

Impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona” Comune di Pozzolo Formigaro (AL)

Proponente



Renantis Italia S.r.l.

c/o Copernico Milano Martesana
Viale Monza, 259, 20126 Milano
www.renantis.com – tel. 0224331
Cap. Soc. € 10.000 int.vers. .
Sede legale: Corso Italia, 3, 20122 Milano



STIMA DELLE EMISSIONI POLVERULENTE DURANTE LA FASE DI CANTIERE

Progettista



Tiemes Srl

Via Riccardo Galli, 9 – 20148 Milano
tel. 024983104/ fax. 0249631510
www.tiemes.it

0	29/09/2023	Prima emissione	IF				VDA
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato				Approvato
Origine File: “21042.PZZ.SA.R.08.00 – Stima delle emissioni polverulente durante la fase di cantiere.docx”		CODICE ELABORATO					
		Commessa	Proc.	Tipo doc	Num	Rev	
		21042	SA	R	08	00	
		PZZ					
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

INDICE

1	Premessa	3
2	Scopo	4
3	Proponente	5
4	Descrizioni delle attività generatrici di emissioni polverulente	6
5	Metodologia	7
5.1	Scotico e sbancamento del materiale superficiale	7
5.2	Erosione del vento dai cumuli	9
5.3	Transito di mezzi su strade non asfaltate	10
6	Stima delle emissioni	12
6.1	Fase 1: preparazione dell'area	13
6.1.1	Scavi e movimenti di terra	14
6.1.2	Transito mezzi su strade non asfaltate	14
6.1.3	Determinazione dell'emissione totale della Fase 1	15
6.2	Fase 2: realizzazione parco fotovoltaico	16
6.2.1	Scavi e movimenti terra	16
6.2.2	Transito mezzi su strade non asfaltate	16
6.2.3	Erosione del vento dai cumuli	17
6.2.4	Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°2	18
6.3	Fase 3: realizzazione cavidotti interrati	19
6.3.1	Scavi e movimenti terra	19
6.3.2	Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°3	20
6.4	Fase 4: nuova Stazione Elettrica “Mandrino”	21
6.4.1	Scavi e movimenti terra	21
6.4.2	Transito mezzi su strade non asfaltate	21
6.4.3	Erosione del vento dai cumuli	22
6.4.4	Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°4	23
7	Confronto con le soglie assolute di emissione di PM₁₀	24
7.1	Fase 1: preparazione dell'area di cantiere	24
7.2	Fase 2: realizzazione opere interne al parco fotovoltaico con agricoltura integrata 25	25
7.3	Fase 3: realizzazione dei cavidotti interrati	26
7.4	Fase 4: realizzazione della nuova SE “Mandrino”	28
8	Conclusioni	30

1 Premessa

La società Renantis Italia Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica in area agricola all'interno del comune di Pozzolo Formigaro (AL), che si configura come area idonea ai sensi del D. Lgs. dell'8 novembre 2021, n. 199, art. 20, comma 8, lettera c-ter punto 1 e 3, in quanto ricade in parte entro i 500 metri da zona di cava e in parte entro i 300 metri dalla sede autostradale, come evidenziato alle tavole “21042.PZZ.SA.T.06.00 - Inquadramento su aree idonee let.c-ter”.

L'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata denominato “La Cipollona” avrà una potenza elettrica di picco pari a 46'845,00 kW e sarà installato sui seguenti terreni agricoli, individuati al N.C.T. del comune di Pozzolo Formigaro:

- Foglio 2, particelle 27, 28, 43, 45, 46, 47, 52, 53, 60, 74, 78, 81, 120, 176, 181, 183 per circa 29,1 ha;
- Foglio 4, particelle 40, 49, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 162, 180, 194, 196, 198, 199, 202, 203, 206, 207, 208, 239, per circa 27 ha;
- Foglio 6, particelle 3, 38, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 259, 261, 263, 71, 199, 73, 74, 75, 196, per circa 11,9 ha.

La componente fotovoltaica verrà integrata da un progetto agricolo che prevede la piantumazione di un nocciolo intensivo multi-varietale unitamente alla costituzione di un prato stabile impiegato come cover crops durante tutto l'anno.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10'000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata dal gestore della rete di trasmissione Terna prevede che la centrale fotovoltaica venga collegata in antenna a 36 kV su nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/132/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 220 kV “Casanova – Vignole Borbera”, alla linea RTN a 220 kV “Italsider Novi – Vignole Borbera”; alla linea RTN a 132 kV “Aulara – Frugarolo”; alla linea RTN a 132 kV “Sezzadio – Spinetta Centrale”

Le opere progettuali sono sintetizzate nel seguente elenco:

- Impianto fotovoltaico composto da 74'952 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, 1'653 inseguitori solari monoassiali del tipo “double-portrait”, 12 power station (unità di conversione c.c./c.a. e trasformazione BT/36 kV), cabine di smistamento, cabine ausiliari, distribuzione dei cavidotti interrati in c.c. (fino a 1'500 V) e c.a. (a 36 kV);
- impianto di rete, consistente in una nuova SE a 220 kV della RTN da inserire in entra-esce alle linee RTN “Casanova – Vignole Borbera” a 220 kV, “Italsider Novi – Vignole Borbera” a 220 kV, “Aulara – Frugarolo” a 132 kV e “Sezzadio – Spinetta” a 132 kV.
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto a 36 kV interamente interrato e sviluppato

principalmente sotto strade esistenti in antenna per il collegamento della centrale sulla nuova Stazione Elettrica.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l’11 dicembre 1997” e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

2 Scopo

Scopo del presente documento è descrivere approfonditamente la questione relativa alla dispersione delle polveri prodotto all’interno dell’area di impianto e lungo il tracciato dei cavidotti del progetto fotovoltaico denominato “La Cipollona” durante la fase di cantiere.

Per la stima della produzione di polveri totali è stata infatti utilizzata la metodologia riportata nelle “Linee Guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti disponibili nel sito web di ARPAT all’indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> per la quale saranno dettagliate le scelte effettuate ed argomentati i calcoli eseguiti.

Tali linee guida, adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 03/11/2009, sono state redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell’apporto tecnico-scientifico di ARPAT. Esse propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell’Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”). Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall’Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l’impatto sulla qualità dell’aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l’eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

3 Proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è Renantis Italia S.r.l., operatore internazionale nel campo delle energie rinnovabili, attivo nello sviluppo, nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti di produzione di energia pulita. Fornisce, inoltre, servizi altamente specializzati di gestione energetica, sia a produttori sia a consumatori di energia, sfruttando la propria esperienza anche per la gestione tecnico-amministrativa di impianti di terzi.

Renantis nasce nel 2002 come Actelios SpA, la cui missione principale è la produzione di energia pulita. La società decide di investire in modo pionieristico nelle rinnovabili, specialmente nel Regno Unito. Fin dagli esordi il modello di investimento è virtuoso e le comunità locali partecipano in minima parte all'investimento, beneficiando degli utili dell'impianto. Oggi la crescita della Società è sostenuta da fondi infrastrutturali di cui JP Morgan è advisor, che assicurano prospettive di stabilità e una visione a lungo termine.

Il Gruppo Renantis è presente in Italia, Regno Unito, Francia, Spagna, Norvegia, Svezia e Stati Uniti, per un totale di 1420 MW installati principalmente da fonte eolica e fotovoltaica. In Italia ha una capacità installata di 354 MW con numerosi impianti in diverse Regioni italiane, tra cui vanno ricordati l'impianto eolico più grande del nostro Paese a Buddusò in Sardegna (138 MW) e l'impianto di San Sostene in Calabria (79,5 MW).

La sostenibilità permea ogni decisione della Società e del processo aziendale e ricalca l'impegno verso un futuro decarbonizzato e l'attenzione al contesto in costante evoluzione. Tutto lo sviluppo ruota intorno al concetto di partnership con i proprietari dei terreni, con le comunità locali che vivono vicino agli impianti, con le aziende del territorio e con gli amministratori pubblici, garantendo a ciascuna di queste controparti rispetto, ascolto ed impegno.

4 Descrizioni delle attività generatrici di emissioni polverulente

Nel presente Capitolo si riporta una descrizione sintetica delle attività necessarie alla realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto e dei cavidotti interrati che determineranno la produzione di emissioni polverulente.

Durante le attività necessarie alla realizzazione di tale progetto, le operazioni che potenzialmente possono dar luogo a emissioni di polveri sono:

- Operazioni di scotico del terreno superficiale;
- Operazioni di scavo del terreno a diverse profondità;
- Movimentazione del terreno sbancato per operazioni di riempimento e modellazione;
- Movimentazione di materiale inerte per consolidamento aree;
- Trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale;
- Transito dei mezzi sulle strade di accesso all'area dell'impianto per il trasporto della quota parte del materiale scavato in eccesso destinato allo smaltimento in apposito centro specializzato.

All'interno dell'elaborato “Cronoprogramma”, è riportato il programma di lavoro dettagliato in cui è mostrato il tempo previsto per le attività di allestimento dell'area di impianto e della realizzazione di tutte le opere inerenti al parco fotovoltaico e ai cavidotti interrati.

Di seguito si specificano le durate considerate nel seguito per la stima delle emissioni polverulente per le varie attività:

- Preparazione dell'area: 25 giorni lavorativi
- Realizzazione parco fotovoltaico: 309 giorni lavorativi;
- Realizzazione cavidotti interrati: 128 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi per nuova Stazione Elettrica: 150 giorni lavorativi.

Va evidenziato che le durate indicate sono cautelative in quanto le attività generatrici di emissioni polverulente non si presenteranno durante l'intero arco temporale, ma saranno comprese in sottoperiodi di durata inferiore.

5 Metodologia

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di cantiere per la realizzazione del parco fotovoltaico ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo, e sono di seguito elencate:

- Scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- Erosione del vento dai cumuli;
- Transito di mezzi su strade non asfaltate.

Per ognuna delle categorie individuate si è fatto riferimento a specifiche modalità di stima delle emissioni di polveri riportate nelle Linee Guida di riferimento.

Le Linee Guida adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 03/11/2009, riprendendo quanto previsto dall'AP-42, prevedono di effettuare il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo la seguente equazione generale:

$$E = A \times EF \times \left(1 - \frac{ER}{100}\right)$$

dove:

- E = emissione di polvere;
- A = tasso di attività. Con questo, secondo i casi, si può indicare ad esempio il quantitativo di materiale movimentato o soggetto a caduta piuttosto che l'area esposta soggetta all'erosione del vento;
- EF = fattore di emissione unitario;
- ER = fattore di efficienza per la riduzione dell'emissione. Può includere ad esempio attività di bagnatura strade per evitare l'alzarsi della polvere.

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di PM₁₀ suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.

5.1 Scotico e sbancamento del materiale superficiale

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC. Tali valori sono disponibili sul database FIRE¹. 1

¹ US-EPA Factor Information Retrieval (FIRE) Data System

Tabella 5-1 - fattori di emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m ³ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Le emissioni dovute a tali tipologie di attività vengono calcolate secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) \times EF_{i,l,m}(t)$$

(Equazione 1)

dove:

i = particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

l = processo

m = controllo

t = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

E_i = rateo emissivo (kg/h) dell'i-esimo tipo di particolato;

AD_l = attività relativa all'l-esimo processo (ad es. kg materiale lavorato/ora)

$EF_{i,l,m}$ = fattore di emissione (kg/tonn)

5.2 Erosione del vento dai cumuli

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato all’aperto, è soggetto all’azione erosiva del vento che può dare luogo, in tal modo, ad un’emissione di polvere. Le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile, la quale definisce il cosiddetto potenziale di erosione.

Poiché è stato riscontrato che il potenziale di erosione aumenta rapidamente con la velocità del vento, le emissioni di polveri risultano essere correlate alle raffiche di maggiore intensità. In ogni caso, qualsiasi crosta naturale-artificiale e/o attività di umidificazione della superficie dei cumuli è in grado di vincolare tale materia erodibile, riducendo così il potenziale di erosione.

La metodologia di stima prevista dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni diffuse dovute all’erosione eolica dei cumuli di stoccaggio materiali all’aperto prevede di utilizzare l’emissione effettiva per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell’area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i(kg/h) = EF_i \times a \times movh$$

(Equazione 2)

dove:

i = particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

$movh$ = numero di movimentazioni/ora

a = superficie dell’area movimentata (m²)

$EF_{i,l,m}$ = fattore di emissione areali dell’ i -esimo tipo di particolato (kg/m²)

Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro, oltre ad ipotizzare, per semplicità, che la forma di un cumulo sia conica, a base circolare. Dai valori di altezza del cumulo (H in m), intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta, e dal diametro della base (D in m), si individua il fattore di emissione areale dell’ i -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione. I fattori di emissione sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 5-2 - fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2,5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2,5}	3.8 E-05

5.3 Transito di mezzi su strade non asfaltate

Il transito di automezzi su strada può determinare un'emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata). Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell'AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

(Equazione 3)

Dove:

i = particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2,5})

s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W = peso medio del veicolo

EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km)

k_i, a_i, b_i = sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 5-3 - Valori dei coefficienti k_i, a_i e b_i al variare del tipo di particolato

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2,5}	0.0423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale, E_i , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno. L'espressione finale sarà quindi:

$$E_i = EF_i \times kmh$$

(Equazione 4)

dove:

i = particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

kmh = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h)

Nelle Linee Guida si specifica che l'(Equazione 4 è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 25,2%. Tuttavia, poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Inoltre, le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari. La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di un determinato bagnamento è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau)/I$$

(Equazione 5)

dove:

C = efficienza di abbattimento (%);

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;

trh = traffico medio orario (mezzi/h);

I = quantità media del trattamento applicato (l/m²);

τ = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

6 Stima delle emissioni

Nel presente paragrafo si effettua la stima delle emissioni di PM_{10} attese durante l'intera fase di cantiere per la realizzazione del parco fotovoltaico e per la realizzazione dei cavidotti interrati

Come si evince dal cronoprogramma riportato nell'elaborato “21042PZZ.PD.R.17.00 - Cronoprogramma” sono individuate tre macro-fasi:

1. Preparazione dell'area, della durata complessiva di circa 25 giorni lavorativi;
2. Realizzazione parco fotovoltaico, della durata complessiva di 309 giorni lavorativi;
3. Realizzazione dei cavidotti interrati, della durata complessiva di circa 128 giorni lavorativi;
4. Realizzazione nuova Stazione Elettrica Terna “Mandrino”.

Per la stima delle emissioni polverulente si è considerato che le attività svolte in ciascuna postazione si svolgano per 10 ore giornaliere lavorative.

Il calcolo delle emissioni di ogni singola fase, in g/h, è stato calcolato considerando tutta la sua durata così come previsto dal cronoprogramma.

La stima delle emissioni di PM_{10} verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009”, limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.

Successivamente viene effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM_{10} calcolati durante le macro-attività sopra citate ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, al di sotto dei quali come indicato nelle Linee Guida stesse “non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM_{10} ”.

6.1 Fase 1: preparazione dell'area

In questa fase è prevista la lavorazione all'interno dei due macrolotti dell'area di impianto di circa 26'054 m³ di terreno. Di questi circa 17'337 m³ saranno lavorati all'interno del lotto situato più a ovest in località “Cascine Zinzini”. Lo studio delle polveri sarà quindi condotto in questa porzione del sito ritenuta più critica data la presenza di diversi recettori sensibili limitrofi all'area di impianto.



Figura 6-1 - Inquadramento ricettori polveri su immagine da Google.

La sequenza delle attività che verranno messe in atto in questa fase che si ritiene siano potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- scavi e movimenti terra;
- transito mezzi su strade non asfaltate.

La Fase 1 di preparazione dell'area avrà una durata complessiva di 25 giorni lavorativi ed interesserà una superficie di circa 34,7 ha.

La preparazione del terreno verrà realizzata mediante aratura di media profondità, frangizollatura ed erpicatura per l'affinamento della zollosità e servirà a rendere il terreno ottimale per la realizzazione delle opere di installazione dell'impianto e per la coltivazione dei terreni.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM₁₀ di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al paragrafo 5.

6.1.1 Scavi e movimenti di terra

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di preparazione del terreno sono finalizzati ad ottenere la disposizione ottimale del terreno per l'esecuzione delle opere a seguire. Tali attività sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al Paragrafo 5.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 25 giorni lavorativi
- Volume da lavorare = 17'337 m³
- Densità terreno = 1700 kg/m³
- Fattore emissivo = 0,0075 kg/t; è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37.

Applicando l'Equazione [1] è stata stimata un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 884,197 g/h.

6.1.2 Transito mezzi su strade non asfaltate

Per la stima delle emissioni di PM₁₀ indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al Paragrafo 5 che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto dal paragrafo 13.2.2 di “*Unpaved roads*” dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni diffuse che possono derivare dal transito mezzi su strade non asfaltate dell'area di cantiere. Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere, rappresentati dai mezzi agricoli.

La stima delle emissioni polverulente generate da tale attività è stata effettuata utilizzando i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 25 giorni lavorativi
- Volume da lavorare = 17'337 m³
- Densità terreno = 1700 kg/m³
- Numero di transiti al giorno: 10 mezzi/gg
- K_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM₁₀;
- S = 17 %; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12 % e 22 %) in mancanza di informazioni specifiche
- W = 30 tonnellate

- L = lunghezza tratto percorso da ciascun trattore pari a 500 metri, ipotizzato come percorso medio all'interno del cantiere

Inoltre, le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$;
- $t = 24 \text{ h}$ trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando le equazioni [4], [5] si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 124,34 g/h.

6.1.3 Determinazione dell'emissione totale della Fase 1

Per la determinazione dell'emissione totale di PM_{10} durante la macro-fase n°1, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

L'emissione globale della macro-fase n°1 è dunque di 1'008,54 g/h per una durata di 25 giorni lavorativi. Prevedendo la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni come barriere meccaniche e/o bagnatura, si ritiene di poter ottenere un abbattimento delle emissioni dovute a tale attività pari a circa il 90 %, ottenendo quindi un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 100,85 g/h.

6.2 Fase 2: realizzazione parco fotovoltaico

Per questa fase, coerentemente con quanto riportato per la Fase 1, l'analisi sarà effettuata per le lavorazioni previste sul lotto ovest in corrispondenza della località “Cascine Zinzini”.

La sequenza delle attività che verranno messe in atto in questa fase che si ritiene siano potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- Scavi e movimenti terra;
- Transito mezzi su strade non asfaltate;
- Erosione del vento sui cumuli.

La Fase 2 di realizzazione del parco fotovoltaico, comprensiva di scavi a sezione obbligata, realizzazione viabilità interna e scavi per cabina di trasformazione, avrà una durata complessiva di 309 giorni lavorativi ed interesserà una superficie pari a circa 37,4 ha estendendosi nella quasi totalità del sito.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM₁₀ di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al paragrafo 5.

6.2.1 Scavi e movimenti terra

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di realizzazione del parco fotovoltaico sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al Paragrafo 5.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 309 giorni lavorativi
- Volume da scoticare/scavare = 18'429 m³
- Densità terreno vegetale = 1700 kg/m³
- Fattore emissivo = 0,0075 kg/t; come riportato nella Tabella 5-1 è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37.

Applicando l'(Equazione 1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 76,04 g/h. Prevedendo la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni come barriere meccaniche e/o bagnatura, si ritiene di poter ottenere un abbattimento delle emissioni dovute a tale attività pari a circa il 90 %, ottenendo quindi un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 7,60 g/h.

6.2.2 Transito mezzi su strade non asfaltate

Per la stima delle emissioni di PM₁₀ indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al Paragrafo 5, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “*Unpaved roads*” dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni diffuse che possono derivare dal transito mezzi su strade non asfaltate dell'area di cantiere. Sono stati presi

in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere, rappresentati da camion.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale scavato, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

La stima delle emissioni polverulente generate da tale attività è stata effettuata utilizzando i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 309 giorni lavorativi
- Volume da movimentare = 18'429 m³, corrispondente alla totalità del materiale scavato;
- Densità terreno = 1.700 kg/m³
- Portata camion = 30 t
- Numero di transiti al giorno: 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato, che da 0,1 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h.
- K_i , a_i , b_i = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM₁₀ e riportati in Tabella 5-3
- S = 17 %; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12 % e 22 %) in mancanza di informazioni specifiche
- W = 25 tonnellate; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase vi sia un percorso di andata a vuoto e un percorso di ritorno non carico;
- L = lunghezza tratto percorso da ciascun camion pari a 600 metri, ipotizzato come percorso medio all'interno del cantiere.

Inoltre, le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$;
- $\tau = 24 \text{ h}$ trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando le equazioni (Equazione 3, (Equazione 4 e (Equazione 5 si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 9,85 g/h.

6.2.3 Erosione del vento dai cumuli

Per la stima delle emissioni di PM₁₀ indotte dall'erosione del vento dai cumuli della quota parte di materiale proveniente dallo scotico e dallo scavo destinata allo stoccaggio, viene utilizzata la metodologia di stima descritta al Paragrafo 5.

Per la valutazione delle emissioni diffuse per erosione eolica dei cumuli di materiale stoccato a cielo aperto è stata presa in considerazione la fase di messa a parco del materiale, in attesa di essere riutilizzato per i rinterri.

Sono state stimate le dimensioni di un cumulo medio a forma conica (diametro alla base e altezza) e, considerando che un cumulo è costituito da una quantità di materiale corrispondente a quella trasportata da un camion, è stata determinata la superficie esposta del cumulo stesso.

Inoltre, si precisa che le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile che una volta terminata fa sì che il cumulo non generi più emissioni polverulente a meno che non sia nuovamente movimentato. Pertanto, nella presente trattazione si considera che i cumuli siano movimentati una sola volta (nel momento in cui vengono scaricati dal camion) e che all'arrivo del cumulo (carico) successivo, il cumulo già stoccato abbia terminato la materia erodibile.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Portata camion: 30 t
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m^3
- Volume cumulo: $25,0 \text{ m}^3$; tale volume è stato ottenuto considerando cautelativamente un fattore 1,5 con il quale è stato moltiplicato l'effettivo volume occupato dalle 30 tonnellate di materiale scaricato, in maniera tale da tenere in considerazione la presenza di eventuali vuoti che si originano all'interno del cumulo stesso;
- Diametro della base del cumulo nell'ipotesi di cumulo conico: 6,9 m;
- Altezza cumulo: 2 m;
- Superficie area cumulo: $43,3 \text{ m}^2$;
- Numero di movimentazioni ora: 0,1 movimentazioni/ora; tale parametro è stato calcolato sulla base delle ore lavorative previste per tale fase e del materiale da mettere a parco.

Come descritto al precedente paragrafo, per il calcolo del fattore di emissione areale, $EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)}$, viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche del cumulo ipotizzato, il fattore di emissione areale di PM_{10} utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a $7,9 \times 10^{-6} \text{ (kg/m}^2\text{)}$.

Applicando dunque l'Equazione 2 si è ottenuto il valore di emissione totale di polveri indotta dall'erosione del vento dai cumuli pari a $0,27 \text{ g/h}$.

6.2.4 Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°2

Per la determinazione dell'emissione totale di PM_{10} durante la macro-fase n°2, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

L'emissione globale della macro-fase n°2 è dunque di $17,73 \text{ g/h}$ per una durata di 309 giorni lavorativi.

6.3 Fase 3: realizzazione cavidotti interrati

In questa fase è previsto lo scavo di 2'393 m³ per la posa del cavidotto a 36 kV di collegamento ai due lotti impianto, e di 19'627 m³ per la posa del cavidotto a 36 kV di collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova SE di Terna. In totale risulta un volume di scavo di 22'020 m³, parte del quale sarà riutilizzato come rinterro dello scavo stesso.

Tale tipologia di attività è paragonabile, dal punto di vista delle emissioni polverulente, a quelle derivanti dalle lavorazioni agricole e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, etc..) in quanto movimentano un modesto quantitativo di terre per giorno lavorativo.

Ad ogni modo, essendo che vi è un tratto di circa 700 metri che interessa l'abitato di Manzinello e dove dunque i ricettori sensibili sono vicini al cantiere, è stata comunque portata avanti la stima delle emissioni di polveri.

La sequenza delle attività che verranno messe in atto in questa fase che si ritiene siano potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- Scavi e movimenti terra;
- Transito mezzi su strade non asfaltate;
- Erosione del vento sui cumuli.

La Fase 3 di realizzazione dei cavidotti interrati avrà una durata complessiva di 128 giorni lavorativi.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM₁₀ di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al paragrafo 5.

6.3.1 Scavi e movimenti terra

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la realizzazione dei cavidotti interrati sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al paragrafo 5.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 128 giorni lavorativi
- Volume da scoticare/scavare = 22.020 m³
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m³
- Fattore emissivo = 0,0075 kg/t; come riportato nella Tabella 5-1 è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37.

Applicando l'(Equazione 1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 219,34 g/h.

Prevedendo la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni come barriere meccaniche e/o bagnatura, si ritiene di poter ottenere un abbattimento delle emissioni dovute a tale attività pari a circa il 90 %, ottenendo quindi un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 21,93 g/h.

6.3.2 Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°3

Per la determinazione dell'emissione totale di PM₁₀ durante la macro-fase n°3, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

L'emissione globale della macro-fase n°3 è dunque di 21,93 g/h per una durata di 128 giorni lavorativi.

6.4 Fase 4: nuova Stazione Elettrica “Mandrino”

In questa fase è previsto lo scavo di circa 55'000 m³ di terreno.

La sequenza delle attività che verranno messe in atto in questa fase che si ritiene siano potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- Scavi e movimenti terra;
- Transito mezzi su strade non asfaltate;
- Erosione del vento sui cumuli.

La Fase 4 di realizzazione della Stazione Elettrica, comprensiva di scavi di scotico e sbancamento fino alla profondità di 1 metro, realizzazione di fondazioni per fabbricati e sezioni elettromeccaniche, avrà una durata complessiva di 150 giorni lavorativi ed interesserà una superficie pari a circa 5,89 ha estendendosi nella totalità dell'estensione della nuova SE

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM10 di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al paragrafo 5.

6.4.1 Scavi e movimenti terra

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di realizzazione della nuova SE sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al Paragrafo 5.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 150 giorni lavorativi
- Volume da scoticare/scavare = 55'000 m³
- Densità terreno vegetale = 1700 kg/m³
- Fattore emissivo = 0,0075 kg/t; come riportato nella Tabella 5-1 è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37.

Applicando l'Equazione 1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 467,5 g/h. Prevedendo la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni come barriere meccaniche e/o bagnatura, si ritiene di poter ottenere un abbattimento delle emissioni dovute a tale attività pari a circa il 90 %, ottenendo quindi un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 46,75 g/h.

6.4.2 Transito mezzi su strade non asfaltate

Per la stima delle emissioni di PM₁₀ indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al Paragrafo 5, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “*Unpaved roads*” dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni diffuse che possono derivare dal transito mezzi su strade non asfaltate dell'area di cantiere. Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con

percorrenze rilevanti, che circolano su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere, rappresentati da camion.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale scavato, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

La stima delle emissioni polverulente generate da tale attività è stata effettuata utilizzando i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 150 giorni lavorativi
- Volume da movimentare = 55'000 m³, corrispondente alla totalità del materiale scavato;
- Densità terreno = 1.700 kg/m³
- Portata camion = 30 t
- Numero di transiti al giorno: 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato, che da 0,1 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h.
- K_i , a_i , b_i = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM₁₀ e riportati in Tabella 5-3
- S = 17 %; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12 % e 22 %) in mancanza di informazioni specifiche
- W = 25 tonnellate; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase vi sia un percorso di andata a vuoto e un percorso di ritorno non carico;
- L = lunghezza tratto percorso da ciascun camion pari a 600 metri, ipotizzato come percorso medio all'interno del cantiere.

Inoltre, le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$;
- $\tau = 24 \text{ h}$ trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando le equazioni (Equazione 3, (Equazione 4 e (Equazione 5 si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 251,69 g/h.

6.4.3 Erosione del vento dai cumuli

Per la stima delle emissioni di PM₁₀ indotte dall'erosione del vento dai cumuli della quota parte di materiale proveniente dallo scotico e dallo scavo destinata allo stoccaggio, viene utilizzata la metodologia di stima descritta al Paragrafo 5.

Per la valutazione delle emissioni diffuse per erosione eolica dei cumuli di materiale stoccato a cielo aperto è stata presa in considerazione la fase di messa a parco del materiale, in attesa di essere riutilizzato per i rinterri.

Sono state stimate le dimensioni di un cumulo medio a forma conica (diametro alla base e altezza) e, considerando che un cumulo è costituito da una quantità di materiale corrispondente a quella trasportata da un camion, è stata determinata la superficie esposta del cumulo stesso.

Inoltre, si precisa che le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile che una volta terminata fa sì che il cumulo non generi più emissioni polverulente a meno che non sia nuovamente movimentato. Pertanto, nella presente trattazione si considera che i cumuli siano movimentati una sola volta (nel momento in cui vengono scaricati dal camion) e che all'arrivo del cumulo (carico) successivo, il cumulo già stoccato abbia terminato la materia erodibile.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Portata camion: 30 t
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m^3
- Volume cumulo: $25,0 \text{ m}^3$; tale volume è stato ottenuto considerando cautelativamente un fattore 1,5 con il quale è stato moltiplicato l'effettivo volume occupato dalle 30 tonnellate di materiale scaricato, in maniera tale da tenere in considerazione la presenza di eventuali vuoti che si originano all'interno del cumulo stesso;
- Diametro della base del cumulo nell'ipotesi di cumulo conico: 6,9 m;
- Altezza cumulo: 2 m;
- Superficie area cumulo: $43,3 \text{ m}^2$;
- Numero di movimentazioni ora: 0,1 movimentazioni/ora; tale parametro è stato calcolato sulla base delle ore lavorative previste per tale fase e del materiale da mettere a parco.

Come descritto al precedente paragrafo, per il calcolo del fattore di emissione areale, EF_i (kg/m^2), viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche del cumulo ipotizzato, il fattore di emissione areale di PM_{10} utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a $7,9 \times 10^{-6}$ (kg/m^2).

Applicando dunque l'Equazione 2 si è ottenuto il valore di emissione totale di polveri indotta dall'erosione del vento dai cumuli pari a 1 g/h.

6.4.4 Determinazione dell'emissione totale della macro-fase N°4

Per la determinazione dell'emissione totale di PM_{10} durante la macro-fase n°2, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

L'emissione globale della macro-fase n°2 è dunque di 299,44 g/h per una durata di 150 giorni lavorativi.

7 Confronto con le soglie assolute di emissione di PM₁₀

Di seguito si effettua il confronto tra i valori delle emissioni di PM₁₀ calcolate per ogni macro attività, precedentemente descritta, ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009) al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ dovuti alle emissioni delle attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM₁₀ individuati variano in funzione della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

7.1 Fase 1: preparazione dell’area di cantiere

Il ricettore più vicino all’area di cantiere nella quale avvengono le attività relative alla macro-fase di preparazione dell’area all’attività agricola, ubicato ad una distanza dall’area di cantiere pari a 35 m circa, è riportato in figura seguente.



Figura 7-1 - Inquadramento ricettori polveri su immagine da Google.

Tale macro fase ha una durata di 25 giorni, pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 19 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Tabella 7-1 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra ricettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell’impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell’aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell’emissione.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell’area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro attività presa in esame.

Dalle stime effettuate nei paragrafi precedenti è emerso che durante la preparazione del terreno all’attività agricola verrà generata un’emissione globale di PM₁₀ pari a 100,85 g/h.

Confrontando tale valore con la soglia di 104 g/h prevista dalle Linee Guida per i ricettori con distanza dalla sorgente maggiore di compresa tra 0 e 50 m, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ dovuti alle emissioni generate dalla presente macro attività presso il ricettore considerato.

7.2 Fase 2: realizzazione opere interne al parco fotovoltaico con agricoltura integrata

Il ricettore più vicino all’area di cantiere nella quale avvengono le attività relative alla macro-fase di realizzazione delle opere interne al parco fotovoltaico è lo stesso della macro fase 1, visibile in Figura 7-1.

Tale macro-fase ha una durata superiore a 300 giorni; pertanto, i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 15 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Tabella 7-2 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra ricevitore e sorgente per un numero di giorni di attività maggiori a 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del ricevitore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il ricevitore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il ricevitore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il ricevitore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il ricevitore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell’impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell’aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell’emissione.

Anche ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell’area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro attività presa in esame.

Dalle stime effettuate nei paragrafi precedenti è emerso che durante la fase di realizzazione del parco fotovoltaico verrà generata un’emissione globale di PM₁₀ pari a 26,64 g/h.

Confrontando tale valore con la soglia di 73 g/h prevista dalle Linee Guida per i ricevitori con distanza dalla sorgente minore di 50 m, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ dovuti alle emissioni generate dalla presente macro attività presso il ricevitore considerato.

7.3 Fase 3: realizzazione dei cavidotti interrati

Come accennato in precedenza, la tipologia di attività presenti in questa fase è paragonabile, dal punto di vista delle emissioni polverulente, a quelle derivanti dalle lavorazioni agricole e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, etc..) in quanto movimentano un modesto quantitativo di terre per giorno lavorativo.

A seguito di un sopralluogo in loco, non sono state individuati edifici abitati, che risultano essere dunque i ricevitori sensibili in questa fase di realizzazione dei cavidotti interrati, adiacenti al percorso degli stessi.

Tale macro fase ha una durata di 130 giorni, pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 18 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Tabella 7-3 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra ricettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell’impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell’aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell’emissione.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell’area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro attività presa in esame.

Dalle stime effettuate nei paragrafi precedenti è emerso che durante la realizzazione dei cavidotti interrati verrà generata un’emissione globale di PM₁₀ pari a 21,93 g/h.

Non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ dovuti alle emissioni generate dalla presente macro attività presso il ricettore considerato.

7.4 Fase 4: realizzazione della nuova SE “Mandrino”

Il recettore sensibile più vicino all’area dove sarà realizzata la nuova Stazione Elettrica è situato a circa 230 metri a sud, e identificato in un piccolo gruppo di abitazioni.



Figura 7-2 – Ubicazione recettore sensibile

Tale macro fase ha una durata di 150 giorni, pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 18 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Tabella 7-4 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra ricettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell’impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell’aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell’emissione.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell’area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro attività presa in esame.

Dalle stime effettuate nei paragrafi precedenti è emerso che durante la realizzazione dei cavidotti interrati verrà generata un’emissione globale di PM₁₀ pari a 299,44 g/h.

Non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ dovuti alle emissioni generate dalla presente macro attività presso il ricettore considerato.

8 Conclusioni

Dall'applicazione della metodologia di cui alle "Linee Guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" condotta nel presente documento risulta che le attività necessarie per la sistemazione del sito (Fase 1), la realizzazione del parco agrovoltaiico (Fase 2), posa del cavidotto interrato di collegamento alla nuova SE (Fase 3) e realizzazione della nuova SE (Fase 4) sono compatibili con i limiti imposti e con l'ambiente circostante.

Infatti, sulla base della tipologia ed organizzazione delle attività previste le emissioni diffuse di polveri (PM₁₀) indotte dalle attività di cantiere non generano interferenze significative sui ricettori considerati e come indicato dalle stesse Linee Guida sopra citate *"non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM₁₀"*.

Verranno comunque adottate alcune opere di mitigazione, descritte al paragrafo 5.1.1. dell'elaborato "Studio d'Impatto Ambientale", finalizzate a minimizzare le emissioni polverulente.