

Alta Capital 16 S.r.l.
 Corso Galileo Ferraris, 22
 10121 Torino (TO)
 P.Iva 12662190011
 PEC altacapital16.pec@maildoc.it

Progettista



Industrial Designers and Architects S.r.l.
 via Cadore, 45
 20038 Seregno (MB)
 p.iva 07242770969



Progetto per la realizzazione dell'Impianto agrivoltaico integrato ecocompatibile "Lettiga" da 46,2 MWp a Termini Imerese (PA)-90018.

Studio di Impatto Ambientale

*Capitolo 13 - Studio di Impatto Ambientale
 Mezzi di trasporto, fasi di cantiere e risorse idriche*

Revisione		
n.	data	aggiornamenti
1		
2		
3		

Elenco Elab.

RS 06 SIA

0116 A0

nome file

	data	nome	firma
redatto	23.05.2022	Speciale	
verificato	23.05.2022	Falzone	
approvato	24.05.2022	Speciale	

24.05.2022

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

SOMMARIO

1.Premessa	2
2 Condizioni ambientali ante operam	4
3 Dimensionamento dei mezzi di trasporto ed emissioni	5
4 Limitazione delle emissioni nella fase di costruzione	17
5 Limitazione del consumo di risorse naturali e fabbisogno idrico	18
6 Tutela delle risorse idriche e del suolo	19
7. Depositi e gestione dei materiali	21
8 Ripristino delle aree utilizzate come cantiere e campi base	23
9 Addestramento delle maestranze	23

1.Premessa

La presente relazione tecnico-ambientale rappresenta un'integrazione alla Relazione Generale per lo **Studio di Impatto Ambientale (SIA)** ai sensi dell'art. 27 bis del D. lgs 152/2006 e s.m.i. e D.M. 52/2015 relativo al progetto di un impianto agrivoltaico a terra della potenza di 46,20 MWp connesso alla RNT da realizzarsi nel territorio del Comune di Termini Imerese (PA) in c.da Ponte Lettiga.

L'impianto, denominato *Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Lettiga"* a Termini Imerese (PA), classificato come "Impianto integrato", è di tipo *grid-connected* e la modalità di connessione prevede il collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una futura stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/150 kV della RTN a Caracoli-Termini Imerese. La potenza dell'impianto sarà pari a 46,200 MWp.

I contenuti del SIA sono stati strutturati secondo quanto indicato all'art. 22 e nell'Allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. L'Allegato VII citato specifica che il SIA deve contenere, tra l'altro:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

...

c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);

...

5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;

b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;

c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;

d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);

Il gruppo di Progettisti incaricato da ALTA CAPITAL 16 s.r.l. per la redazione del SIA e del progetto definitivo cui esso fa riferimento è composto da professionisti con esperienza pluriennale nella progettazione, autorizzazione e realizzazione di impianti agrivoltaico di taglia industriale (multi megawatt) sia in ambito nazionale che estero, con all'attivo numerosi impianti realizzati:

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

- Ing. Michele Speciale – Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caltanissetta
- Geol. Luigi Restuccia – Ordine dei Geologi della Sicilia
- Arch. Roberta Palazzo – Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori di Caltanissetta
- dott. Biologo Serena Barra - Biologa

Nelle osservazioni contenute nel P.I.I., la CTS chiede approfondimenti sul dimensionamento dei mezzi di trasporto e dei macchinari di cantiere in fase di realizzazione dell'impianto ed il loro impatto specifico rispetto alle condizioni ante operam, gli accorgimenti da adottare in fase di cantiere, esercizio e dismissione per ridurre/eliminare i rischi connessi alla contaminazione di suolo, sottosuolo e acque superficiali e sotterranee, le risorse idriche necessarie in futuro nelle tre precedenti fasi e loro disponibilità.

In generale e per prima attività, sarà predisposto, prima dell'inizio dei lavori, un Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), da inviare per PEC (in formato digitale) agli Enti interessati, nel quale saranno riportate per quanto attinente allo specifico progetto agrivoltaico di Susafa:

- attraverso una o più dettagliate planimetrie le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale (da fornire anche cartacee in caso di grandi dimensioni):

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;

- attraverso apposita e dettagliata relazione:

- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro;
- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni;
- la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento);
- una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali impianti e la loro efficacia nel tempo, con indicazione delle attività di manutenzione previste;
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da porre in essere a cura dell'Impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e

l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo.

2 Condizioni ambientali ante operam

Le Condizioni attuali del sito oggetto di futura costruzione dell'impianto sono tipiche di terreni agricoli utilizzati per la coltivazione di grano alternato a foraggiere, con utilizzo di prodotti chimici fertilizzanti e diserbanti nella misura ammessa dalla legislazione italiana, figlia della più ampia legislazione Comunitaria.

Con l'introduzione di pratiche agricole basate sulla monocoltura e la monosuccessione, come la coltivazione del grano duro, sono state abbandonate tutta una serie di tecniche agronomiche virtuose, come le corrette rotazioni, che includevano l'uso delle leguminose ed i sovesci (come invece si farà nel campo agrofotovoltaico ed in regime biologico), indispensabili per garantire al terreno l'apporto di sostanza organica e nutrienti. La perdita della sostanza organica e della frazione minerale del terreno ha così impoverito i suoli italiani, rendendoli sempre meno produttivi, con una percentuale di humus sempre più ridotta, tanto da provocare processi di desertificazione e gravi fenomeni erosivi nei terreni mantenuti nudi anche per lunghi periodi dell'anno. Legambiente sostiene che, se non verranno modificate tecniche e ordinamenti colturali al più presto, circa il 40% dei terreni coltivati intensivamente andrà perso entro il 2050. La pratica della monocoltura ha inoltre ridotto la complessità di un paesaggio agrario inizialmente eterogeneo, con la realizzazione di grandi estensioni di campi coltivati privi di alberature, siepi, boschetti, stagni ed incolti che invece costituiscono aree di rifugio per la flora e la fauna selvatiche e diventano indispensabili corridoi ecologici per lo sviluppo della biodiversità, che nel progetto riveduto e corretto del Parco Agrovoltaico di Termini Imerese, saranno introdotti in totale equilibrio ambientale. Inoltre, la presenza di aree vegetate come fasce tampone, mitiga il rischio di trasferimento ai corpi idrici superficiali di prodotti fitosanitari e altri potenziali contaminanti, creando un tipo di inquinamento diffuso e difficilmente identificabile. La maggiore responsabilità per la perdita di biodiversità è correlata all'uso di pesticidi, che causano indiscriminate morie di insetti, in particolare delle api, impollinatori instancabili, la cui attività si annovera tra i servizi ecosistemici indispensabili per la nostra sopravvivenza. Gli insetti pronubi sono infatti preziosi alleati della pratica agricola dato che permettono la riproduzione di più del 70%, ragione per la quale il Progetto integrato prevede l'installazione di appositi alveari per la proliferazione di api che troveranno nella sulla, ad esempio, sorgente essenziale alla produzione del miele.

Il sito, allo stato ante operam, presenta appunto inquinamenti della coltre superficiale e delle acque sia di dilavamento che sotterranee, di tali prodotti chimici utilizzati massicciamente nella coltivazione del grano duro oggi presente in buona parte dell'area di progetto.

3 Dimensionamento dei mezzi di trasporto ed emissioni

Fase di costruzione (cantiere).

L'impianto agrovoltaico è di tipo grid-connected e la modalità di connessione è in "Trifase in ALTA TENSIONE 150 kV".

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale pari a 623.839 m² attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp.

I pannelli saranno montati su strutture ad inseguimento (tracker), in configurazione bifilare, asse di rotazione Nord-Sud con inclinazione Est-Ovest compresa tra +/- 45°.

Il progetto prevede complessivamente 79.200 moduli occupanti una superficie massima di circa 221.338 m², per una potenza complessiva installata di circa 48,708 MWp lato DC, di moduli fotovoltaici, collegati a n. 264 inverters DC/AC da 175 kW per avere una potenza nominale di picco complessiva del campo lato AC pari a 46,20 MWp.

La scelta di sovradimensionare l'impianto FV lato DC è motivata dalla volontà di ottimizzare il funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle ore di bassa producibilità (ore mattutine ed ore pomeridiane), in modo da avere una producibilità quasi costante in tutto l'arco della giornata. Inoltre, tenendo conto della riduzione dell'efficienza dei moduli fotovoltaici nel tempo, il sovradimensionamento lato DC ci consente di garantire una potenza lato AC costante nel tempo.

L'impianto sarà corredato di 264 inverters DC/AC da 175 kW, n.12 cabine MT/BT 0,8/30kV/kV da 4000 kVA, una cabina consegna del distributore, n.2 cabine MT/BT da 500 kVA per i Servizi Ausiliari (SA), una stazione di trasformazione con n. 1 trasformatore MT/AT ONAN da 50 MVA-150 kV ed una control room. Dal trasformatore MT/AT si dipartirà una terna di cavi interrati che collegheranno, in antenna e in AT, l'intero campo agrovoltaico alla sezione 150 kV della stazione elettrica (SE) della RTN 220/150 kV di Caracoli, oggetto di rifacimento a cura Terna.

La scelta progettuale di dividere il campo fotovoltaico in strutture ad angolo fisso e ad angolo variabile è stata dettata dall'orografia dei terreni collinari del sito selezionato. Infatti, come raccomandato dagli stessi costruttori di strutture in acciaio di sostegno, la configurazione a moduli ad inseguimento solare monoassiale è possibile per pendenze del terreno Nord-Sud fino al 15%, mentre tale limitazione non c'è per le strutture di sostegno ad angolo di inclinazione fisso.

I materiali necessari alla costruzione del parco saranno quindi:

- 79.200 moduli fotovoltaici (dim. 2.4x1.2 m);
- 12 cabine di trasformazione BT/MT (dim. circa 9*2.5m, H 3m);
- 264 inverters da 175 kW (dim. circa 1,00x0.8m, P 0.5m);
- 105 bobine cavi BT;
- 52 bobine cavi MT;
- 6 bobine cavi AT;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

- 1356 strutture di sostegno in ferro, complete di travetti e arcarecci;
- 1 trasformatore MT/AT 50 MVA con accessori;
- materiale edile vario (circa 85 mc).

Utilizzando i containers 40 ft per il trasporto su gomma, delle dimensioni standard di 12,19x2,44 m, H= 2,59m, per un volume complessivo di circa 70 m³ (interno netto), si otterranno i seguenti containers necessari;

- a) 79.200 moduli fotovoltaici (dim. 2.4x1.2 m) – 290 containers – in 360 giorni = circa 1 container/giorno;
- b) 12 cabine di trasformazione BT/MT (dim. circa 9*2.5m, H 3m); su carro in 180 giorni = 1 ogni 3 settimane;
- c) 264 inverters da 175 kW (dim. circa 1,00x0.8m, P 0.5m) – 2 containers in 120 giorni = 1 ogni 8 settimane;
- d) 105 bobine cavi BT – 4 containers in 180 giorni = circa 1 container ogni 45gg;
- e) 52 bobine cavi MT; 3 containers in 180 giorni = circa 1 container ogni 60gg;
- f) 6 bobine cavi AT; 1 container in 65 giorni = circa 1 container ogni 65gg;
- g) 1356 strutture di sostegno in ferro, complete di travetti e arcarecci; 110 containers – in 360 giorni = circa 0,2 container/giorno;
- h) 1 trasformatore MT/AT 50 MVA con accessori; 2 containers in un mese;
- i) Materiale edile vario (circa 85 mc) – 3 containers 9 mesi.

Da tale programma di logistica ne deriva una frequenza massima di 2 containers al giorno, quindi 2 TIR/giorno, con la presenza in cantiere, giornaliera media di:

- 2 battipalo;
- 2 dumper;
- 1 escavatore con benna;
- 2 ruspe;
- 1 gru su carro;
- 1 betoniera;
- 1 carro 50 q;
- 1 auto fuoristrada;
- 1 gru semovente;
- 2 autocisterne 10 mc;
- 1 pullman di trasporto persone 25 posti.

I valori limite delle emissioni in atmosfera, oggi vigenti, sono riassunti nella Tabella seguente:

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

Valori limite

INQUINANTE (unità)	NORMATIVA	LIMITI DI LEGGE		
		Tipo	valore	superamenti
CO (mg/m ³)	D.Lgs 13/08/2010, n. 155 Allegato XI	Media su 8 ore	10	-
NO _x (µg/m ³)		Media annuale per la protezione degli ecosistemi	30	-
PM ₁₀ (µg/m ³)		Media giornaliera	50	35/anno
PM _{2.5} (µg/m ³)		Media annuale	40	-
Polveri totali sospese (µg/m ³)	DM 25/11/1994 Allegato I Tabella I	Media giornaliera	150	-
		Attenzione Allarme	300	-
SO ₂ (µg/m ³)	D.Lgs 13/08/2010, n. 155 Allegato XI	Media oraria per la salute umana	350	24/anno
		Media giornaliera	125	3/anno
Media annuale per la protezione degli ecosistemi		20	-	
Media oraria per la salute umana		200	18	
Media annuale		40	-	
Media annuale per la salute umana		0.5	-	
NO ₂ (µg/m ³)	D.Lgs 21/05/2004, n. 183 Allegato II	Soglia di informazione	180	-
Pb (µg/m ³)		Soglia d'allarme	240	-
	Benzene (C ₆ H ₆) (µg/m ³)	D.Lgs 13/08/2010, n. 155 Allegato VII	Obiettivo a lungo termine	120
Ozono (O ₃) (µg/m ³)	D.Lgs 26/06/2008, n. 120 Art. 1 comma 6	Obiettivo a lungo termine	1.0	-
IPA (benzo(a)pirene) (ng/m ³)(*)		Obiettivo a lungo termine	As	6.0
Metalli pesanti (ng/m ³)(*)	Cd		5.0	-
	Ni		20.0	-

(*) concentrazione media annuale nella frazione PM₁₀ di particolato

Prendendo in esame i modelli di diffusione degli inquinanti in atmosfera, e nello specifico i Modelli gaussiani, se si suppone che:

- il campo delle concentrazioni sia stazionario (dc/dt=0)
 - il regime della sorgente sia costante
 - il vento sia diretto secondo x
 - le componenti medie di v e w siano nulle
 - il trasporto per diffusione secondo l'asse x sia trascurabile rispetto al trasporto di massa
- l'equazione di diffusione ha una soluzione analitica del tipo:

$$C(x, y, z, t) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z\bar{u}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right)\right] + C_f$$

in cui Q è la portata della sorgente (g/s) posta nell'origine degli assi; C_f la concentrazione di fondo; (σ_y, σ_z) i raggi di dispersione secondo y e z, funzioni della distanza x dalla sorgente e delle classi di stabilità atmosferica secondo la seguente equazione empirica proposta da Pasquill $\sigma = A \cdot x^B$:

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

Condizioni di stabilità		$\sigma_y(^{\circ})$		$\sigma_z(^{\circ})$	
Descrizione	Classi di Pasquill	A	B	A	B
Molto instabili	A	215	0.91	215	0.91
Instabili	B+C	137	0.86	125	0.86
Neutre	D+E	70	0.76	48	0.76
Stabili	F+G	42	0.71	8	0.71

(*) x in km, σ in m

dove la classe di Pasquill sarà scelta in funzione della velocità media del vento nella zona. Secondo la seguente tabella:

Velocità del vento al suolo	Radiazione solare diurna			Copertura nuvolosa notturna (nubi basse)	
	Forte	Moderata	Debole	Coperto $\sigma > 50\%$ ($> 4 / 8$)	$\leq 50\%$ ($\leq 4 / 8$)
< 2	A	A - B	B	E	F
2 - 3	A - B	B	C	E	F
3 - 5	B	B - C	C	d	E
5 - 6	C	C - d	d	d	d
> 6	C	d	d	d	d

Classi di stabilità di Pasquill, in funzione dell'intensità del vento e della radiazione solare

I modelli più utilizzati negli Studi d'Impatto Ambientale sono quelli sviluppati dall'EIONET (http://acm.eionet.europa.eu/databases/MDS/index_html): European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation, Centro istituzionale che mette a disposizione dell'utilizzatore, come guida alla scelta del modello più adatto alle proprie esigenze, un database con 142 dei principali modelli di calcolo della diffusione in atmosfera.

Nella tabella seguente sono riportati i modelli maggiormente usati nei SIA analizzati da ISPRA.

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

Modello	Tipo	Sorgenti	Scala spaziale	Scala temporale	Inquinamento secondario	EIOHET	Sviluppatore
ADMS-Roads	Gaussiano	tutte	locale & regionale	short & long term	SI	SI	Cambridge Environmental Research Consultants Ltd.
AERMOD	Gaussiano	puntuale	locale	long term	NO	SI	E.P.A. (USA)
ARIA.Im pact	Gaussiano	tutte	locale & regionale	long term	NO	NO	ARIANET s.r.l. (Milano)
BREEZE ISC	Ingegnerizzazione di ISC3						Trinity Consultants, Inc. BREEZE Software, Data, and Services (USA)
CALINE4	Gaussiano	lineare	fino a 500 m	short term	NO	SI	California Department of Transportation
CALPUFF	Puff model	tutte	locale & regionale	short & long term	SI	NO	Atmospheric Studies Group Earth Tec. (USA)
CALRoads	Ingegnerizzazione di CALINE4						Lakes Environmental Software (Canada)
COMPLEX1	Gaussiano	puntuale	Modello di screening per terreni a orografia complessa			NO	E.P.A. (USA)
FARM	Euleriano	puntuale & areale	regionale & continentale	short & long term	SI	SI	ARIANET s.r.l. (Milano)
ISC3	Gaussiano	tutte	locale	short & long term	NO	NO	E.P.A. (USA)
SCREEN3	Versione screening di ISC3						E.P.A. (USA)
SPRAY	Lagrangiano	tutte	locale & regionale	short & long term	NO	SI	Arianet s.r.l. (Milano) Aria Technologies SA (Francia)
WinDIMULA	Gaussiano	puntuale & areale	locale	short & long term	NO	NO	MAIND S.r.l. (Milano) ENE A Centro Ricerche Casaccia
WinMISKAM	Euleriano	tutte	locale & regionale	short & long term	NO	SI	Ingenieurbuero Lohmeyer GmbH & Co. KG (Germania)

Locale = 0-30 km; Regionale= 30-300 km; Continentale= 300-3000 km short = simulazione del singolo episodio; long = simulazione a scala annuale

Adesso risulta necessario procedere alla caratterizzazione meteorologica del sito; poiché:

- nell'equazione di diffusione compaiono i parametri meteorologici che definiscono il comportamento fluidodinamico del sito (direzione e velocità del vento, temperatura, pressione, stabilità atmosferica....);

- i limiti di legge sono scansionati a scala annuale con supporto di riferimento temporale che va dall'ora al giorno è necessario caratterizzare il sito di ubicazione dell'opera in esame, individuando la serie annuale dei parametri meteorologici scansionati a intervalli orari, a partire dai dati meteorologici raccolti nelle stazioni meteo presenti nell'intorno del sito e relative a: temperatura, gradiente termico, direzione e velocità del vento, copertura nuvolosa, radiazione solare, pressione, evaporazione, umidità relativa, classe di stabilità atmosferica;

per questi motivi, sono attualmente operanti diverse reti di rilevamento di dati meteorologici, consultabili mediante il sito del Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA) avviato dall'ISPRA in collaborazione con il Servizio Meteorologico AM, il CRA-CMA (ex UCEA) e varie ARPA, tra cui:

- la rete del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (UGM: Ufficio Generale per la meteorologia dell'Aeronautica Militare);
- le reti UCEA (ucos, ucst, ran);
- le reti delle regioni, ex SIMN e Mareografica;
- le reti locali, realizzate a livello regionale, provinciale, metropolitano (o approntate da Consorzi industriali o Enti di ricerca) nell'ambito di programmi per il disinquinamento atmosferico.

Nel nostro caso i dati disponibili sono insufficienti, per cui prima dell'avvio dei lavori sarà necessario effettuare apposite campagne di rilevamenti in "situ" dei parametri meteorologici da farsi in contemporanea a quelle relative alle misure di qualità dell'aria, da trasmettere all'ARPA Sicilia competente, seguite dalle campagne di rilevamenti in situ con i mezzi di trasporto presenti ed operanti, in modo da quantificare e qualificare l'articolazione degli

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

impatti nell'atmosfera, che come per le altre componenti ambientali, anche gli impatti si articolano in:

- impatti in fase di cantiere, sempre presenti e sostanzialmente riconducibili all'emissione di polveri e inquinanti dei motori dei mezzi di cantiere;
- impatti in fase di esercizio, specifici di ciascuna opera, a volte assenti (metanodotti, elettrodotti): emissioni da traffico di tipo lineare (strade, autostrade), emissioni da impianti (puntuali, areali).

Gli impatti in fase di cantiere sono riconducibili all'emissione di polveri per le attività di cantiere e all'emissione di polveri e NOX dai motori dei mezzi di cantiere e dei camion adibiti al trasporto dei materiali (in entrata e in uscita dal cantiere). Per le emissioni di polveri (in particolare PM10) la cui equazione generale è del tipo:

$$E = Q \times FE \times (1-ER/100)$$

in cui

- Q è la quantità di materiale movimentato all'ora,
- ER la % di riduzione degli impatti con le opportune misure di mitigazione per cui si fa riferimento ai documenti dell'EPA AP 42 (<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>):

SCAVO	FATTORE EMISSIONE (FE) Kg/Mg
Fattore di emissione PM ₁₀ EPA 30502760 Sand Handling, transfer and storage	0.0004
CARICO MATERIALE	FATTORE EMISSIONE (FE) Kg/Mg
Fattore di emissione PM ₁₀ EPA 30502031 Truck Loading Conveyor	0.0001

STOCCAGGIO	FATTORE EMISSIONE (FE) Kg/Mg
Fattore di emissione PM ₁₀ EPA 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles	$k (0.0016) \frac{(u/2.2)^{1.3}}{(M/2)^{1.4}}$ <p>k = 0.35 per PM₁₀ u = velocità media vento (m/s) M = umidità % media</p>

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

MOVIMENTO MEZZI SU PISTE NON ASFALTATE	FATTORE EMISSIONE (FE) Kg/km
Fattore di emissione PM ₁₀ EPA 13.2.2 <u>Unpaved Roads</u>	$k(0.2819)(s/12)^a(W/3)^b$ k=1.5 per PM ₁₀ , a = 0.9, b = 0.45 s = contenuto % di limo nel suolo <u>W</u> = peso medio dei mezzi (Mg) → autocarro 16 → ruspa 24

Per le emissioni dai motori dei mezzi di cantiere e dei camion adibiti al trasporto dei materiali si fa, invece, riferimento ai fattori di emissione individuati mediante la metodologia COPERT IV (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic).

Emissioni motori mezzi pesanti (16-32 Mg) Fonte COPERT IV	
INQUINANTE	FATTORE EMISSIONE g/(km*veh)
NO _x	2.81
PM ₁₀	0.19

Definite con queste equazioni empiriche le sorgenti emissive, l'impatto si calcola con i modelli di diffusioni prima descritti. Tenuto conto, sia dell'approssimazione del calcolo delle emissioni che del carattere di temporaneità dell'impatto nonché delle misure di mitigazione successivamente descritte, prima di ricorrere ai modelli, si può eseguire un'operazione di screening, per escludere l'impatto e/o delimitarne l'area di rilevanza.

A questo proposito si è fatto riferimento al documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", prodotto dall'ARPA Toscana, secondo le quali, sono riportate nella tabella che segue le soglie di emissione; le stesse Linee Guida suggeriscono di usare un fattore di sicurezza 2 (cioè, raddoppiare le emissioni calcolate):

Distanza (m)	Giorni di emissione annui					
	>300	300 – 250	250 – 200	200 – 150	150 – 100	<100
0 -50	145	152	158	167	180	208
50 – 100	312	321	347	378	449	628
100 – 150	608	663	720	836	1,038	1,492
> 150	830	908	986	1,145	1,422	2,044

Soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Nel caso in esame avremo distanze comprese tra 50 e 150 m, e per i mezzi in esame/die sarà, come emissione di PM10:

- 2 TIR – g/h 312*2;
 - 2 battipalo - g/h 145*2;
 - 2 dumper - g/h 167*2;
 - 1 escavatore con benna - g/h 167*1;
 - 2 ruspe - g/h 167*2;
 - 1 gru su carro - g/h 167*1;
 - 1 betoniera - g/h 180*1;
 - 1 carro 50 q - g/h 180*1;
 - 1 auto fuoristrada - g/h 87*1;
 - 1 gru semovente- g/h 180*1;
 - 2 autocisterne 10 mc - g/h 180*2;
 - 1 pullman di trasporto persone 25 posti - g/h 180*1;
- Totale emissioni PM10: 2308 g/h.

Tali emissioni dovranno essere combinate con quelle di Nox (Tabella COPERT IV) nell'area specifica di cantiere:

- 2 TIR – g/km*veh 2,81x5*2;
 - 2 battipalo - g/km*veh 2,81x8*2;
 - 2 dumper - g/km*veh 2,81x8*2;
 - 1 escavatore con benna - g/km*veh 2,81x8*1;
 - 2 ruspe - g/km*veh 2,81x8*2;
 - 1 gru su carro - g/km*veh 2,81x8*1;
 - 1 betoniera - g/km*veh 2,81x4*1;
 - 1 carro 50 q - g/km*veh 2,81x10*1;
 - 1 auto fuoristrada - g/km*veh 0,54x4*1;
 - 1 gru semovente - g/km*veh 2,81x10*1;
 - 2 autocisterne 10 mc - g/km*veh 2,81x2*2;
 - 1 pullman di trasporto persone 25 posti - g/km*veh 2,81x1*1;
- Totale emissioni NOx: 210,4 g/h,

avendo assunto percorrenze medie per tipologie di mezzo all'interno dell'area di cantiere.

Tali quantità di inquinanti saranno immesse in un'area di circa 15 ettari (considerando per ogni mese di cantiere un quarto dell'area totale impegnata), con una velocità media del vento zonale pari a 7-9 km/h, cioè pari a 2,22 m/s, fino ad una quota di circa 20 m dal suolo, per un

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

volume oggetto di spandimento pari a circa 4,3 milioni di metri cubi e velocità di propagazione media degli inquinanti pari a circa 3/2 della velocità al suolo del vento, cioè pari a 3,3 m/s.

In tali ipotesi, la concentrazione per m³ di PM10 e Nox sarà, rispettivamente:

$$PM10 = 2308 \text{ g/h in } 4,3Mm^3/3,3 \times 3600s = 0,049 \text{ } \mu\text{g/m}^3$$

$$NOx = 210,4 \text{ g/h in } 4,3Mm^3/3,3 \times 3600s = 0,00148 \text{ } \mu\text{g/m}^3$$

Come si può evincere, ancorchè in ipotesi semplificative, le concentrazioni attese sono molto al disotto dei valori limiti consentiti (35 $\mu\text{g/m}^3$).

Impatti in fase di esercizio.

Emissioni da traffico

Per il calcolo degli impatti da traffico occorre fare ulteriori schematizzazioni:

- le "sorgenti" sono costituite da entità aventi la struttura geometrica di un segmento di retta che emette in atmosfera sostanze inquinanti con densità emissiva omogenea;
- il contributo delle emissioni viene calcolato attraverso:
 - la stima delle emissioni tenendo conto della lunghezza media e del numero di veicoli circolanti;
 - il frazionamento di tale emissione complessiva;
 - la creazione, in corrispondenza dell'ingresso al Parco fotovoltaico, di un breve tratto stradale.

In pratica, tutta l'emissione di inquinanti all'interno dell'area di progetto viene concentrata in un breve tratto stradale posto in corrispondenza dell'ingresso al Parco.

In tali considerazioni e osservando che i mezzi pesanti TIR, gli escavatori, i battipalo, la betoniera, le ruspe, le gru e i pullman non saranno più presenti, le emissioni si ridurranno ad un decimo di quanto calcolato in fase di cantiere, per cui con valori attesi molto al disotto di quelli limite consentiti (particemente trascurabili).

Dall'analisi del sito, già svolta nei vari Capitolo dello Studio di Impatto Ambientale, non si segnalano particolari recettori sensibili alle emissioni dei mezzi di cantiere, in quanto impluvi, zone di habitat, valloni di corsi d'acqua non risentiranno di emissioni di PM10 e NOx in atmosfera. L'aviofauna presente stanziale e quella migratoria, stanti le quote di volo e sorvolo, maggiori dei 20 m considerati e oggetto di PM10 ed NOx, non saranno disturbati da tali inquinanti. La componente rumore potrebbe arrecare loro disturbo e pertanto si è analizzato tale fattore, come segue.

La regolamentazione acustica delle attività temporanee nell'ambito della normativa vigente, esprime i principi fondamentali in termini di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; questi sono fissati dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) che costituisce, tutt'oggi il principale riferimento per la regolamentazione in materia di rumore.

Per attività a carattere temporaneo si intendono le attività che durano per un tempo limitato. Cantieri, quali cantieri edili, stradali o industriali, lavori edili in edifici esistenti per la

ristrutturazione di locali a qualunque scopo destinati, rientrano in detta categoria in quanto il loro allestimento è limitato al tempo effettivamente indispensabile alla realizzazione dell'opera. In merito alle attività a carattere temporaneo la legge quadro demanda le competenze alle Regioni, in merito alla definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento delle attività temporanee, qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi ed ai Comuni per quanto concerne il rilascio dell'autorizzazione in deroga ai valori limite. Nel caso in esame, l'inquinamento acustico da analizzare non riveste particolare importanza verso l'abitato o singole abitazioni, in quanto non presenti, ma verso l'aviofauna.

In generale è obbligo dell'impresa che realizzerà i lavori e per tutta la durata del cantiere, mettere in atto tutte le soluzioni tecniche e procedurali necessarie atte a contenere quanto più possibile le emissioni sonore delle macchine, delle lavorazioni e delle attività in genere, compatibilmente con la fattibilità tecnica ed economica. È opportuno, pertanto, che il personale di cantiere sia opportunamente informato e formato circa il contenuto dell'autorizzazione e sugli eventuali sistemi o procedure di mitigazione riportate nella Relazione di Impatto Acustico, in uno al Progetto presentato.

La quantificazione delle emissioni e delle immissioni, per ciascuna fase di cantiere, è condotta individuando l'elenco delle macchine, degli utensili necessari allo svolgimento delle lavorazioni previste, degli impianti coinvolti e del loro reale coefficiente di utilizzo. Di ciascuna macchina, utensile, impianto viene quindi definita la potenza sonora sulla base di misurazioni fonometriche od in alternativa ricavata dalle schede tecniche e/o da dati di letteratura in genere. Una volta definite le caratteristiche di emissione e la collocazione di ciascuna sorgente sonora, vengono calcolati i livelli di rumore previsti in corrispondenza dei ricettori più esposti, durante le singole lavorazioni e/o fasi operative nelle quali si articola l'esecuzione dell'opera.

Nel nostro caso si avrà:

2 TIR – LWA 105 dB(A) cad.;

2 battipalo - LWA 109 dB(A) cad.;

2 dumper - LWA 103 dB(A) cad.;

1 escavatori con benna - LWA 105 dB(A) cad.;

1 ruspe - LWA 103 dB(A) cad.;

1 gru su carro - LWA 101 dB(A) cad.;

1 betoniera - LWA 106 dB(A) cad.;

1 carro 50 q - LWA 105 dB(A) cad.;

1 auto fuoristrada - LWA 97 dB(A) cad.;

1 gru semovente - LWA 103 dB(A) cad.;

2 autocisterne 10 mc - LWA 101 dB(A) cad.;

1 pullman di trasporto persone 25 posti - LWA 98 dB(A) cad.

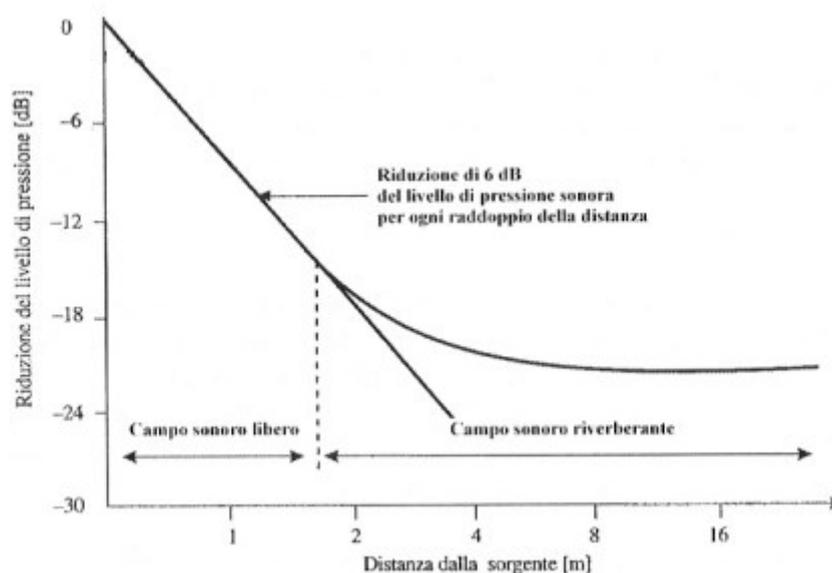
I livelli di pressione sonora devono intendersi come emessi da sorgente puntiforme a terra in movimento o ferma, con mutue distanze tra sorgenti emittenti variabili tra 5 m e 300m. In tale

configurazione topografica statistica media i livelli di pressione sonora complessivi a terra non supereranno mai i 111 dbA, nella considerazione che la misura in decibel è di tipo logaritmico e 10 dB sono pari al doppio della pressione sonora.

Infatti la somma di livelli sonori emessi da sorgenti vicine (due, statisticamente nell'istante t), è regolata dalla seguente relazione:

$$L_{p,tot} = 10 \lg \left(10^{\frac{l_{p,1}}{10}} + 10^{\frac{l_{p,2}}{10}} + 10^{\frac{l_{p,3}}{10}} + \dots \right) (dB)$$

Il decadimento della pressione sonora in spazi liberi è regolata dalla seguente curva esponenziale decrescente:



Dalla curva si evince come per distanze superiori agli 8 metri, il decadimento è già pari a -20 dB per il campo libero e rimane costante per il riverberante, che negli spazi aperti è quasi assente (mancanza di pareti di riflessioni). Quindi a distanze superiori a 30-50 metri (quote di sorvolo dell'aviofauna), il livello di pressione sonora sarà sceso ad almeno 90 dBA nelle due componenti, diretta + riverberante, che in assenza di riverberante si approssimerà a valori minori di 51 dBA, praticamente equivalenti al rumore del vento, delle fronde, dei corsi d'acqua e dell'ambiente in generale.

Comunque, nella attuazione del PMA non si può prescindere dalla conoscenza delle caratteristiche acustiche dell'attività di cantiere. Pertanto la attuazione del PMA sarà preceduta da una adeguata valutazione di impatto acustico da cui si possano evincere:

- tipologia di macchinari e loro emissioni acustiche;
- scenari di lavorazione con indicazione dei macchinari utilizzati per ogni scenario;
- livelli di pressione sonora attesi ai vari ricettori, esposti alle attività di cantiere, derivanti da ogni singolo scenario di lavorazione;
- interventi di mitigazione che si intendono adottare.

Il PMA, tenuto conto di quanto sopra, sarà dettagliato con il tipo di verifiche previste, acustiche e non acustiche. Quelle non acustiche, riguardano il riscontro della corretta implementazione delle prescrizioni strutturali ed organizzative, si dovrà descrivere:

- Tipologia di prescrizioni verificate;
- Metodo di verifica;
- Frequenza delle verifiche;
- Tempi di restituzione dati.

Per quelle acustiche si dovrà descrivere:

- Tipologia di misurazioni: fisse, spot, ecc.;
- Parametri monitorati: Leq, Ln, analisi spettrale, ecc.;
- Metodo di misura per estrapolare il solo rumore derivante dall'attività di cantiere in presenza di altre sorgenti rilevanti (es. strade, ferrovie, ecc.);
- Postazioni di misura;
- Frequenza delle misurazioni;
- Tempi di restituzione dati;
- Gestione delle emergenze.

La misurazione dei livelli sonori prodotti dall'attività di cantiere è comunque la componente principale dell'attività di monitoraggio acustico ambientale ed è quindi quella su cui concentrare la maggior attenzione nella attuazione del piano, in modo tale da:

1. Rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattate dal punto di vista acustico;
2. Consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella di altre sorgenti presenti nella zona.

Il primo obiettivo discende in maniera ovvia dall'esigenza di utilizzare il monitoraggio per dare evidenza del fatto che il cantiere rispetta i limiti e per correggere tempestivamente i casi in cui ciò non avvenga. È quindi necessario che i modi con cui il monitoraggio sarà condotto garantiscano che le misure si svolgano durante le lavorazioni più rumorose e che siano effettuate in prossimità dei ricettori più impattati (non necessariamente gli stessi per tutte le lavorazioni). Se garantire lo svolgimento delle misure presso i ricettori risulta troppo impegnativo occorre almeno studiare i punti di misura in modo che i risultati raccolti si possano utilizzare per estrapolare i livelli sonori che tali lavorazioni producono sui ricettori più impattati.

Il secondo è meno scontato, tuttavia appare ineludibile se vogliamo perseguire con rigore la finalità di un monitoraggio capace di gestire i problemi derivanti dal cantiere. Infatti in una situazione in cui altre sorgenti producano livelli sonori comparabili con quelli del cantiere o superiori ai limiti di riferimento, è assolutamente necessario poter distinguere il caso in cui il superamento dei limiti sia attribuibile al cantiere e sia quindi necessario un intervento correttivo, da quelli in cui l'eccesso di rumorosità dipenda da altre sorgenti diversamente regolate o comunque non sotto il controllo del gestore del cantiere. Pertanto, in presenza di sorgenti sonore significative, il monitoraggio sarà attuato in modo da garantire, almeno nei casi in cui livelli sonori sono vicini ai limiti, una determinazione della immissione sonora di

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

specificata sorgente del solo cantiere così come definita dalla norma tecnica UNI 10855 del dicembre 1999 – “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”.

Tenuto conto di questi obiettivi, per quanto riguarda le misure dei livelli sonori il piano descriverà:

- Tipologia di misurazioni: fisse, spot, ecc.;
- Parametri monitorati: Leq, Ln, analisi spettrale, ecc.;
- Metodo di misura per estrapolare il solo rumore derivante dall'attività di cantiere (es. in caso di vicinanza a ferrovie e/o traffico stradale);
- Postazioni di misura;
- Dati accessori raccolti e struttura del report;
- Frequenza delle misure;
- Tempi di restituzione dati.

I risultati del Monitoraggio saranno registrati con cadenza mensile e trasmessi per competenza all'ARPA di zona.

4 Limitazione delle emissioni nella fase di costruzione

Misure di Mitigazione

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi di riduzione delle emissioni di polveri possono essere distinti in:

- riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere: gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
- riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito: mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; la bagnatura dei pneumatici in uscita dal cantiere; la riduzione delle superfici non asfaltate; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- riduzione dell'emissione di polveri trasportate: mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

Inoltre, verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni.
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in apposito box o carter fonoassorbente;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario.

5 Limitazione del consumo di risorse naturali e fabbisogno idrico

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Utilizzo di pannelli fotovoltaici in configurazione bifilare con struttura fissa e con inseguitori monoassiali per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo;
- Utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture di sostegno e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee;
- Mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale;
- Pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile;
- Pulizia dei pannelli con idropulitrici a getto, per evitare il ricorso a detersivi e sgrassanti che avrebbero modificato le caratteristiche del soprassuolo;
- Taglio della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a macchinari e diserbanti che avrebbero alterato la struttura chimica del suolo e del soprassuolo.

Per quanto concerne il fabbisogno idrico nelle diverse fasi di cantiere, esercizio e dismissione, esso può essere stimato come segue:

Fase di cantiere: 2 autocisterne 10 mc/die. Tale fabbisogno è stato stimato per il lavaggio dei mezzi in uscita dal cantiere, l'acqua per il calcestruzzo da confezionare in opera, il lavaggio dei container provenienti dai porti, alimentazione delle docce e dei WC di cantiere. Tale fabbisogno, di quantità ridotta, invero, verrà prelevato da acquedotto Cittadino presso la città di Termini Imerese o Cerda (PA).

Fase di esercizio: per il lavaggio mezzi e moduli fotovoltaici si utilizzerà l'acqua meteorica raccolta nelle vasche di decantazione e prima pioggia (circa 4 mc/die); per l'irrigazione di soccorso delle essenze arboree si utilizzerà l'acqua raccolta negli invasi artificiali previsti per garantire l'invarianza idraulica (circa 20 mc/die).

Fase di dismissione: 2 autocisterne 10 mc/die. Tale fabbisogno è stato stimato per il lavaggio dei mezzi in uscita dal cantiere, il lavaggio dei container provenienti dai porti, alimentazione delle docce e dei WC di cantiere. Tale fabbisogno, di quantità ridotta, invero, verrà prelevato da acquedotto Cittadino presso la città di Termini Imerese o Cerda (PA).

6 Tutela delle risorse idriche e del suolo

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde, specialmente del Vallone Lettiga, però non classificato come acqua pubblica e quindi non soggetto a tutela.

- Gestione acque meteoriche dilavanti

Per le aree di cantiere del Parco agrivoltaico di Ponte Lettiga si dovrà preventivamente:

- negli spiazzi pavimentati predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;

- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/ 2006; la superficie del cantiere è da intendersi comprensiva degli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente, tra i quali: gruppi elettrogeni, serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi, nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione. Sono invece esclusi i cantieri per l'ordinaria manutenzione stradale e delle infrastrutture a rete, nonché i cantieri adibiti solo ad alloggi e relativi uffici, oltretutto le aree operative permeabili.

- Gestione acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, ad esempio le acque di galleria che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc., le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/ 2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/ 2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

È comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile. I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

In caso di lavori in alveo di corsi d'acqua o aree lacuali, oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo o in aree lacuali è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo.

In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua o aree lacuali l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

- **Approvvigionamento idrico di cantiere**

Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, si dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. In relazione alla eventuale realizzazione di pozzi e al pompaggio da corso d'acqua, si fornirà all'Amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui si intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

7. Depositi e gestione dei materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare si opererà in modo da:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. In condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Per la movimentazione dei mezzi di trasporto, si utilizzerà esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l'utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa del Proponente. Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno dell'eventuale Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Infatti, costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/ 2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale saranno trattate.

Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze delle ditte che opereranno saltuariamente all'interno del cantiere saranno messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. Inoltre, i contratti di subappalto chiariranno la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito.

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "LETTIGA", da 46,2 MWp, nel Comune di Termini Imerese (PA)
ALTA CAPITAL 16 srl

Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

8 Ripristino delle aree utilizzate come cantiere e campi base

Il ripristino avverrà tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, sarà rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali avverrà secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire la logica di massimizzarne il riutilizzo.

9 Addestramento delle maestranze

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori saranno edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento sarà programmato e prevederà nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.