



ROMA CAPITALE

Città Metropolitana di Roma

REGIONE LAZIO

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN LOTTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI
DELLA POTENZA DI PICCO COMPLESSIVA P=31'006,30 kWp
E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 4X6'000 = 24'000 kW**

Proponente

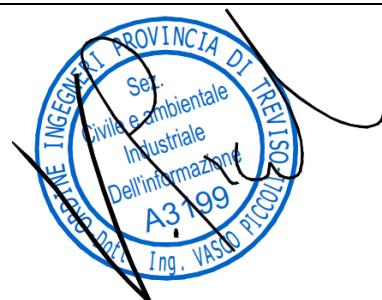
GREENERGY PV11 S.r.l.

VIA TRASPONTINA, 46 - 0072 ARICCIA (RM)

N.REA: 1639324 - C.F.: 16173351004

PEC: greenergy pv11@pec.it

Progettazione



Preparato

Dario Ing. Bertani

Verificato

Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato

Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO FV "SOLFORATELLE"
PIANO DI CANTIERIZZAZIONE E
RICADUTE OCCUPAZIONALI**

Elaborato N.

R08

Data emissione

30/11/22

Nome file

PIANO CANTIERIZZAZIONE

N. Progetto

-

Pagina

COVER

00

30/11/22

PRIMA EMISSIONE

REV.

DATA

DESCRIZIONE

Sommario

1	Introduzione	3
2	Breve descrizione dell'impianto FV in oggetto	3
3	Piano di cantierizzazione e misure di mitigazione.....	6
3.1	Piano di cantierizzazione impianto FV.....	6
3.1.1	Accantieramento e preparazione delle aree	6
3.1.2	Installazione sistema di sicurezza e realizzazione fascia di mitigazione ambientale	6
3.1.3	Adeguamento delle strade di accesso ed interne con opere di regimazione idraulica	7
3.1.4	Livellamento del terreno	7
3.1.5	Battitura pali strutture di sostegno	7
3.1.6	Montaggio strutture e tracking system	7
3.1.7	Installazione dei moduli FV.....	7
3.1.8	Installazione cabine elettriche.....	7
3.1.9	Realizzazione cavidotti e posa cavi.....	8
3.2	Misure di mitigazione degli impatti.....	8
3.2.1	Emissioni/traffico.....	8
3.2.2	Rumore	10
3.2.3	Rifiuti.....	10
4	Analisi delle ricadute occupazionali	12
4.1	Situazione occupazionale nel settore FV	12
4.2	Fase di realizzazione dell'impianto FV.....	14
4.3	Fase di esercizio e manutenzione dell'impianto	14
4.4	Fase di dismissione dell'impianto.....	14
4.5	Potenziali ricadute occupazionali	15

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Introduzione

La presente relazione costituisce l'analisi del piano di accantieramento e delle ricadute socio-occupazionali relative all'installazione ed esercizio dell'impianto di generazione elettrica da fonte fotovoltaica denominato "Solforatelle", da realizzarsi nel Comune di Roma (RM).

2 Breve descrizione dell'impianto FV in oggetto

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato una superficie complessiva pari a circa 36 Ha, su terreni ricadenti nel Comune di Roma (RM).

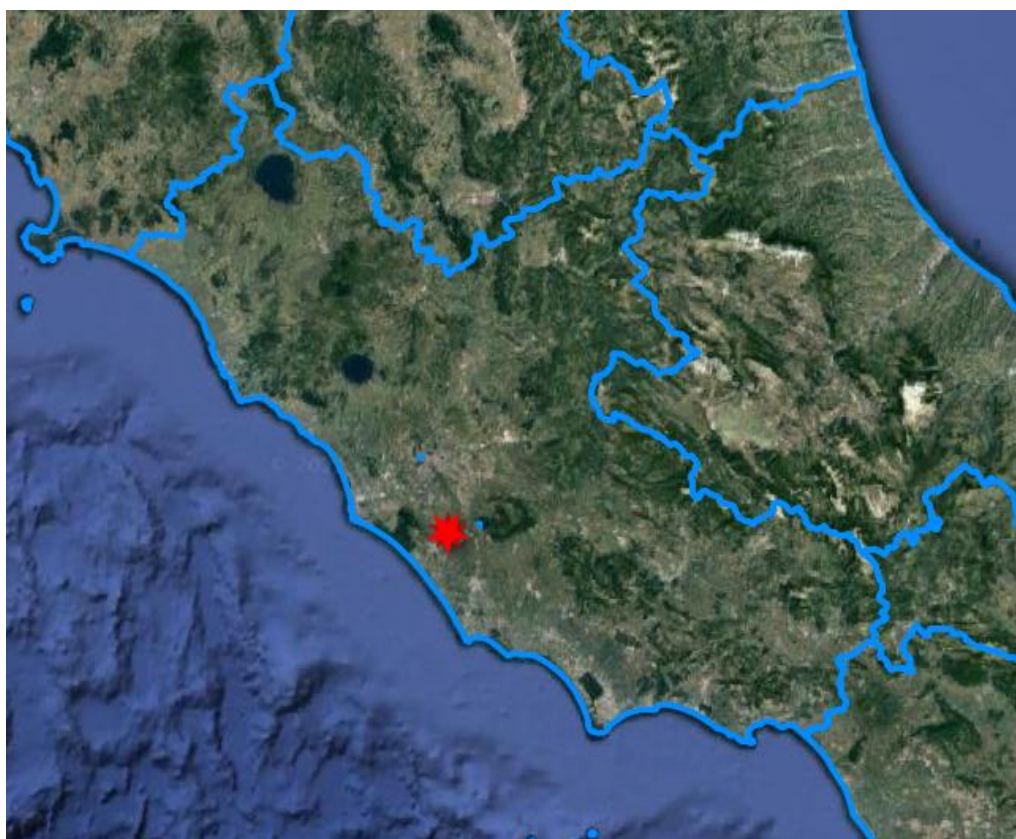
L'area all'interno della quale saranno realizzati i campi fotovoltaici interessa le seguenti particelle catastali

- Comune di Roma (RM): Fg 1182 – P.lle 4, 5, 6, 20, 22, 23, 24, 27, 30, 33, 69, 82, 83, 87, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 614.

Da un punto di vista cartografico, le opere oggetto della presente analisi ricadono all'interno delle seguenti cartografie:

- CTR (1:5000): fogli 387082, 387073.

In Figura 1 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare.



Il progetto dell'impianto fotovoltaico denominato "Solforatelle" prevede la realizzazione quattro impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione "lotto d'impianti" connessi in media tensione), la cui produzione energetica viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 20 kV che confluiscono presso le due cabine di consegna situate presso i confini dell'area, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 20 kV di lunghezza pari a circa 2,6 km trasporterà quindi l'energia generata presso la Cabina Primaria (CP) Selvotta.

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle potenze nominali di ciascun campo, è pari a 31'006,30 kWp, mentre la potenza in immissione in rete è determinata dalla potenza indicata sulla STMG, ed è pari a 24 MW.

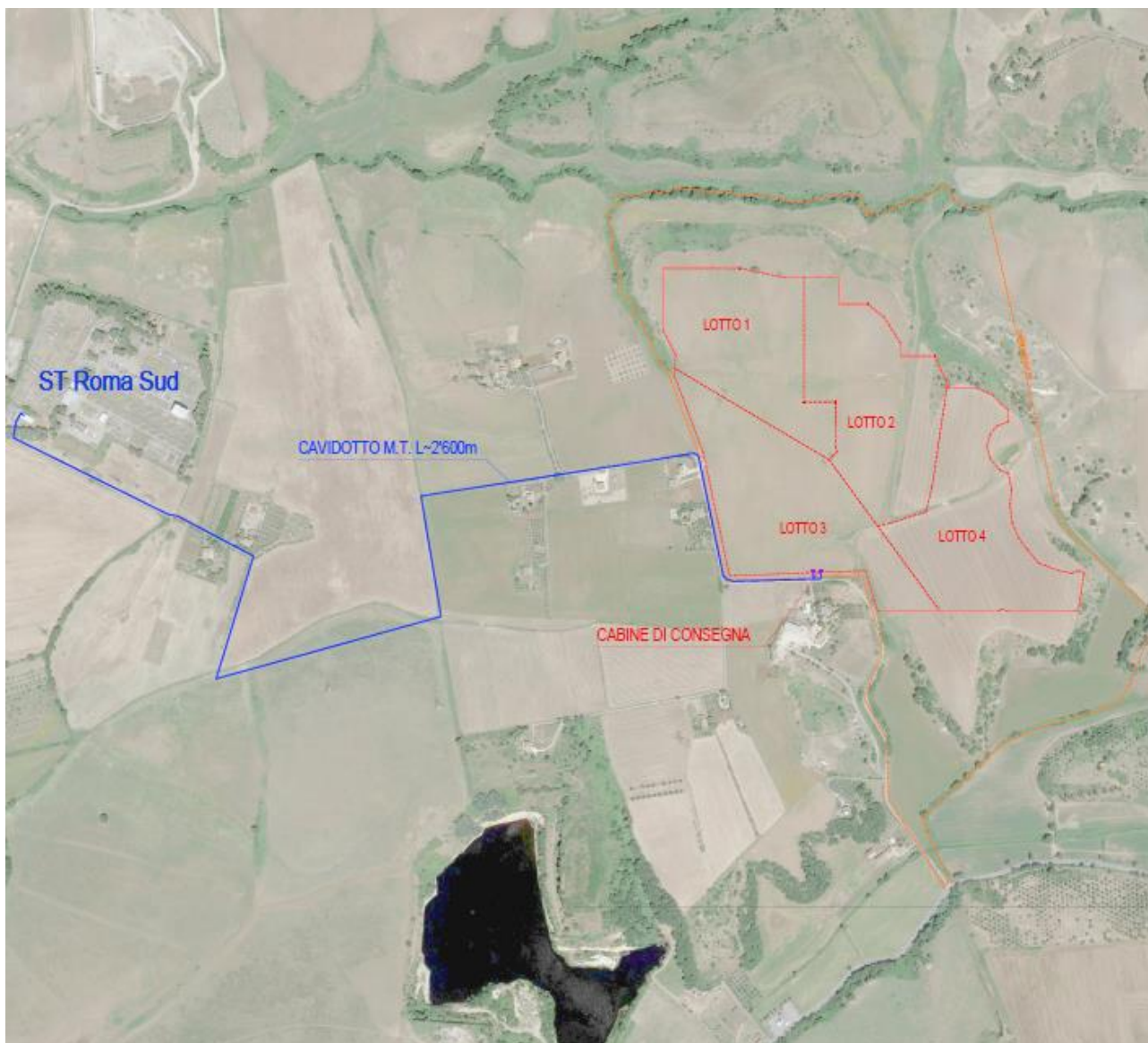


Figura 1 - Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento

Presso i confini di ciascun impianto facente parte del lotto sarà ubicata una cabina di consegna in MT, dotata di opportune protezioni elettriche, alla quale saranno collegate le cabine di trasformazione in configurazione radiale, in gruppi di massimo 6 MVA per ciascuna linea.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista complessivamente l'installazione di 12 cabine realizzate in soluzioni containerizzate dove confluisce la corrente AC prodotta dagli inverter di stringa. In ciascuna cabina è ubicato il quadro in media tensione e un trasformatore di potenza MT/BT da 2 MVA.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter di stringa, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 18 stringhe di moduli FV, con 9 MPPT indipendenti.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

La scelta di utilizzare inverter multi-MPP consente di minimizzare le perdite di disaccoppiamento o mismatch massimizzando la produzione energetica, agevolando inoltre le eventuali operazioni di manutenzione/sostituzione degli inverter aumentando il tempo di disponibilità dell'impianto FV nel suo complesso.

I moduli fotovoltaici, realizzati con tecnologia monofacciale in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 26 moduli, e posizionati su strutture ad inclinazione fissa, in configurazione a doppia fila con modulo disposto verticalmente (configurazione 2-P).

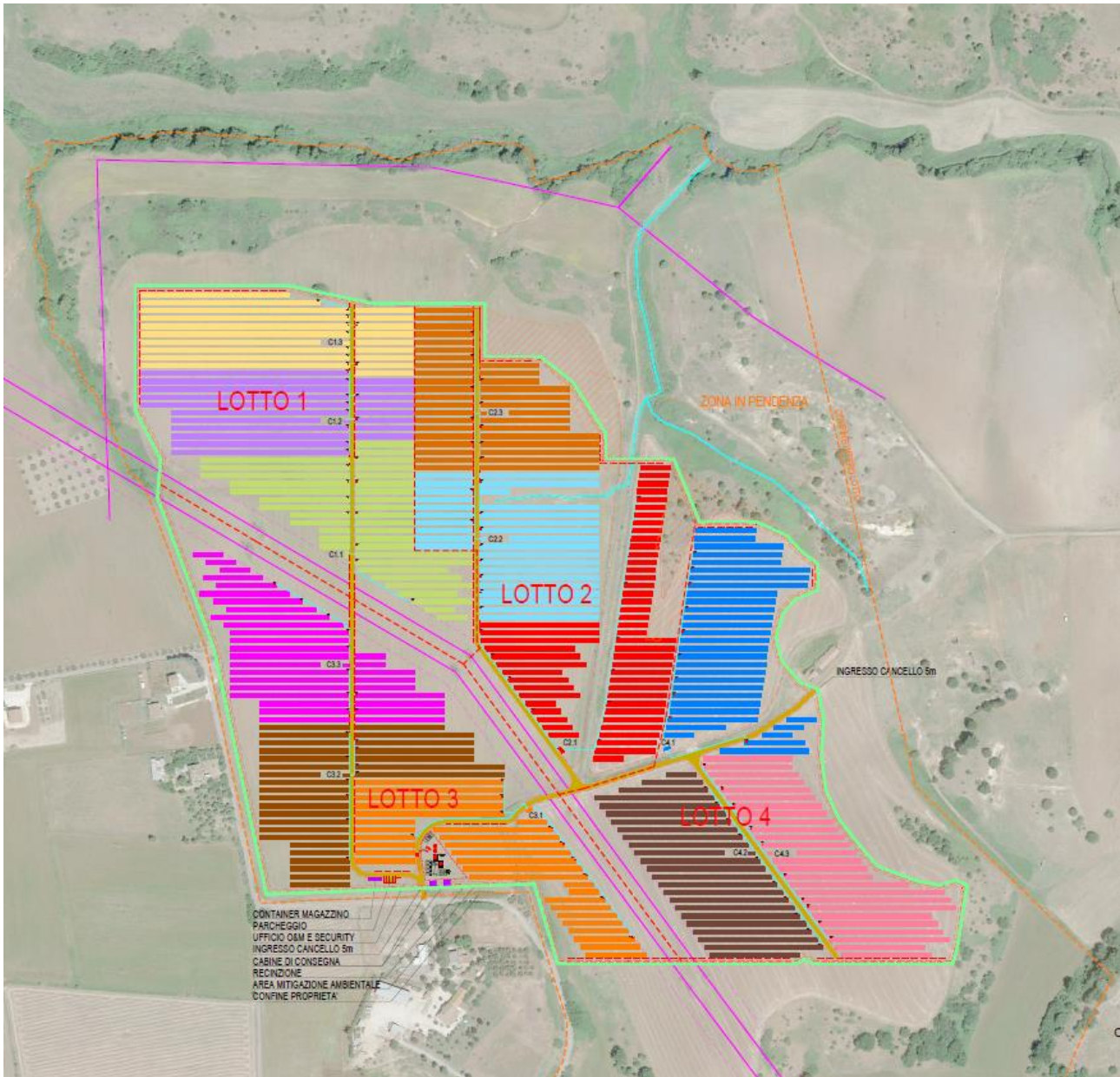


Figura 2 - Layout impianto FV su ortofoto

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Piano di cantierizzazione e misure di mitigazione

I lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico si svilupperanno per una durata complessiva pari a circa 4 mesi.

3.1 Piano di cantierizzazione impianto FV

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere l'impiego di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabine/container, ecc.), all'occorrenza cingolati al fine di poter operare senza la necessità di realizzare viabilità ad hoc con materiale inerte. A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica pre-esistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione.

La cantierizzazione dei terreni e l'esecuzione dei lavori sarà effettuata in fasi successive suddividendo i terreni in lotti, che saranno di volta in volta recintati verso l'esterno al fine di garantire la non accessibilità.

L'organizzazione delle aree cantierate (aree di deposito, impianti di cantiere, recinzioni, segnaletica) sarà effettuata secondo la specifica normativa di settore e come delineato all'interno del piano di sicurezza e coordinamento che sarà redatto in fase di progettazione esecutiva.

Data la natura modulare dell'architettura elettrica dell'impianto (ovvero tanti "blocchi" costituiti da cabina di trasformazione BT/MT + inverter + relativi moduli FV e strutture di sostegno), le fasi successive al livellamento del terreno saranno effettuate in serie, ovvero si procederà alla realizzazione completa di ciascun sottocampo FV prima di passare al successivo.

Ciò consentirà di razionalizzare l'arrivo in sito di componenti e materiali necessari per la costruzione (moduli fotovoltaici, cabine di trasformazione, etc.) e conseguentemente di distribuire nel tempo il traffico generato dai camion per il loro trasporto ed il relativo impatto sulla viabilità locale e di non saturare le aree adibite a magazzino/deposito materiale (vedasi elaborato grafico dedicato per la loro ubicazione).

Di seguito si riporta una descrizione delle principali fasi di cantiere.

3.1.1 Accantieramento e preparazione delle aree

Prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, è necessario effettuare alcune attività di preparazioni dei terreni stessi.

Le aree di intervento saranno delimitate con apposita segnaletica di cantiere per poi procedere con una pulizia dei terreni tramite rimozione di eventuali arbusti, piante selvatiche pre-esistenti e pietre superficiali.

Contestualmente sarà effettuata la predisposizione della fornitura di acqua ed energia elettrica ed al posizionamento delle cabine accessorie (magazzino, WC spogliatoi).

3.1.2 Installazione sistema di sicurezza e realizzazione fascia di mitigazione ambientale

Immediatamente dopo le opere di accantieramento e preparazione delle aree, sarà necessario procedere con le attività di installazione del sistema di sicurezza dell'impianto, che consta di:

- Installazione dei cancelli di accesso e della recinzione di identificazione dell'area di impianto;
- Realizzazione dei cavidotti di servizio al sistema di sicurezza;
- Installazione del sistema di videosorveglianza (telecamere ed IF);
- Realizzazione della cabina centrale con sistema di analisi video/registrazione
- Realizzazione fascia di mitigazione ambientale perimetrale.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.1.3 Adeguamento delle strade di accesso ed interne con opere di regimazione idraulica

Durante la fase di preparazione del terreno dovrà essere realizzato il sistema di viabilità di accesso al campo fotovoltaico e viabilità interna ai campi fotovoltaici, che sarà spesso costituito da una sezione con sia la carreggiata che la trincea drenante per la regimentazione idraulica al fine di garantire il deflusso naturale delle acque meteoriche. Viste la conformazione dei terreni, tali trincee saranno solo di aiuto di un flusso di acqua già garantito dagli impluvi esistenti che verranno comunque mantenuti.

Oltre i drenaggi si realizzeranno delle cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici.

3.1.4 Livellamento del terreno

Come già precedentemente descritto, i livellamenti del terreno saranno necessari per le sole aree previste per il posizionamento delle cabine di trasformazione (soluzione containerizzata o prefabbricata) e dei container magazzino, ovvero per il posizionamento di terreno compattato sul quale realizzare le fondazioni (vedi paragrafi successivi).

Si sottolinea come gli interventi di spianamento e di livellamento localizzati saranno minimi ed ottimizzati in fase di direzione lavori.

3.1.5 Battitura pali strutture di sostegno

Concluso il livellamento inizierà la fase di realizzazione di installazione dei pali di sostegno delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

L'installazione dei pali delle strutture di sostegno avverrà tramite apposito mezzo cingolato batti-palo che ne consentirà l'infissione nel terreno ad una profondità non superiore a 3.4m.

3.1.6 Montaggio strutture e tracking system

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

3.1.7 Installazione dei moduli FV

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

3.1.8 Installazione cabine elettriche

Successivamente alla realizzazione dei cavidotti verranno realizzate e posate delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) sul terreno precedentemente livellato e compattato, per le cabine di trasformazione. Le strutture prefabbricate arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate le fondazioni sarà possibile posizionare correttamente le cabine elettriche ed effettuare i relativi collegamenti elettrici. Completerà il lavoro la sigillatura esterna di tutti i fori ed il riporto

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

di terra di risulta per garantire sia l'accesso alla cabina elettrica sia che la stessa sia posizionata rialzata rispetto al piano di terreno.

3.1.9 Realizzazione cavidotti e posa cavi

Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta dei cavi di potenza nel terreno su letto di sabbia di fiume, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari se non delle fasce monitorie che indicheranno la presenza di cavi elettrici in profondità. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc).

Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

3.2 Misure di mitigazione degli impatti

3.2.1 Emissioni/traffico

Durante la fase di cantiere vi saranno emissioni in atmosfera riconducibili a:

1. Circolazione dei mezzi di cantiere (mezzi di cantiere e trasporto persone/materiali) con conseguenti tipiche emissioni derivanti dalla combustione dei motori Diesel dei mezzi (CO, NOx, PM10);
2. Dispersioni di polveri riconducibili alla movimentazione dei mezzi di cantiere e alle attività di scavo.

Per quanto concerne le emissioni di cui al punto 1, si è proceduto ad una stima dei consumi di combustibile da parte dei mezzi di cantiere.

A seguire si riporta una stima di massima di quelli che si prevede possano essere i mezzi presenti in cantiere.

I seguenti mezzi/macchine saranno presumibilmente presenti in cantiere nell'arco delle circa 14 settimane di durata dello stesso, come indicato nel cronoprogramma di costruzione dell'impianto.

Tipologia automezzo	Automezzi in fase di cantiere		Totale
	Impianto FV	Opere di rete	
Scavatore cingolato	1	1	2
Macchina battipalo	2	0	2
Muletto	2	0	2
Pala cingolata	2	1	3
Autocarro	6	2	8
Rullo compressore	1	1	2
Camion con gru	2	1	3
Furgoni/auto	6	2	8
Betoniera	2	1	3
Bobcat	4	2	6
TOTALE			39

Tale tabella fornisce un'indicazione quantitativa relativamente al traffico indotto dalla realizzazione della presente opera ed è correlato al traffico per il trasporto del personale di cantiere e dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali. È inoltre opportuno considerare che parte di tali mezzi, per la durata dei lavori di realizzazione saranno posizionati all'interno del cantiere e non graveranno quindi sul traffico locale stradale.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

È stato ipotizzato in via cautelativa il funzionamento contemporaneo di 15 mezzi di cantiere al giorno (seppur con ogni probabilità tale stima ecceda le reali condizioni operative), con un funzionamento medio giornaliero pari a 10 h/gg ed un consumo medio di 22 l/gg di gasolio.

Consumo gasolio medio	Ore funzionamento	Numero mezzi	Consumo gasolio complessivo	PCI gasolio	Consumo gasolio
l/h	h/gg	#/gg	l/gg	MJ/l	TJ/gg
22	10	15	3300	36	0,1188

Per risalire infine alle emissioni ci è basati sulla banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia resi disponibili dall'ISPRA (fonte: <https://fettransp.isprambiente.it/>) relativamente alla categoria "Heavy duty trucks" con ciclo di guida in ambito rurale.

	Fattori di emissione (ISPRA)	Calcolo emissioni mezzi di cantiere	
	t/TJ	kg/gg	t (intera durata cantiere)
CO	0,098947	23,510	2,304
NOx	0,338862	80,514	7,890
PM10	0,01851	4,398	0,725

L'impatto di tali emissioni è da considerarsi di breve termine, in quanto correlato alla sola durata delle fasi di cantiere, nonché reversibile in quanto più che compensate dal risparmio di combustibile e dalle emissioni evitate correlate alla generazione di energia dell'impianto fotovoltaico (stimate nel documento "Relazione relativa alle emissioni in atmosfera") e brevemente riepilogate nel seguito:

CO₂ → 10961 t

SO₂ → 31,7 t

NO₂ → 43,1 t

Si sottolinea come tali dati siano relativi al solo primo anno di funzionamento dell'impianto (vita utile dell'impianto attesa pari a 25/30 anni).

Per quanto riguarda la stima dell'innalzamento di polveri durante le operazioni di cantiere non risulta invece possibile determinare un dato analitico, tuttavia saranno adottati opportune misure di mitigazione.

In fase di cantiere le operazioni di controllo dell'effettiva attuazione di tali misure saranno effettuate dall'Impresa esecutrice e nello specifico dalla Direzione Lavori.

Considerata l'assenza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento (es. scuole, centri abitati, etc.), le azioni di mitigazione si riportano di seguito le azioni di mitigazione che potranno essere adottate in fase di cantiere:

- nei processi di movimentazione di terra saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- gli eventuali depositi di materiale inerte saranno coperti (con stuoie, teli o copertura verde) al fine di evitare il trasporto di polveri causato dal vento;
- il personale di cantiere sarà opportunamente istruito al fine di ridurre la velocità di circolazione dei mezzi pesanti e minimizzare l'innalzamento di polveri;

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- le aree di cantiere saranno sistematicamente ripulite a fine giornata al fine di minimizzare depositi di materiali di scavo o inerti;
- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario;
- gli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere saranno puliti ad umido al fine di evitare il trasporto di polveri sulla viabilità pubblica.
- Le aree di cantiere potranno essere recintate con apposite reti anti-polvere di idonea altezza in grado di minimizzare il trasporto di polveri all'esterno delle aree di cantiere;
- I mezzi di cantiere saranno opportunamente controllati e mantenuti e sarà prediletto l'impiego di mezzi di cantiere conformi alle più recenti normative europee in termini di emissioni inquinanti.

3.2.2 Rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, limitatamente alle ore lavorative (diurne) e ad alcune specifiche fasi di lavorazione, che vengono di seguito elencate:

- utilizzo di macchine battipalo per installazione degli inseguitori monoassiali;
- operazioni di scavo e movimentazione terra con macchine operatrici per realizzazione cavidotti e fondazioni delle cabine (pala meccanica, autocarro, ecc.);
- posa in opera del calcestruzzo per realizzazione delle fondazioni (betoniera);
- trasporto e scarico materiali (camion, gru, ecc).

Per tali attività dovranno essere previste opportune misure di mitigazione. Le interazioni sull'ambiente circostante sono da considerarsi di entità accettabile, in quanto la durata delle attività di cantiere è limitata nel tempo e l'area interessate è sufficientemente lontana da centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione:

- rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- minimizzazione dei tempi di esecuzione delle attività maggiormente rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- utilizzo di attrezzature meno rumorose e insonorizzate (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

3.2.3 Rifiuti

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere consisteranno prevalentemente negli imballaggi dei principali componenti d'impianto (moduli FV, inverter, strutture di sostegno) nonché in scarti derivanti da lavorazioni edili (es. realizzazione fondazioni cabine) e lavori elettrici (es. scarti di cavi elettrici derivanti da operazioni di cablaggio). A titolo puramente esemplificativo si riporta un elenco delle categorie di rifiuti derivanti dalle fasi di cantiere distinti per categorie ed identificati tramite codice CER:

- CER 150101 imballaggi di carta e cartone
- CER 150102 imballaggi in plastica
- CER 150103 imballaggi in legno
- CER 150104 imballaggi metallici
- CER 150105 imballaggi in materiali compositi
- CER 150106 imballaggi in materiali misti

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- CER 150203 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
- CER 160210 apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
- CER 160304 rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
- CER 160604 batterie alcaline (tranne 160603)
- CER 160601 batterie al piombo
- CER 160605 altre batterie e accumulatori
- CER 160799 rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
- CER 170107 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
- CER 170203 plastica
- CER 170407 metalli misti
- CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
- CER 170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
- CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

I rifiuti durante le fasi di cantiere dovranno essere raccolti in depositi temporanei secondo le modalità previste dalla normativa vigente. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. All'interno dell'area di cantiere potrà essere prevista la localizzazione di un'isola ecologica per la raccolta differenziata dei rifiuti, al fine di minimizzare la quantità di rifiuto destinata allo smaltimento in discarica. Sarà obbligo dell'impresa esecutrice curare il corretto smaltimento dei rifiuti solidi urbani prodotti durante le lavorazioni secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4 Analisi delle ricadute occupazionali

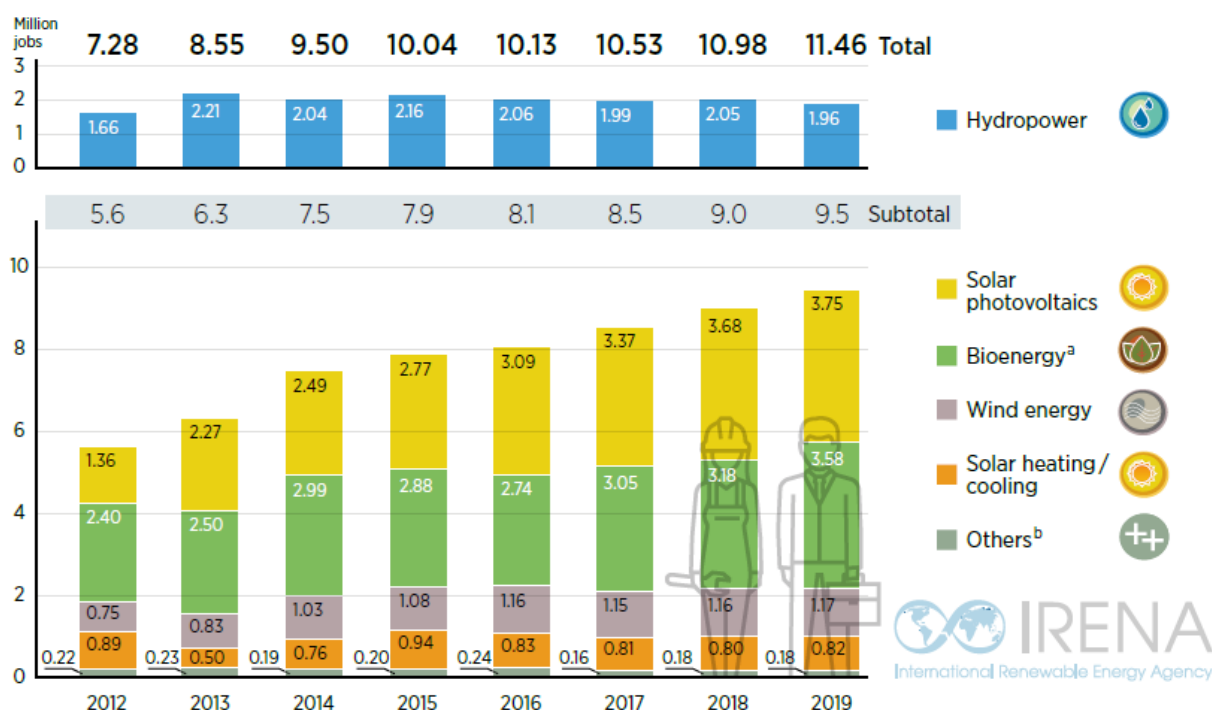
Nei seguenti paragrafi, in seguito ad un breve inquadramento sulla tematica occupazionale nel contesto della generazione di energia tramite tecnologia fotovoltaica, viene riportata una descrizione sintetica delle principali attività necessarie per le fasi di realizzazione e successivamente di esercizio dell'impianto FV, al fine di poter conseguentemente stimare la potenziale ricaduta in termini occupazionali.

4.1 Situazione occupazionale nel settore FV

Nel settore delle energie rinnovabili, il settore fotovoltaico costituisce uno dei più promettenti a livello nazionale. Nonostante il calo del supporto pubblico al settore in seguito alla fine dei meccanismi di incentivazione diretta dell'energia prodotta, la tecnologia FV ha raggiunto una "maturità tecnologica" tale, in termini di costi e di prestazioni dei componenti d'impianto, tale da rendere l'energia fotovoltaica economicamente competitiva con la generazione tramite fonti fossili tradizionali.

Si sta infatti assistendo negli ultimi anni, nel contesto nazionale, Europeo e mondiale, ad un consistente aumento di impianti fotovoltaici realizzati in condizioni di "market parity", ovvero in assenza di incentivi.

Come evidenziato nel "Renewable Energy and Jobs – Annual review 2020"¹ realizzato dall'IRENA, tale maggior diffusione della tecnologia FV si traduce automaticamente nella creazione di un volume consistente di nuovi posti di lavoro, stimata a fine 2019 inoltre 3,7 milioni di occupati su scala globale solo per il settore fotovoltaico.



È opportuno sottolineare come una porzione significativa di tali nuovi posti di lavoro sia concentrata nei paesi produttori dei principali componenti d'impianto (moduli FV, inverter, etc.) ovvero nei paesi asiatici, Cina prima fra tutti.

¹ <https://www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020>

Revisione	Data	Descrizione
00	30/11/2022	Prima Emissione

È quindi importante effettuare una valutazione della forza lavoro impiegata lungo tutta la catena tecnologica ossia nelle cosiddette fasi **upstream** (realizzazione di materiali e componenti) e **downstream** (realizzazione, esercizio, dismissione di impianti FV).

Sebbene sul territorio nazionale siano presenti alcune realtà produttive anche importanti nel settore dei componenti fotovoltaici (es. produzione di moduli FV, strutture di sostegno, inverter e cabine elettriche, etc.), le ricadute occupazionali più rilevanti a livello locale sono senza dubbio relative alle fasi di **downstream** ovvero: sviluppo e progettazione, amministrazione, costruzione, esercizio e manutenzione, vendita dell'energia, dismissione e riciclo a fine vita.

Specifici studi settoriali sono stati elaborati per quantificare tali ricadute occupazionali, uno dei più rilevanti è stato realizzato dall'associazione "Solar Power Europe" ² e ha evidenziato un notevole trend positivo in termini di valore aggiunto e posti di lavoro creati, riconducibile e direttamente correlato al trend crescente di nuove installazioni di impianti FV.

Nel seguente grafico sono rappresentate le ricadute occupazionali, dirette ed indirette, generate dall'industria del fotovoltaico negli stati europei.

In Italia è stimato che nel 2021 saranno direttamente/indirettamente impiegate oltre 24'500 ore/uomo, contro le circa 14'000 relative al 2008 (anno durante il quale, grazie al Conto Energia, si è registrato un consistente picco di nuove installazioni).

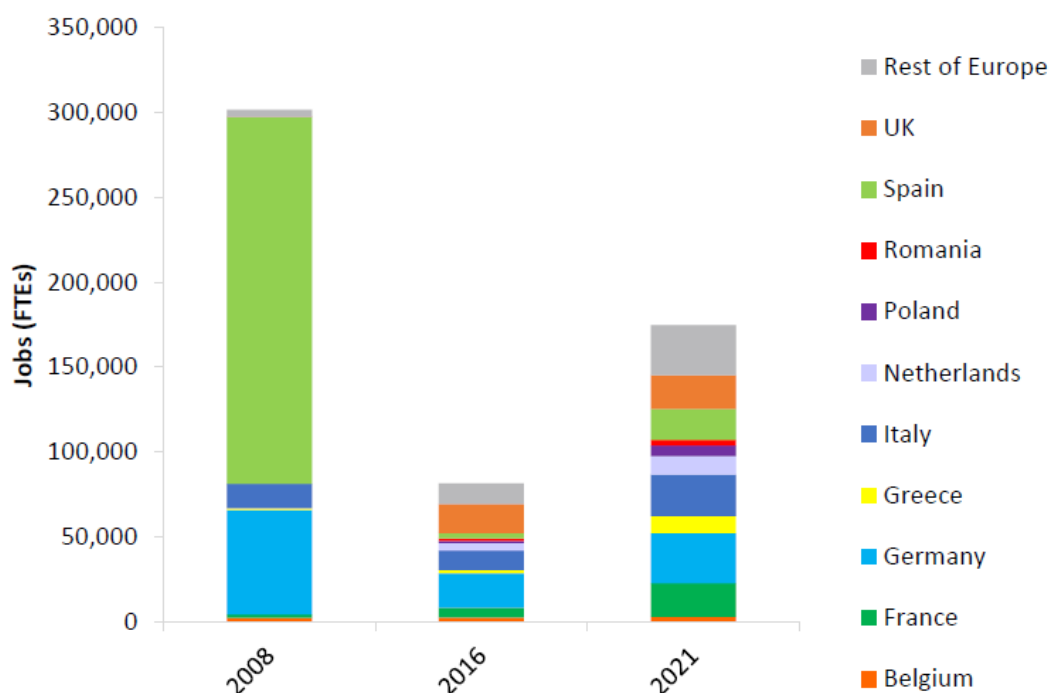


Figura 3 - Ricadute occupazionali industri FV in EU (ore uomo equivalenti)

² "Solar PV Jobs & Value Added in Europe"

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.2 Fase di realizzazione dell'impianto FV

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Solforatelle" si prevede una durata complessiva delle varie fasi di cantiere pari a circa 4 mesi.

Per la durata stimata di ciascuna fase operativa si rimanda all'elaborato dedicato contenente il cronoprogramma, mentre per la descrizione dettagliata delle varie fasi di cantiere si rimanda al precedente paragrafo.

4.3 Fase di esercizio e manutenzione dell'impianto

Durante la fase di regolare esercizio dell'impianto fotovoltaico ovvero nell'arco della sua vita utile prevista, pari a 30 anni, saranno richieste differenti figure professionali al fine di svolgere le seguenti attività:

- Supervisione e monitoraggio dell'impianto e dei suoi componenti;
- Manutenzione elettrica ordinaria (programmata) su tutti i componenti di impianto ed annessi verifiche prestazionali;
- Manutenzione straordinaria;
- Manutenzione del verde (manutenzione delle fasce di mitigazione e delle aree a verde ed eventuale sfalcio di erbacce).

Per ulteriori dettagli in merito alle attività di gestione e manutenzione dell'impianto si rimanda alla relazione dedicata "*Piano di gestione e manutenzione dell'impianto*".

4.4 Fase di dismissione dell'impianto

Durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico al termine della vita utile dovranno essere effettuate le seguenti attività principali, per una durata complessiva pari a circa 2 mesi, che comporteranno a loro volta una positiva ricaduta occupazionale:

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici e conseguente avvio al riciclo;
- Rimozione e dismissione dei cablaggi;
- Dismissione inverter, cabine elettriche e motori elettrici dei sistemi ad inseguimento;
- Smontaggio strutture di sostegno dei moduli FV;
- Rimozione di recinzione, impianti ausiliari (illuminazione e videosorveglianza), pozzetti, fondazioni dei container, ripristino delle strade.

Per maggiori dettagli relativamente alle operazioni di dismissione e smaltimento dell'impianto FV si rimanda alla relazione dedicata.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.5 Potenziali ricadute occupazionali

In considerazione delle molteplici attività necessarie per la realizzazione, l'esercizio, la manutenzione e la dismissione dell'impianto in oggetto, anche in considerazione della notevole dimensione dell'impianto stesso, si prevedono sensibili effetti positivi sul tessuto socio-economico locale in termini di ricadute occupazionali, sia dirette che indirette.

Le principali figure professionali che saranno direttamente coinvolte per la costruzione e gestione dell'impianto saranno principalmente:

- Operai edili;
- Operai elettrici generici e specializzati;
- Coordinatori lavori;
- Progettisti e disegnatori;
- Personale di gestione e sorveglianza;
- Giardinieri e operai agricoli.

Si prevede indicativamente l'impiego di 40 unità lavorative tra personale specializzato e non specializzato.

Il Proponente si impegna, compatibilmente con l'effettiva disponibilità delle figure professionali di cui sopra, ad utilizzare risorse reperibili localmente sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione dell'impianto.

Le professionalità sviluppatesi e le esperienze tecniche maturate nell'ambito della realizzazione della presente opera costituiranno un ulteriore beneficio per il tessuto locale, che non rimarrà confinato alla singola iniziativa progettuale. Data la progressiva diffusione degli impianti di generazione di energia rinnovabile fotovoltaica vi sarà infatti una sempre maggiore richiesta di figure professionali con esperienza sul campo.

È inoltre opportuno tenere in considerazione anche le ricadute occupazionali indirette, ovvero le aziende ed i lavoratori indirettamente coinvolti (ovvero i "fornitori") per la produzione dei componenti o l'erogazione dei servizi necessari/propedeutici per l'esecuzione delle sovra-menzionate attività. Anche per quanto riguarda l'approvvigionamento dei materiali (ad es. materiale elettrico e edile) verrà effettuato su base locale.

00	30/11/2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione