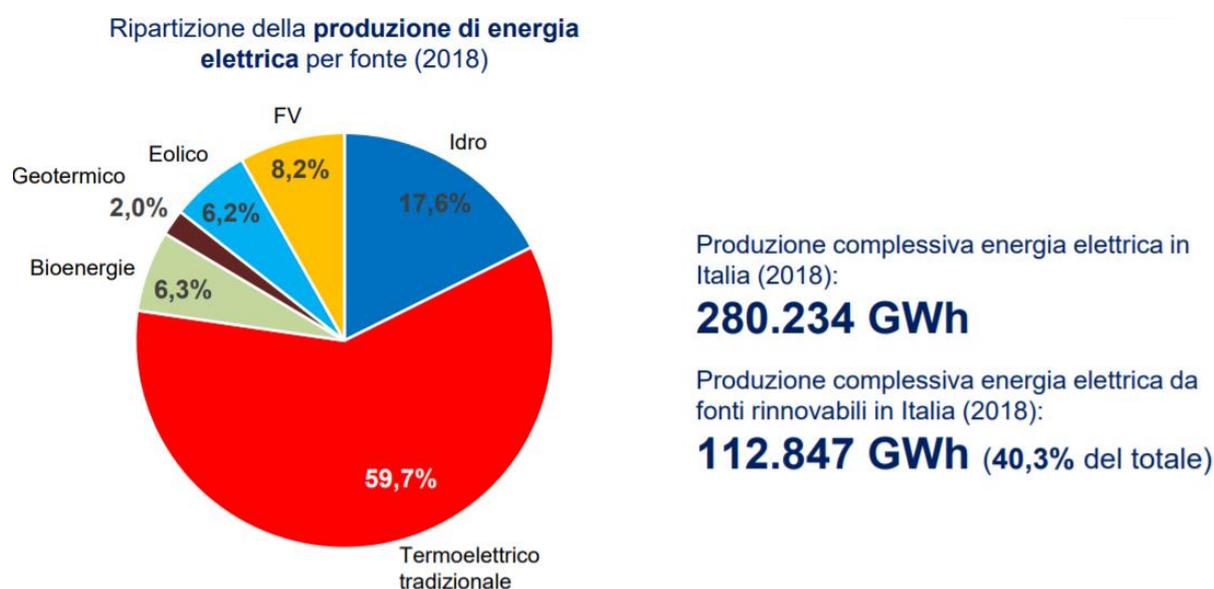


Figura 5 - Ripartizione della produzione di energia elettrica per fonte (2018)

I dati del 2018 evidenziano che la produzione di energia elettrica da FER supera il 40,3% con una quota parte del Fotovoltaico pari all'8,2%.

Effettuare una stima dell’occupazione nel settore delle energie rinnovabili e, nello specifico nel fotovoltaico, è ritenuto, nella letteratura, piuttosto complesso per via della velocità con cui i fenomeni sociali radicati su un’economia tradizionale basata sul petrolio, evolvono verso un’economia di tipo “green”. Questo fa pensare che, non solo potrebbero mancare gli strumenti di analisi validi a raffigurare un quadro esplicativo della situazione attuale ma anche difficile prevedere quale che sia l’evoluzione dell’occupazione in un orizzonte temporale medio. Ad ogni modo, visto l’andamento degli impianti installati in Italia e considerando gli scenari futuri, orientati verso una società a basso impatto ambientale, attraverso una politica di promozione di nuovi investimenti tramite incentivi sulla produzione e meccanismi di supporto alle rinnovabili quali incentivi diretti sulla produzione a politiche abilitanti, si può ben sperare nelle potenzialità del settore rinnovabile soprattutto in relazione all’intensità occupazionale che arrecherà sul territorio, anche a scala locale.

Le ricadute economiche di tutte le rinnovabili hanno un impatto importante sulla filiera occupazionale italiana. Questa analisi riguarda solo i profili strettamente economici, calcolando il valore aggiunto diretto

degli operatori del settore, i consumi indiretti (generati dai salari percepiti dai relativi addetti) e il valore aggiunto relativo alle imprese fornitrici o clienti del settore delle rinnovabili (indotto).

La stima dell'occupazione prende in considerazione le diverse fasi della catena del valore (fabbricazione di tecnologie e componenti, progettazione ed installazione di impianti, finanziamento, esercizio e manutenzione) e le diverse tecnologie (fotovoltaico, eolico on-shore e off-shore, mini-idroelettrico, geotermia, biomasse, solare termico, teleriscaldamento, pompe di calore, caldaie a pellet).

Di seguito in figura si riporta l'evoluzione della produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabile.

Dataset: Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili

Tipo dato		produzione lorda di energia elettrica da fonte rinnovabile - milioni di KWh				
Territorio		Italia				
Selezione periodo		2013	2014	2015	2016	2017
Tipologia della fonte rinnovabile						
idroelettrica		52773,4	58545,4	45537,3	42431,8	36198,7
idroelettrica	0 - 1 MW	2635,9	3148,3	2556,2	2644,7	2328
	1 - 10 MW	9350,2	10993,1	8308,2	8169,3	6979,2
	> 10 MW	40787,4	44404	34672,9	31617,7	26891,5
eolica		14897	15178,3	14843,9	17688,7	17741,9
fotovoltaica		21588,6	22306,4	22942,2	22104,3	24377,7
geotermica		5659,2	5916,3	6185	6288,6	6201,2
biomasse e rifiuti		17090,1	18732,4	19395,7	19508,6	19378,2
totale		112008,3	120678,9	108904,1	108021,8	103897,7

Dati estratti il 18 dic 2020, 11h58 UTC (GMT) da I.Stat

Figura 6 - Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili (2013-2017)

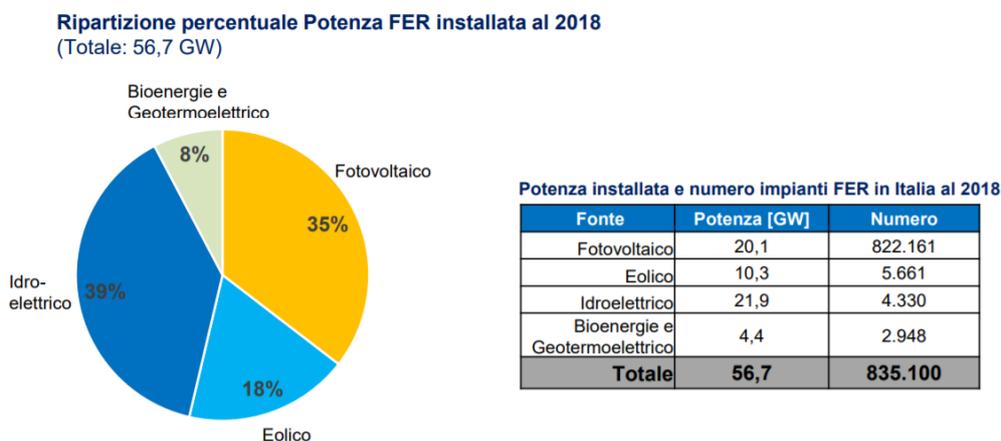


Figura 7 - Ripartizione percentuale Potenza FER installata 2018

Impianto agrivoltaico della potenza di picco pari a 28.584,0 kWp e potenza in immissione pari a 23.868 kW sito nel Comune di Viterbo (VT) – Analisi delle ricadute socio-occupazionali

Rispettando gli obiettivi che l'Italia si è data con Il Piano Nazionale Energia e Clima nel 2030 si avrà una considerevole riduzione delle emissioni, dei consumi di energia primaria, della dipendenza energetica ed un contestuale aumento dell'occupazione pari al 28% per un incremento di circa 15.000 unità.

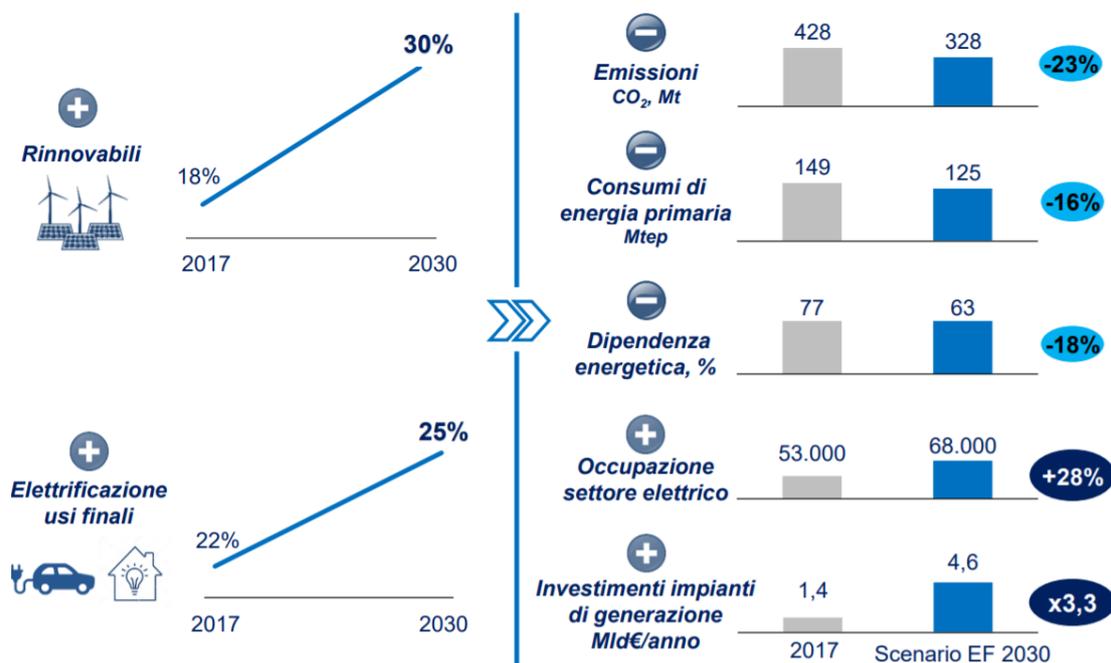


Figura 8 - Previsioni del Piano Nazionale Energia e Clima per il 2030

4. SCENARIO NAZIONALE

Enti di ricerca nazionali ed esteri hanno effettuato vari studi riguardo l'impatto occupazionale delle fonti energetiche rinnovabili in Italia, adottando approcci metodologici o tecniche di analisi differenti per lo più correlati alle finalità dello studio e alla disponibilità di dati. Senza entrare nei particolari dei suddetti metodi la difficoltà principale è stata proprio il reperimento dei dati, rivelatisi scarsi, disomogenei e discordanti tra loro. Una delle maggiori difficoltà risiede nel mancato aggiornamento dei codici delle classificazioni delle Attività economiche (AT. ECO.) alle trasformazioni in atto nel settore energetico. Si è giunti quindi alla costruzione di un "Employment Factor" di riferimento per l'Italia a partire dai dati disponibili per la Germania, paese territorialmente limitrofo e con caratteristiche tecnologiche, di mercato e produttive in qualche modo compatibili con quelle italiane.

Definizioni

Per meglio definire le dimensioni occupazionali, la presente analisi condivide la linea degli studi, per la maggior parte europei, che utilizzano le seguenti definizioni:

- A. L'occupazione diretta può essere definita come l'occupazione che si crea in un settore e che riguarda l'intera catena del valore del settore stesso. La catena del valore è uno strumento di analisi che consente di disaggregare un processo produttivo o una tecnologia in un insieme di processi che caratterizzano la struttura di una organizzazione. La rappresentazione della catena del valore consente di osservare le singole fasi e la relazione tra di loro.
- B. L'occupazione indiretta riguarda l'insieme dei lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione.
- C. Per occupazione indotta ci si riferisce generalmente a quella che si crea con le attività economiche generate dai gruppi precedenti, vale a dire dall'insieme dei beni e servizi necessari alla vita dei lavoratori e delle loro famiglie. L'indotto, diversamente dall'uso in ambito finanziario o economico, quindi non rientra nella catena diretta di approvvigionamento del settore ma può essere considerato come l'insieme delle attività commerciali e di servizio o di pubblica utilità provenienti dai redditi dei primi due gruppi.
- D. Per occupazione lorda si intende l'occupazione in un settore definito (ad esempio, il fotovoltaico) o in un insieme di tecnologie (di tutte le fonti rinnovabili).
- E. Per occupazione netta si intende l'analisi del sistema nel suo insieme, al netto dei guadagni e delle perdite dell'occupazione dei vari settori.

Catena del valore solare

Ai fini di una maggiore comprensione, di seguito vengono fornite le definizioni di ciascuna fase della catena del valore riferita al solare:

- a) *Manufacturing* (M, Produzione): in questa fase si inseriscono tutte le attività connesse alla produzione dei moduli fotovoltaici, comprese le attività di ricerca e sperimentazione. Il tipo di occupazione associata a questa fase sarà definita in funzione del periodo di tempo necessario per consentire a un impianto appena ordinato di essere prodotto e per tale motivo ci si riferisce a questo tipo di occupazione con il termine di "occupazione temporanea".
- b) *Costruzione and Installation* (CI, Costruzione e Installazione): comprende le operazioni relative a progettazione, costruzione e installazione di un impianto, comprese le attività di assemblaggio degli inverter e delle varie componenti accessorie (BOS Balance of System) finalizzate alla consegna dell'impianto. In tale ambito l'occupazione sarà definita per il tempo necessario per consentire a un

impianto di essere installato e di entrare in funzione (anche in questo caso si tratterà di “occupazione temporanea”).

- c) *Operation and Maintenance (O&M, Gestione e Manutenzione)*: si tratta di attività, la maggior parte delle quali di natura tecnica, che consentono alle centrali e agli impianti di produrre energia nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti. O&M è a volte considerato anche come un sottoinsieme di asset management, ossia della gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e valorizzare la produzione di energia dell’impianto per rispondere al flusso di entrate appropriato e a minimizzarne i rischi. In questo caso il tipo di occupazione prodotta avrà la caratteristica di essere impiegata lungo tutto il periodo di funzionamento dell’impianto e per tale motivo ci si riferisce ad essa con la qualifica di “occupazione permanente”.
- d) *Decommissioning (D, Dismissione)*: In questa fase le attività sono quelle connesse alla dismissione degli impianti e al recupero/riciclo dei moduli il cui inizio è previsto in relazione alla vita utile degli impianti.

Anno	MW inst	MW cum	Anno	MW inst	MW cum	Anno	MW inst	MW cum
1992	8,5	8,5	2005	6,8	39,4	2018	426	20108
1993	3,6	12,1	2006	13	52	2019	1000	21108
1994	2	14,1	2007	27	79	2020	1000	22108
1995	1,7	15,8	2008	353	432	2021	1000	23108
1996	2,1	17,9	2009	712	1144	2022	1000	24108
1997	0,7	18,6	2010	2326	3470	2023	1000	25108
1998	1	19,6	2011	9303	12773	2024	1000	26108
1999	0,8	20,4	2012	3916	16689	2025	1000	27108
2000	0,5	20,9	2013	1496	18185	2026	4500	31608
2001	1	21,9	2014	409	18594	2027	4500	36108
2002	2	23,9	2015	298	18892	2028	4500	40608
2003	4	27,9	2016	391	19283	2029	4500	45108
2004	4,7	32,6	2017	399	19682	2030	4500	49608

Il fotovoltaico in Italia: storico installato e cumulato annuo (1992-2030) (elaborazione ENEA su dati GSE)

Per il periodo successivo al 2018 sono stati utilizzati i dati provenienti dagli scenari contenuti nel PNIEC che l’Italia ha trasmesso alla Commissione Europea. Nel settore elettrico il contributo principale è atteso dal fotovoltaico con 50 GW al 2030, corrispondente ad un incremento di 30 GW rispetto alla potenza cumulata del 2018. In sostanza si tratta di prevedere un incremento medio annuo di 1000 MW per il 2025, seguito da una decisa accelerazione tra il 2025 e il 2030 con un tasso medio di crescita pari a +4,5 GW/anno.

5. FASE DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO

L'analisi delle Ricadute Socio-Occupazionali inerenti alla realizzazione per parco fotovoltaico di cui al presente progetto, vuole dimostrare la valenza del progetto non soltanto dal punto di vista dello sviluppo sostenibile e della produzione razionale dell'energia ma anche dal punto di vista delle ricadute economiche dirette ed indirette che esso riserva sul territorio. Facendo riferimento alle definizioni sopra riportate riguardo la catena del solare, le principali attività su cui bisogna determinare l'occupazione sono quelle di Progettazione e di Installazione dell'impianto (Construction and Installation) definite come attività "temporanee" e quelle riferite alla Gestione e Manutenzione dello stesso (Operation and Maintenance) che saranno del tipo "permanente". Si è voluto escludere da questo studio le fasi di Produzione e di Dismissione dell'impianto in quanto non direttamente correlate alle precedenti, nonostante anche per essi gli impatti su larga scala sull'occupazione sono da ritenersi assolutamente positivi.

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto, spalmate in un lasso temporale di circa **7 mesi** sono le seguenti:

1. Rilevazioni topografiche;
2. Movimentazione di terra;
3. Scavi a sezione obbligata per passaggio cavidotti e pozzetti;
4. Stesa cavidotti e posa in opera pozzetti;
5. Rinterri;
6. Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
7. Posa in opera di pannelli fotovoltaici;
8. Stesa cavi;
9. Connessioni elettriche;
10. Fornitura e posa in opera di cabine ed altri volumi tecnici
11. Realizzazioni di strade bianche e recinzione perimetrale
12. Sistemazione, piantumazione e manutenzione delle aree a verde.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- a) Coordinatori del progetto
- b) Operai edili (muratori, carpentieri, fabbri, addetti a macchine movimento terra)
- c) Operai generici e specializzati (elettricisti)
- d) Operai addetti all'agricoltura
- e) Topografi
- f) Architetti
- g) Agronomi
- h) Ingegnere
- i) Personale di sorveglianza

L'incidenza della manodopera nel cantiere di che trattasi è condizionata da una serie di fattori:

- dimensioni dell'impianto
- facilità di movimentazione all'interno del cantiere
- interferenze esterne
- interferenze interne
- serialità e ripetitività delle operazioni di montaggio
- Facilità di trasporto ed approvvigionamento dei materiali da costruzioni
- facilità di stoccaggio dei materiali

Considerando il costo totale delle lavorazioni e la relativa incidenza della manodopera si può ipotizzare quindi un cantiere della durata di circa 210 giorni naturali e consecutivi con l'impiego di personale generico e specializzato fino ad un massimo di 110/120 uomini/giorno per il suddetto periodo.

L'esercizio dell'impianto invece comporterà la nascita e la crescita di un indotto attorno all'impianto fotovoltaico che garantirà per almeno 30 anni (stima della vita utile dell'impianto) la presenza e l'occupazione permanente di figure professionali adibite alla manutenzione delle apparecchiature e delle aree verdi.

Pur nella difficoltà di prevedere la reale incidenza sulle aziende nel comune di Viterbo e più in generale della limitrofa area provinciale si rimarca come gli addetti previsti per l'anno solare rappresentano oltre il 2% della forza lavoro attualmente impiegata nel settore costruzioni ($110/4864 = 2,26\%$)¹.

Tab. 1 - La numerosità imprenditoriale in provincia di Viterbo nel 2019 (Valori assoluti e rapporto % Attive su Registrate)						
Settore	Registrate	Attive	Attive/ Registrate in %	Iscrizioni	Cessazioni*	Saldo
Agricoltura, silvicoltura pesca	11.864	11.797	99,4	459	489	-30
Estrazione di minerali da cave e miniere	49	34	69,4	0	1	-1
Attività manifatturiere	2.062	1.807	87,6	68	97	-29
Fornitura di energia elettrica, gas	43	39	90,7	0	0	0
Acqua; reti fognarie, gestione rifiuti	55	47	85,5	0	2	-2
Costruzioni	4.864	4.437	91,2	280	273	7
Commercio	7.921	7.126	90,0	325	541	-216
Trasporto e magazzinaggio	540	465	86,1	10	23	-13
Servizi di alloggio e di ristorazione	2.380	1.961	82,4	86	148	-62
Informazione e comunicazione	523	481	92,0	30	37	-7
Attività finanziarie e assicurative	529	508	96,0	28	34	-6
Attività immobiliari	900	792	88,0	34	19	15
Attività professionali, scientifiche	768	701	91,3	50	34	16
Noleggio, agenzie viaggio, supp. imp.	909	829	91,2	81	74	7
Istruzione	139	130	93,5	7	8	-1
Sanità e assistenza sociale	202	172	85,1	7	8	-1
Attività artistiche, sportive, di intratt.	395	349	88,4	18	22	-4
Altre attività di servizi	1.342	1.290	96,1	63	65	-2
Imprese non classificate	2.346	7	0,3	596	98	498
TOTALE	37.831	32.972	87,2	2.142	1.973	169

*al netto delle cancellazioni d'ufficio (DPR 247/04)

Fonte: Elaborazione CCIAA su dati Infocamere

Figura 9 - Numerosità imprenditoriale in provincia di Viterbo

¹Fonte: Osservatorio Economico Provinciale POLOS 2019 20° RAPPORTO ECONOMIATUSCIAVITERBESE

6. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

La gestione dell'impianto comprenderà le seguenti lavorazioni, alcune delle quali durante l'arco dell'anno avranno cadenza regolare e ripetitiva, altre varieranno col variare delle esigenze stagionali e/o meteorologiche, altre ancora presenteranno un carattere di continuità:

- attività di controllo e vigilanza dell'impianto che si protrarrà per l'intero arco della giornata (24 ore) tramite la verifica a vista diretta e/o con l'ausilio di sistemi integrati di sorveglianza e di informatizzazione (video-sorveglianza, controllo remoto, sistemi automatici di allarme, ecc.);
- monitoraggio giornaliero della funzionalità tecnica e produttiva dell'impianto;
- controllo visivo e verifica dei componenti elettrici costituenti l'impianto, sia per quello che concerne la produttività che la protezione;
- pulizia dei moduli (o pannelli) ogni qualvolta le condizioni climatico-atmosferiche lo dovessero richiedere (successivamente a precipitazioni piovose ad alta concentrazione di fanghi e sabbie o nei periodi particolarmente siccitosi e polverosi), tramite lavaggio da effettuarsi con ausilio di botte irroratrice (carro botte trainato da trattrice a ruote) al fine di garantire la pressione necessaria (almeno 10 bar) in grado di asportare le impurità sugli specchi. Per il lavaggio non verranno usati additivi o solventi di nessuna sorta;
- mantenimento del terreno con falciature, leggere scarificature, semina periodica dei prati, cura delle nuove e vecchie piantagioni arboree e arbustive tramite potature e integrazione delle piante non attecchite. Lo sfalcio dei corridoi situati tra le due file contigue di pannelli sarà effettuato con adeguato macchinario (trincia sarmenti azionato da trattrice a ruote) mentre al di sotto dei pannelli medesimi verrà utilizzato eventuale decespugliatore azionato a mano. L'erba tranciata verrà lasciata sul terreno allo scopo di costituire una ideale pacciamatura superficiale. Di norma, si prevedono uno o due sfalci durante l'anno da compiersi nel periodo più opportuno per non interferire con i cicli riproduttivi e con le catene alimentari della fauna selvatica presente nel comprensorio e secondo le direttive imposte dalle norme nazionali ed europee, ovvero dagli enti preposti alle attività di monitoraggio e salvaguardia della fauna selvatica e dell'ecosistema, finalizzati alla verifica ed all'accertamento degli impatti registrati in conseguenza alla costruzione dell'impianto, sulla fauna selvatica, sul soprassuolo, ecc, nonché sull'efficacia delle azioni di mitigazione proposte per l'eventuale messa a punto di nuovi interventi correttivi;
- monitoraggio degli effetti della presenza dell'impianto a regime;
- ipotesi di realizzazione a breve-medio termine di attività didattico-formativa nell'area occupata dall'impianto, tramite visite guidate, eventuali convegni e/o seminari o corsi formativi per scuole di vario livello (elementari, e medie inferiori e/o superiori) finalizzati alla sensibilizzazione ed approfondimento dei temi ambientali e del loro connubio con strutture di produzione energetica da fonti rinnovabili, inesauribili e prive di effetti diretti e/o collaterali inquinanti.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.), soprattutto durante i periodi di raccolta.

Data la volontà di realizzare un AGRIVOLTAICO, in accordo con i proprietari dei fondi su cui verrà installato l'impianto, connettendolo con i principi e le opportunità consentite da AGRICOLTURA 4.0, il modello di piano di ricadute economiche e socio-occupazionali sul territorio interessato, permette di mantenere ed incentivare l'occupazione degli agricoltori attivi nei campi oggetto dell'impianto.

Le proposte sono indirizzate a:

favorire l'aumento della competitività delle imprese agricole orientate al mercato e la loro capacità di remunerare i fattori coinvolti nel processo produttivo;

sostenere una politica di sviluppo rurale che sia in grado di evitare, o limitare, l'emarginazione delle forme di

agricoltura non in grado di rispondere alla sfida del mercato ma che svolgono una pluralità di funzioni difficilmente surrogabili, con la piena valorizzazione delle risorse endogene e la produzione di esternalità positive per l'ambiente circostante.

In sintesi le linee generali della strategia sono rivolte a due aspetti rilevanti, quali:

La ristrutturazione aziendale

Accanto ad un nucleo significativo di aziende, attive nei diversi settori, già capaci di interagire con il mercato in modo dinamico ed efficiente, c'è un numero ancora maggiore di aziende in una fase di equilibrio precario, che per continuare ad essere in un prossimo futuro economicamente vitali o per arrivare ad esserlo, avranno l'esigenza di ristrutturarsi e riorganizzarsi in un contesto che renda attuabile tale processo.

La conservazione dello spazio rurale

Tale strategia si potrà attuare tramite la valorizzazione del potenziale locale assicurandone lo sviluppo sostenibile, attraverso il processo di ammodernamento proposto in agricoltura 4.0, che tende a favorire l'agricoltura stessa in un contesto integrato di attività e funzioni, valorizzandone il ruolo plurifunzionale e, soprattutto, le funzioni extraproduttive, in un'ottica tale da porre queste realtà che al centro di processi di sviluppo significativi su cui convergano servizi, tecnologie, infrastrutture.

La valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi dovrà in primo luogo fare riferimento al reddito delle imprese ed al loro andamento. Al riguardo si prevede che le misure proposte siano in grado di produrre, nel complesso una riduzione dei costi di produzione ed un aumento dei ricavi, come conseguenza non dell'incremento delle rese, ma della qualità e, quindi, della maggiore valorizzazione sul mercato dei prodotti ottenuti, oltreché all'impiego di nuove figure professionali che garantiscano FORMAZIONE/INFORMAZIONE degli addetti al settore agricolo di queste terre.

Vale inoltre ricordare che le essenze erbacee che ivi si andranno ad impiantare garantiranno un pascolo ed un eventuale sfalcio di buona qualità in grado di sopperire alla diminuita superficie coltivata in termini di UF (unità foraggiere prodotte per quintale di erbai e pascoli ad uso zootecnico); con la presente iniziativa di AGRIVOLTAICO la società proponente si pone l'obiettivo di mantenere immutato il paesaggio agrario e la destinazione dei coltivi riscontrati garantendo ed implementando la continuità dell'attività agricola ponendo in atto un piano di miglioramento per la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica sostenibile dell'intera superficie agricola a disposizione. Il pascolo polifita così come concepito e coltivato potrà essere lasciato gestire, sia agli stessi proprietari terrieri che in conto terzi, con appositi contratti, aumentando, le unità lavorative, che saranno del tipo "permanente", in almeno nr. 5 operatori.

Dal punto di vista occupazionale, il maggiore contributo si avrà anche nelle operazioni di disinstallazione e smontaggio degli impianti.

Dal punto di vista ambientale la maggior parte dell'impatto della fase di smissione è dovuta alle operazioni di trasporto ed ai processi di incenerimento e di recupero del metallo, che, nel sistema di trattamento considerato nello studio, comprende setacciatura, lisciviazione acida, elettrolisi e neutralizzazione. In generale, gli impatti di un processo di riciclo ad elevato contenuto tecnologico risultano inferiori se confrontati con i processi di trattamento generici (incenerimento, discarica), in particolare per l'esaurimento abiotico (minerali), per il recupero di importanti materie quali silicio metallico, rame e argento e per il risparmio energetico. Pertanto, in generale, è possibile affermare che sotto il profilo economico, in base alle stime, pur senza l'intervento di fondi dedicati "diretti", il contributo "indiretto" fornito dalla vendita delle materie prime seconde e dei pannelli rigenerati, tale ricaduta potrà essere contemplata in nr. 20 operatori "temporanei" distribuiti nell'arco di 4 mesi, con cospicui ricavi per gli stessi.

7. LE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI

In tale ottica risulta di notevole interesse l'analisi dei dati statistici sopra riportati che forniscono informazioni relative alle tendenze in atto onde evidenziare significanti fenomeni di crescita o declino della popolazione anche in rapporto alle dinamiche presenti in altre aree di riferimento.

Risulta evidente che la tendenza di un'area ad attrarre o respingere popolazione potrebbe essere legata in modo molto stretto alla vitalità economica del territorio. Non bisogna, però, trascurare altri fattori che potrebbero influenzare lo scenario demografico di una zona (ad esempio la costruzione di nuove infrastrutture che agevolano il collegamento di un territorio con i centri economici limitrofi). Le valutazioni scaturite dall'analisi dei dati disponibili sono state oggetto di analisi al fine di poter analizzare le ricadute socio-occupazionali sia dirette che indirette che inequivocabilmente scaturirebbero dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente richiesta autorizzativa.

Nel processo di analisi per la definizione delle ricadute dell'impianto fotovoltaico sul contesto locale, si è tenuto conto di tutte le tematiche relative all'indotto creato, sia in fase di progettazione, che di realizzazione, che di esercizio dell'impianto stesso.

Si può suddividere il ciclo di vita dell'impianto in due fasi principali:

- fase di realizzazione;
- fase di esercizio.

Nella prima fase saranno coinvolte nelle opere di realizzazione dell'impianto tutte le figure professionali specializzate necessarie; considerato il fatto che l'installazione di un impianto fotovoltaico è un argomento poco conosciuto sono stati studiati dei brevi percorsi formativi da attivare anche in base ad alcune esperienze positive precedenti; e saranno poi prese in esame le strategie che le imprese che parteciperanno alla realizzazione dell'impianto adotteranno per il reclutamento della manodopera necessaria, valutando i problemi incontrati nella gestione delle squadre sul campo. Tali strategie ribadiscono fortemente il ruolo che il Proponente assegna alla formazione e all'aggiornamento tecnologico delle proprie risorse in questa realtà, con l'obiettivo di verificare l'accessibilità a queste opportunità lavorative delle persone residenti nell'area Viterbo.

Non bisogna inoltre sottovalutare il fatto che le persone che partecipano alla costruzione di un impianto simile acquisiscono una specializzazione tale da potersi poi in qualche modo rivendere anche su mercati diversi. Riguardo alla fase di esercizio dell'impianto, altro fattore da non sottovalutare, quando si effettuano le stime dell'impatto economico e occupazionale, è il fatto della nascita e crescita di un piccolo indotto attorno all'impianto fotovoltaico: la manutenzione delle apparecchiature e l'esigenza di conservazione in ottimo stato delle superfici captanti, infatti, rendono necessario prevedere delle figure professionali presenti nell'area, in grado di saper gestire al meglio le problematiche e poter risolvere le emergenze con interventi mirati o attivando una squadra specialistica. A queste figure si dovranno aggiungere tutta una serie di professionalità che si occuperanno della gestione del "comparto arboreo ed arbustivo" che fa parte integrante e sostanziale del presente progetto, innescando una realtà produttiva e lavorativa parallela ma, allo stesso tempo, integrante.

Nell'analisi finora fatta si sono considerate le ricadute di tipo occupazionale e socio-economico "dirette", ovvero inerenti a tutte le attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia; è tuttavia necessario fare accenno anche a tutte quelle che, invece, derivano da impatti "indiretti": tra queste si possono citare la riduzione del prezzo dell'energia (a livello macroscopico), l'incremento della competitività del sistema e, non ultima, l'attrazione di nuove attività produttive nell'area.

Quale ricaduta sociale primaria non possiamo ignorare il forte valore etico della scelta di un'energia che deriva da una fonte rinnovabile e quindi totalmente ecologica; l'impianto, infatti, contribuirà autonomamente al processo di sensibilizzazione dell'opinione pubblica sul fotovoltaico. Il suo inserimento in un ambito agricolo,

inoltre, potrà comunicare la forte possibilità di integrazione dell'opera nel contesto senza creare alcun'emissione nociva, rafforzando il concetto che con la tecnologia fotovoltaica sia possibile ottenere energia pulita sfruttando unicamente la fonte solare.

La realizzazione delle opere necessarie alla funzionalità dell'impianto, in particolare le opere civili di sistemazione dell'area contestualmente alla corretta gestione dell'oliveto e dell'arboreto da frutto, porterà un vantaggio di tipo indiretto dovuto all'impiego di risorse locali per i movimenti di terra, la fornitura di materiale e la costruzione dei manufatti e l'impiego di manodopera per le operazioni di raccolta dei prodotti.

Le ricadute occupazionali possono essere:

- **DIRETTE:** date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione);
- **INDIRETTE:** date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

L'occupazione può essere:

- permanente: si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti);
- temporanea: indica le Unità di lavoro 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).

Le ricadute occupazionali stimate mediante la metodologia input-output non valutano il numero di addetti, ma sono espresse in termini di Unità di Lavoro (ULA), ove una ULA indica la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno (*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 di lavoro a tempo pieno - 220 giorni annui per 8 ore al giorno*).

Va fatta attenzione sul significato da attribuire ad eventuali trend osservati. Le variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro nel numero delle ULA non corrispondono necessariamente ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività

È oltremodo importante specificare, a riguardo delle eventuali ricadute economiche sul territorio, che per l'intera durata delle lavorazioni finalizzate alla realizzazione dell'impianto, non sono previsti dormitori da situare all'interno dell'area di cantiere per le maestranze provenienti dall'esterno, intendendo utilizzare per tale scopo le strutture ricettive presenti nel comprensorio comunale o in quello immediatamente circostante.

Tutto ciò, vista la durata prevista per la costruzione dell'impianto, che si protrarrà per quasi un anno, andrà a vantaggio di un settore, come quello agriturismo-ricettivo, che sta risentendo fortemente della attuale situazione di crisi economica nazionale, e che comunque in condizioni ordinaria, poteva contare su presenze concentrate solo nel periodo tradizionalmente estivo e/o durante le maggiori festività.

Inoltre, l'impianto a regime offrirà lavoro in ambito locale:

- a personale non specializzato per le necessità connesse alla guardiana, la manutenzione ordinaria per il taglio controllato della vegetazione, la pulizia dei pannelli;
- a personale qualificato per la verifica dell'efficienza delle connessioni lungo la rete di cablaggio elettrico;
- a personale specializzato per il controllo e la manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche di trasformazione dell'energia elettrica.

Per la gestione a regime dell'impianto si prevede l'impiego di:

- n.6 lavoratori addetti alla manutenzione costante del verde e dell'impianto in un turno

- giornaliero;
- n. 12 lavoratori, di cui 4 specializzati, per la manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Ricadute dirette su aziende agricole e coltivatori locali

L'obiettivo previsto è quello di distribuire le ricadute sul maggior numero possibile di cittadini; in modo particolare si sono prese in considerazione le aziende agricole e/o le famiglie coinvolte nel reparto agro-alimentare che possano integrare la loro attività con la parte "agricola" insita nell'impianto fotovoltaico.

Ricadute dirette su ditte locali per le attività di costruzione

L'obiettivo previsto è quello di massimizzare i subappalti a ditte e professionisti locali in fase di sviluppo e costruzione, coinvolgendo le seguenti figure professionali:

- Professionisti locali (geometri, architetti, ingegneri, archeologi, agronomi, geologi, ecc.);
- Servizi Legali;
- Appalti lavori civili, autotrasporti locali;
- Servizi vari ad altre professionalità.

Ricadute dirette su ditte locali per le attività di manutenzione

L'obiettivo previsto è quello di massimizzare i subappalti a ditte e professionisti locali in fase di manutenzioni, coinvolgendo le seguenti figure professionali:

- Servizi di pulizia e sfalci;
- Servizi manutentivi (elettricisti, meccanici, ecc.);
- Appalti lavori civili.

Ricadute dirette su aziende nel settore ricettivo e di ristorazione

L'obiettivo previsto è quello di massimizzare le ricadute economiche sulle strutture ricettive e ristorative locali, con il coinvolgimento di:

- Ristoranti;
- Hotel;
- Servizi logistici.

Ricadute sull'intera filiera di settore

Secondo studi autorevoli di settore*, vi sono i seguenti posti di lavoro creati per ogni singolo MW installato:

Posti di lavoro per ogni MW installato	Posti di lavoro (a MW)
Fase di Costruzione (nell'intera filiera**): 35 posti	
Fase di manutenzione e gestione: 1 ogni 2/5MW***	35/36

Figura 10 - Posti di lavoro per ogni MW installato

- *Dipartimento Ingegneria Università di Padova "Il Valore dell'energia fotovoltaica in Italia".
- ** Per filiera si intendono tutte le attività legate alla produzione delle varie parti del sistema (dall'estrazione del silicio, alla completa realizzazione dei moduli, inverter e BOS in generale) fino all'installazione e messa in funzione dell'impianto stesso.
- ***Oggi il numero di posti di lavoro per la manutenzione è di circa 1 ogni 5 MW, ma il valore aumenta considerando le attività correlate.