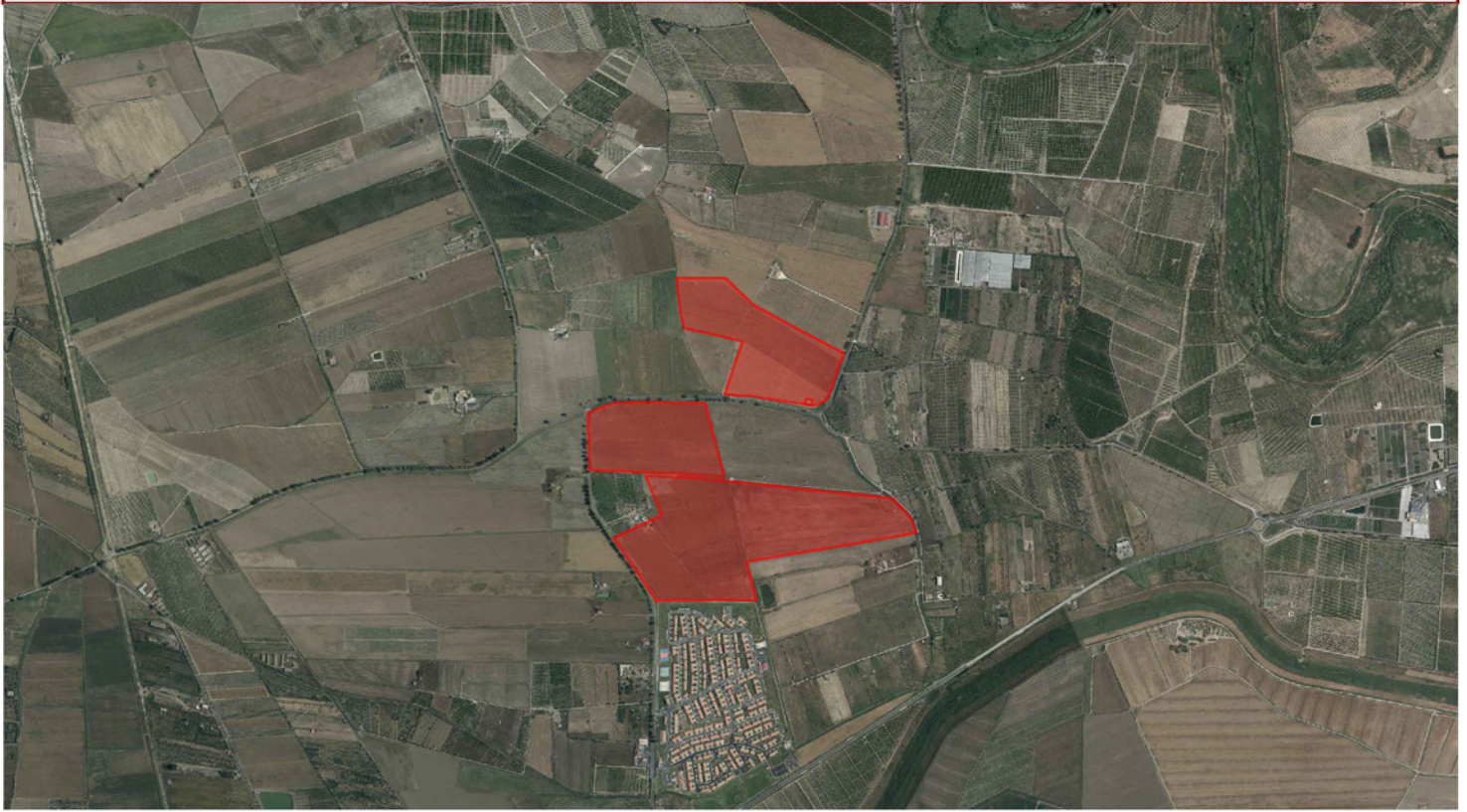


Provincia di CATANIA - Comune di BELPASSO



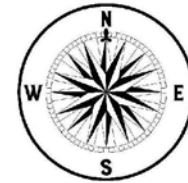
DATA	REV	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO	OGGETTO REVISIONE
19/03/2024	00	Silvio Guino	Mauro Giordanella	Salvo Camillieri	Primo invio

Committente:

X-ELIO⊕

X-ELIO BELPASSO S.R.L.
Corso Vittorio Emanuele II n. 349
00186 Roma (RM)
P.IVA:16952761001
www.x-elio.com/italy

Progettazione esecutiva:



GHOSTUDIOGROUP STP S.r.l.
Via Dott. Lino Blundo n.3
97100 Ragusa (RG)
P.IVA:01635940883
www.geostudiogroup.net

CODICE:

TITOLO: **PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Opera:
Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "LA ROSA" della potenza di 44,681 MWp (40 MW in A.C.), con sistema di accumulo integrato da 20,25 MW e di tutte le opere connesse ed infrastrutture da realizzarsi nel comune di Belpasso (CT)

Progettista

Ing. Salvatore Camillieri

UBICAZIONE IMPIANTO

C.da Finocchiara - Belpasso (CT)

DATA PRIMA EMISSIONE:

SCALA:

19/03/2024

-

1. Indice	
2. Premessa	4
3. Inquadramento dell’area	5
3.1. Inquadramento geografico – territoriale	5
3.2. Inquadramento Morfologico	7
3.3. Dati urbanistici e vincoli gravanti sul sito	8
4. Descrizione dell’opera	12
5. Obiettivi del PMA	14
6. Responsabilità e figure coinvolte dal PMA	15
7. Descrizione delle attività di monitoraggio	16
7.1. Monitoraggio Aria	17
7.1.1. Premessa	17
7.1.2. Riferimenti normativi	17
7.1.3. Parametri da monitorare	18
7.1.4. Programmazione ed articolazione del monitoraggio	19
7.1.5. Metodologie di rilevamento	20
7.1.6. Scelta dei punti di monitoraggio	21
7.1.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio	22
7.2. Monitoraggio Suolo	23
7.2.1. Premessa	23
7.2.2. Riferimenti normativi	24
7.2.3. Programmazione ed articolazione del monitoraggio	24
7.2.4. Metodologie di rilevamento	25
7.2.5. Scelta dei punti di monitoraggio	27
7.2.6. Documentazione di sintesi del monitoraggio	27
7.3. Monitoraggio Vegetazione	28
7.3.1. Premessa	28
7.3.2. Mitigazioni previste	28
7.3.3. Riferimenti normativi	29
7.3.4. Parametri da monitorare	29
7.3.5. Programmazione ed articolazione del monitoraggio	30
7.3.6. Metodologie di rilevamento	31
7.3.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio	32
7.4. Monitoraggio Fauna	33
7.4.1. Premessa	33
7.4.2. Mitigazioni previste	34

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

7.4.3.	Riferimenti normativi.....	35
7.4.4.	Programmazione ed articolazione del monitoraggio.....	36
7.4.5.	Specie da analizzare.....	36
7.4.6.	Metodologie di rilevamento	37
7.4.7.	Scelta dei punti di monitoraggio	38
7.4.8.	Documentazione di sintesi del monitoraggio	38
7.5.	Monitoraggio Pedofauna	39
7.5.1.	Premessa	39
7.5.2.	Riferimenti normativi.....	39
7.5.3.	Programmazione ed articolazione del monitoraggio.....	40
7.5.4.	Metodologie di rilevamento	41
7.5.5.	Documentazione di sintesi del monitoraggio	43
7.6.	Monitoraggio Paesaggio	44
7.6.1.	Premessa	44
7.6.2.	Mitigazioni previste	45
7.6.3.	Riferimenti normativi.....	46
7.6.4.	Programmazione ed articolazione del monitoraggio.....	47
7.6.5.	Metodologie di rilevamento	47
7.6.6.	Scelta dei punti di monitoraggio	48
7.6.7.	Documentazione di sintesi del monitoraggio	48
7.7.	Monitoraggio Rumore	49
7.7.1.	Premessa	49
7.7.2.	Riferimenti normativi.....	50
7.7.3.	Definizioni	53
7.7.4.	Programmazione ed articolazione del monitoraggio.....	56
7.7.5.	Metodologie di rilevamento	57
7.7.6.	Scelta dei punti di monitoraggio	58
7.7.7.	Documentazione di sintesi del monitoraggio	59
7.8.	Monitoraggio Acque superficiali	60
7.8.1.	Premessa	60
7.8.2.	Riferimenti normativi.....	61
7.8.3.	Parametri da monitorare e Metodologie di rilevamento.....	63
7.8.4.	Scelta dei punti di monitoraggio	67
7.8.5.	Programmazione ed articolazione del monitoraggio.....	68
7.8.6.	Documentazione di sintesi del monitoraggio	68
8.	Elaborazione Dati	69

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1. Elaborazione dati in forma cartacea e/o informatica	69
8.2. Rapporti periodici	70
9. Riepilogo.....	71
10. Indice delle figure.....	72

2. Premessa

Il presente progetto di monitoraggio viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazione D.Lgs 152/2006, e s.m.i. articolo così sostituito dall’art. 11 del D.Lgs n. 104 del 2017. Inoltre ai sensi di quanto stabilito dal d.m. 10/09/2010 “linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, la realizzazione in oggetto è soggetta ad autorizzazione unica e in tale procedimento confluisce anche la presente procedura di verifica.

Il presente documento costituisce la relazione generale del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al “Progetto dell’impianto solare fotovoltaico e delle relative opere di connessione da realizzare nel comune di Belpasso (CT), in contrada Finocchiara” al Fg. 98, P.IIa 802, e ancora al Fg.101, P.IIe 45, 46, 84, 85, 86, 100, 101, 138, 139, 140, 141 e 142, di potenza nominale pari 40 MWac, denominato “La Rosa” e fornisce indicazioni metodologiche ed operative per la sua esecuzione.

L’impianto è destinato a produrre energia elettrica in collegamento alla rete elettrica in trasmissione nazionale.

L’intervento proposto:

- Consente la produzione di energia elettrica senza emissione di inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente un risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l’esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle cabine dei locali tecnici.

3. Inquadramento dell’area

3.1. Inquadramento geografico – territoriale

La porzione di territorio interessata dall’installazione dell’impianto fotovoltaico da realizzare ricade all’interno della porzione orientale della Piana di Catania compresa tra la foce del fiume Simeto e l’aeroporto di Sigonella (Figura 1).

La Piana di Catania, che con i suoi 428 km² di superficie è la più estesa delle pianure siciliane, è compresa tra il margine settentrionale dell’Altipiano Ibleo e le propaggini meridionali dell’Etna.

Il sito di progetto è ubicato nella porzione meridionale del territorio comunale di Belpasso, in Provincia di Catania, in località Contrada Finocchiarà (Figura 2.4) ed è distante circa 19 km dal centro abitato di Belpasso. Il nucleo abitativo più vicino è rappresentato dalla base militare di Sigonella, ubicata ad una distanza di circa 50 m in direzione Sud.

Topograficamente il sito ricade nella tavoletta I.G.M. GT – 269 -II - NE, della Carta d’Italia I.G.M. scala 1:10.000 e nella Sezione n° 633160 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) edita dalla Regione Siciliana – Assessorato del Territorio e dell’Ambiente. Le coordinate del sito sono: latitudine = 37.432334°, longitudine = 14.910617°.

Catastalmente, l’area oggetto di studio è identificata all’interno dei fogli di mappa n° 98 e 101 del NCT del Comune di Belpasso (CT), precisamente al foglio 101 le particelle 45, 46, 84, 85, 86, 100, 101, 138, 139, 140, 141 e 142, ed al foglio 98 la particella 626 e 802, con una superficie complessiva di circa 67,41 ettari.

Nelle figure seguenti si può apprezzare l’ubicazione dell’impianto nel contesto regionale (Figura 1) ed in quello locale (Figura 2)



Figura 1: Inquadramento Geografico

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

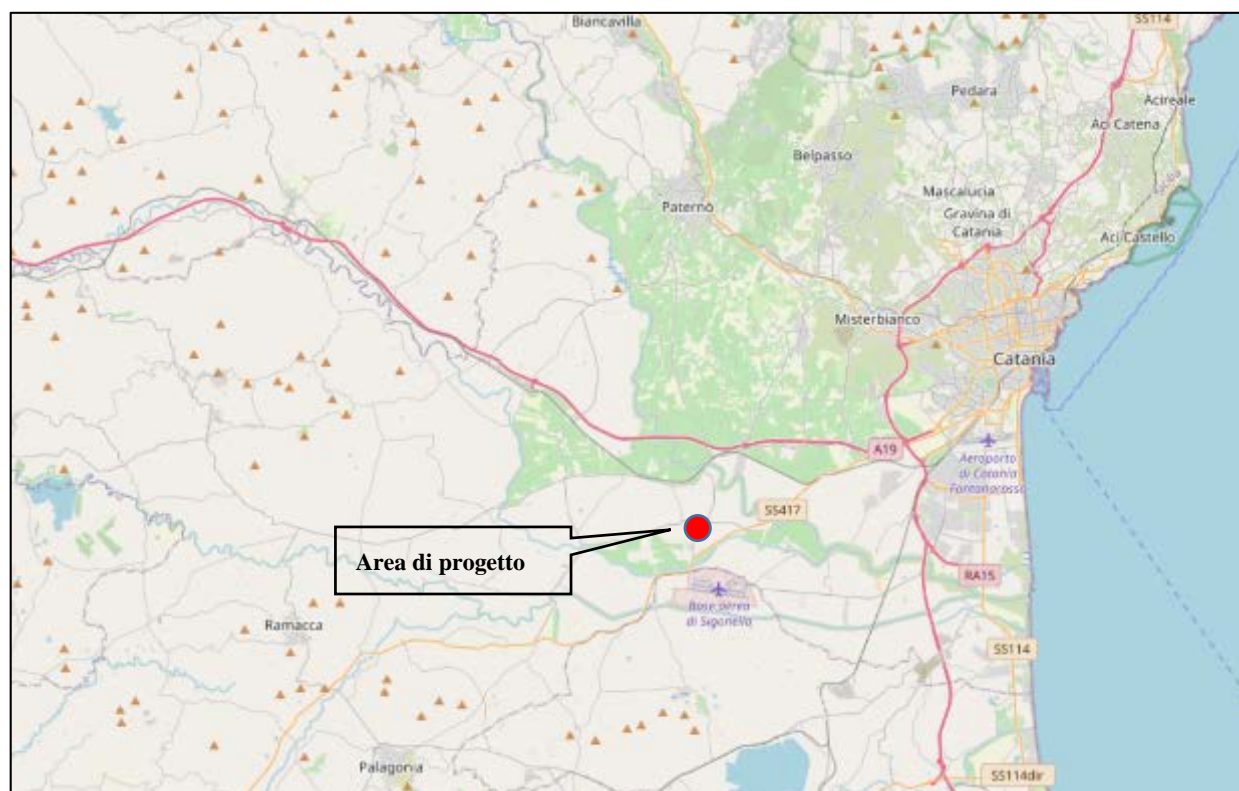


Figura 2: Posizione del Sito di progetto

3.2. Inquadramento Morfologico

L'intero sito presenta quote altimetriche comprese tra 24 e 29 m s.l.m. e la sua morfologia è piuttosto regolare, il cui aspetto è contraddistinto, essenzialmente, da un paesaggio sub pianeggiante con pendenze topografiche variabili tra 1° e 3° verso SSE (vedasi Tavole 54, 55, 56, 57, Rilievo topografico dello stato di fatto).



Figura 3: Quadro d'Unione dei Bacini Idrografici (Regione Sicilia). In Rosso il bacino del fiume Simeto (PAI 094)

Il territorio del Comune di Belpasso ricade quasi interamente all'interno del bacino del Fiume Simeto, identificato al PAI con la sigla 094.

A sud-ovest dell'abitato, in prossimità del confine comunale con Paternò, in C.da Fossa della Creta, è stata rilevata un'area interessata da fenomeni di dissesto, in presenza dell'affioramento di Argille marnose azzurre di età pleistocenica. I fenomeni di dissesto rappresentano la naturale conseguenza dell'azione erosiva esercitata dagli agenti esogeni sui terreni argillosi erodibili ed alterabili in funzione della loro composizione mineralogica. Il versante risulta, quindi, interessato da erosione diffusa e da movimenti gravitativi a carico delle porzioni superficiali dei terreni argillosi.

Il bacino del fiume Simeto è senza dubbio il più vasto della Sicilia: interessando una superficie di circa 4029 mq, arriva a coprire quasi un sesto dell'intera regione. Difatti il bacino idrografico, sebbene si sviluppi per la maggiore nel territorio della Provincia di Catania, esso va ad interessare anche le provincie di Enna, Messina, Siracusa, Caltanissetta e persino Palermo.

Nei pressi del sito il fiume Simeto, vista la modica pendenza dei suoli tipica della Piana di Catania, ha un comportamento meandriforme e scorre a circa 1,3 km a Nord dell'area. In prossimità dell'area d'analisi scorre anche un altro importante corso d'acqua, il fiume Dittaino, che scorre circa un km a Sud/Sud-Est rispetto all'area di studio, per poi confluire nel Simeto a circa 5 km in direzione Est.

3.3. Dati urbanistici e vincoli gravanti sul sito

Il territorio su cui sorgerà l’impianto, secondo le prescrizioni degli Strumenti Urbanistici del Comune interessato e come evidenziato dal Certificato di Destinazione Urbanistica allegato al progetto, ricade in zona “E” (Aree di Verde Agricolo).

Dal punto di vista della pianificazione paesaggistica nell’area di studio si rimanda all’analisi del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Sicilia, redatto in adempimento alle disposizioni del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 e s.m.i.

Si riporta di seguito (Figura 3.5) l’estratto della cartografia allegata (Tavola 34, Carta dei vincoli paesaggistici), con le aree sottoposte a vincolo paesistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii. più prossime al sito di progetto.

Come è possibile desumere dall’estratto di cartografia seguente, l’area di progetto non ricade all’interno di alcun vincolo paesaggistico e/o storico archeologico ai sensi del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii.



Figura 4: Estratto della tavola 34, carta dei vincoli paesaggistici

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Dall’analisi del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), vedasi par. 3.7.4, le aree in oggetto sono ubicate all’interno di un’area di pericolosità e rischio idraulico contrassegnata con la sigla 094-E-3BE-E01; la pericolosità idraulica è pari a P2 (Media) mentre il rischio idraulico è pari a R1 (Basso) ed in parte R2 (Medio) ricadente nella fascia di mitigazione, come visibile dalle figure di seguito, estratte dalla *Tavola T40 - Carta idraulica PAI*, allegata al progetto.

Non si riscontrano invece Dissesti censiti al PAI, né tantomeno fenomeni di pericolosità e rischio Geomorfologico.

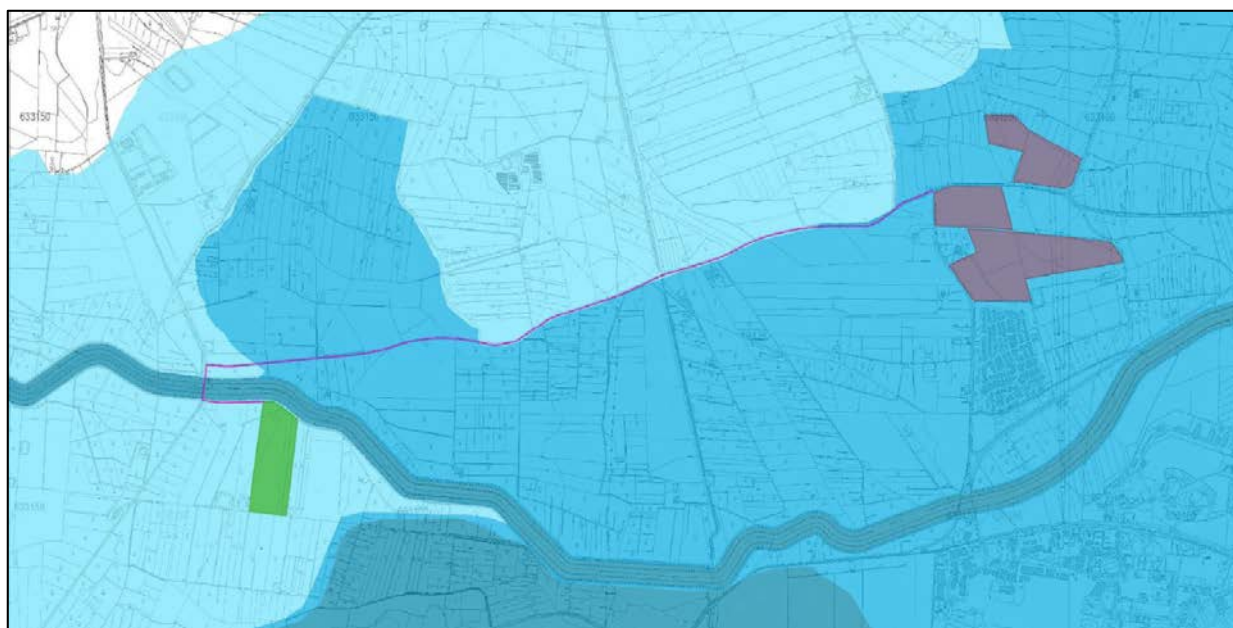


Figura 5: Stralcio della tavola T40 - Carta Idraulica PAI, Pericolosità Idraulica P1 (Azzurro) e P2 (Blu chiaro)

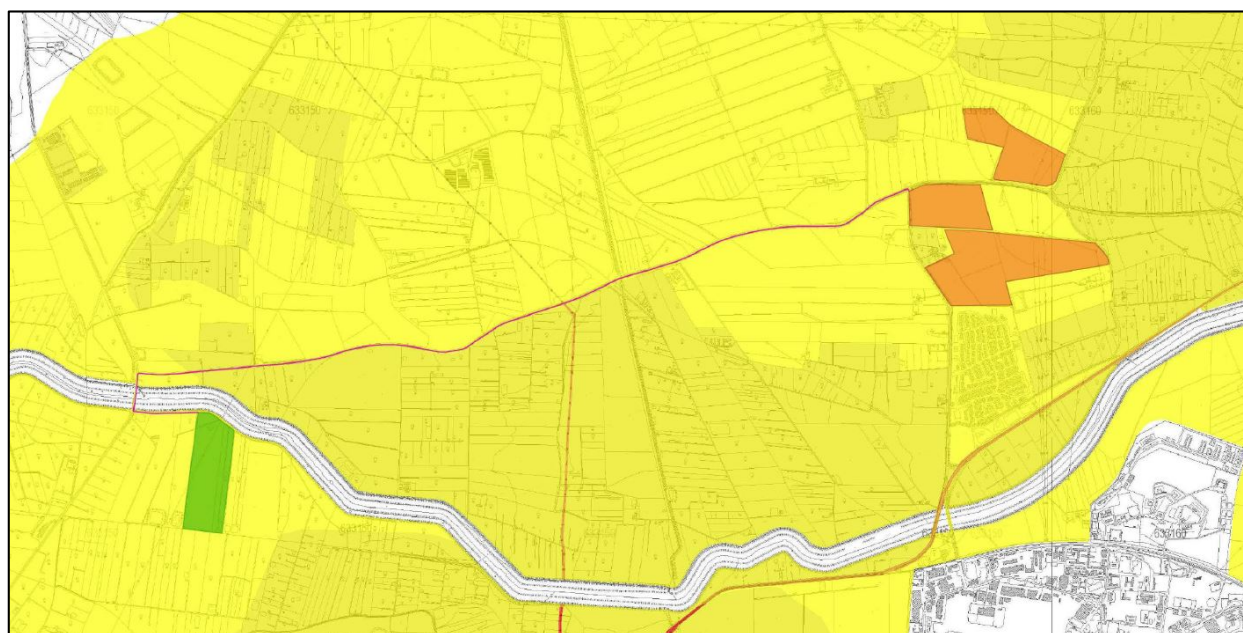


Figura 6: Stralcio della tavola T40 - Carta Idraulica PAI, Rischio Idraulico R1 (Giallo chiaro) ed R2 (Giallo scuro)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Dal punto di vista paesaggistico, la Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, procede alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i., su base provinciale secondo l’articolazione in ambiti regionali così come individuati dalle medesime Linee Guida.

Nella figura seguente si può notare il quadro d’unione degli ambiti paesaggistici regionali.

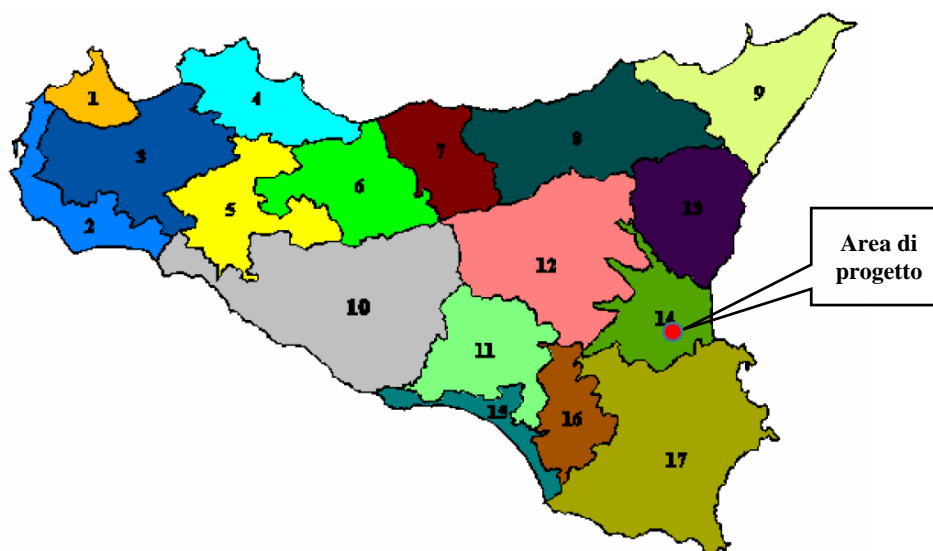


Figura 7: Quadro d’Unione degli Ambiti territoriali siciliani (Regione Sicilia, PTPR)

In particolare, si osservi la seguente tabella, tratta dal sito web della regione Siciliana di seguito riportato, <https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>, che reca lo stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia:

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2019	
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

Figura 6: Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia

Dalle precedenti immagini si può desumere che il sito di progetto ricade all’interno dell’ambito 14 della

provincia di Catania.

Andando a verificare le informazioni di dettaglio riguardo dell’ambito 14 si può notare che il sito insiste sul “*Paesaggio Locale PL 21*” – Area della *pianura alluvionale del fiume Simeto, Dittaino e Gornalunga*”, “*Paesaggio delle colture erbacee (seminativi)*” ed in parte *paesaggio dell’Agrumeto*”, “*Pianure alluvionali*” e “*Fondovalle*”. Dalle norme tecniche si può constatare che non insistono particolari vincoli di tipo paesaggistico se non la richiesta di ***”introduzione di fasce e zone arbustate o alberate per l’incremento della biodiversità.”***

Dal punto di vista della compatibilità ecologica e naturalistica del progetto con il contesto circostante si è notato che nelle vicinanze del sito nel quale verrà realizzato l’impianto sono presenti zone di particolare interesse, le ZPS (Zone di Protezione Speciale) e le ZSC (Zona Speciale di Conservazione): le più vicine risultano ad almeno 2,8 km di distanza dal sito, pertanto possiamo assumere che il progetto non ricada in aree protette o sensibili.

In riferimento invece alla normativa nazionale e regionale, sono stati analizzati i sistemi di parchi protetti e la Rete Ecologica Siciliana (RES): da questa consultazione si è constatato che le zone più rilevanti coincidono con le ZPS e ZSC precedentemente analizzate, quindi si può assumere che nessun impatto di questa tipologia possa verificarsi a causa dell’opera in progetto.

4. Descrizione dell’opera

L’impianto di produzione di energia elettrica di tipo fotovoltaico che sarà realizzato in contrada Finocchiaro nel Comune di Belpasso (CT), verrà collegato alla rete elettrica di distribuzione a 36 kV.

Il sito è identificato al catasto terreni del comune di Belpasso (CT) al Fg. 98, P.lla 802, e ancora al Fg.101, P.lle 45, 46, 84, 85, 86, 100, 101, 138, 139, 140, 141 e 142, occupando una superficie complessiva pari a circa **67,41 ettari**.

I terreni su cui sorgerà l’area impianto giacciono sulla tavoletta I.G.M. 1:25.000 n° 269-II-NE “PATERNÒ” e sulla C.T.R. 1:10.000 nel foglio 633150. Infine il baricentro dell’impianto è individuabile alle coordinate geografiche 37.431179° N; 14.911288° E.

Per il dimensionamento del generatore fotovoltaico, avente una potenza nominale di **44.681 kWp** ed una in immissione di **40.000 kWac**, si è scelto di utilizzare **68.740 moduli fotovoltaici** del tipo TSM-650DEG21C.20 bifacciali di Trina Solar da 650 Wp, premettendo che essi verranno acquistati in fase esecutiva, contemplando anche l’acquisto di prodotti similari.

I moduli verranno assemblati meccanicamente su un totale di **2455 inseguitori monoassiali** in formazione 1Vx28, ovvero ospitando **una fila da 28 moduli** collocati ortogonalmente rispetto l’asse di rotazione del tracker, e collegati elettricamente in modo tale da formare **2455 stringhe fotovoltaiche**.

I tracker saranno costituiti da tubolari metallici in acciaio pre-galvanizzato; in fase di riposo si attesteranno orizzontalmente ad un’altezza di circa 1,40 m, per pendenze fino a 5°, mentre in fase di esercizio raggiungeranno una quota massima di circa 2,30 metri di altezza rispetto alla quota del terreno.

Essi verranno infissi nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo e del posizionamento in campo, e le loro fondazioni saranno pali omega con sezione 155 mm x 200 mm, sottolineando che in fase esecutiva potranno essere utilizzate strutture simili in base ai calcoli di stabilità ed alla disponibilità sul mercato.

Le stringhe solari realizzate, verranno collegate alle Power Station attraverso cavi solari, ovvero cavi attraverso i quali correrà corrente continua.

Le **7 Power Station** dislocate in campo avranno la duplice funzione di trasformare la corrente continua in entrata in termini di forma d’onda (da continua ad alternata) e di tensione (da BT a AT), grazie appunto a questi sistemi che includono Inverter e Trasformatori in un unico elemento. Avranno dimensioni di circa 11,5 x 2,1 m e saranno alloggiate su di un basamento in calcestruzzo opportunamente dimensionato.

L’impianto sarà integrato da un sistema d’accumulo **BESS (Battery Energy Storage System) da 20,25 MW**, costituito da **47 container da 2,3 MWh**.

Il generatore fotovoltaico denominato “La Rosa” sarà suddiviso in tre plot, prossimi ma separati tra loro, che verranno di seguito descritti.

Plot Nord:

Situato immediatamente a Nord della SP106 e corrispondente alla particella catastale 802 del foglio 98 del comune di Belpasso. L’accesso al plot sarà garantito da un cancello d’accesso situato nell’angolo sud-occidentale del sito attraverso una stradella interpodereale accessibile dalla SP 106.

Per la connessione del Plot Nord al Plot Ovest è previsto un cavidotto che si svilupperà quasi interamente nelle aree in disponibilità del proponente, ad eccezione di un breve tratto che correrà su strada interpodereale (circa 25 metri) e su strada pubblica SP106 (circa 80 metri).

Plot Ovest:

Situato immediatamente a Sud della SP106 e costeggiato ad Ovest dalla SP 105. È identificabile alle particelle catastali 84, 85 e 86 foglio 101 del comune di Belpasso. L’accesso al plot sarà garantito da un cancello d’accesso situato nell’angolo sud-occidentale del sito direttamente dalla SP 105. Percorrendo il margine sud del lotto sarà presente un cancello che garantirà l’accesso al Plot Sud.

Riguardo la connessione, esso raccoglierà l’energia prodotta dal Plot Nord attraverso un cavidotto che correrà lungo tutto il margine settentrionale del plot, per poi giungere alla cabina di consegna situata nei pressi dell’angolo nord-ovest del lotto. Alla stessa cabina verrà recapitata l’energia prodotta dal Plot Sud attraverso un cavidotto interrato che correrà lungo il margine sud e ovest del lotto. Verrà convogliata allo stesso punto di consegna anche l’energia generata dallo stesso Plot Ovest.

Inoltre la Cabina di consegna verrà connessa al BESS consentendo al generatore di stoccare parte dell’energia prodotta durante il giorno per poi rilasciarla in rete nelle ore notturne. Infine la cabina di consegna verrà connessa, tramite cavidotto interrato su viabilità pubblica a 36 kV per una lunghezza di circa 6 Km, alla Stazione Elettrica RTN “Chiaromonte Gulfi – Paterno”

Plot Sud:

Situato a Sud del Plot Ovest, confina ad Ovest con la SP 105, ad est con una strada comunale e a sud, per un tratto, con la base militare di Sigonella. È identificabile con le particelle catastali 45, 46, 100, 101, 138, 139, 140, 141 e 142 del foglio 101. L’accesso al sito è situato tramite un percorso interno che lo connette al Plot Ovest nei pressi dell’angolo Nord-Ovest del lotto.

Per la connessione del Plot Sud al Plot Ovest è previsto un cavidotto che si svilupperà quasi interamente nelle aree in disponibilità del proponente, ad eccezione di un brevissimo tratto che attraverserà una strada interpodereale (circa 15 metri), proprio in corrispondenza dell’accesso al Plot.

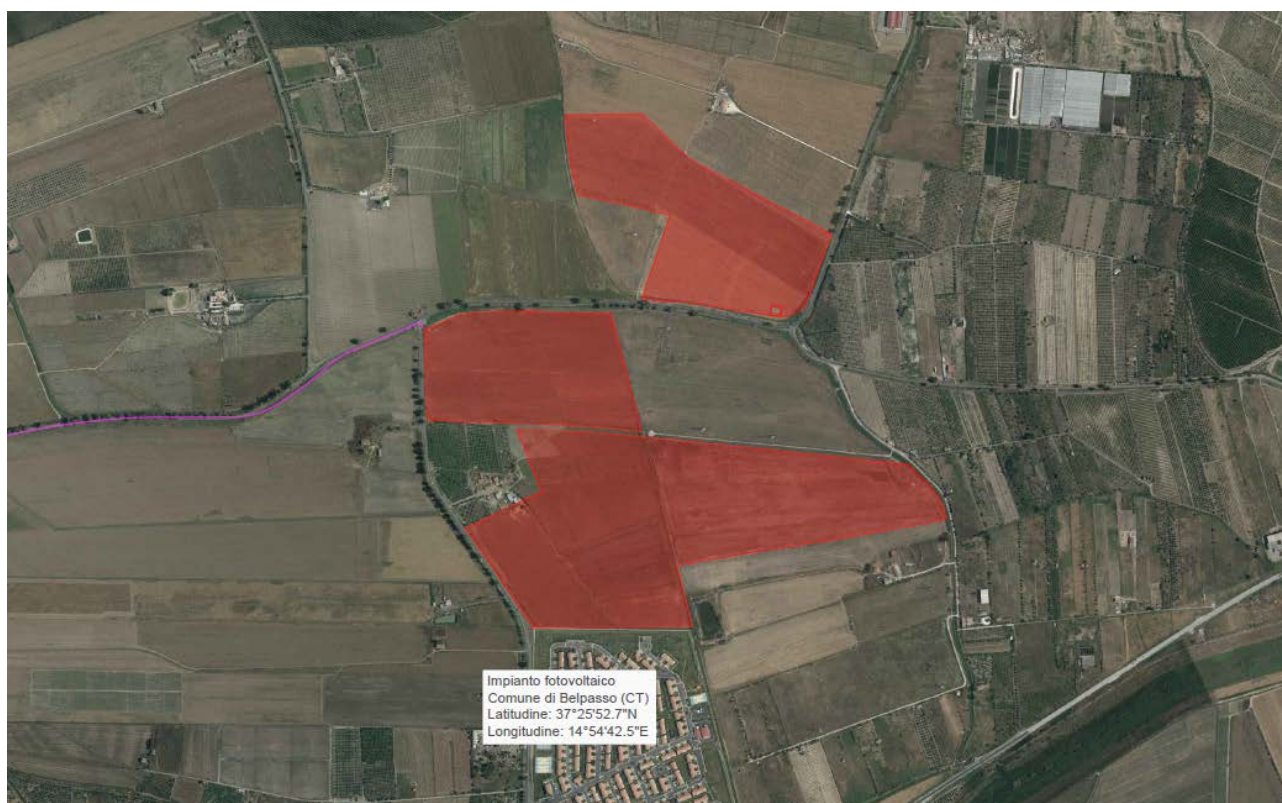


Figura 8. Inquadramento dell’area d’impianto, estratto da T05_Inquadramento_generale_su_Ortofoto

5. Obiettivi del PMA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha l’obiettivo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della costruzione dell’impianto, risalendo alle loro cause.

Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all’opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale pre esistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale eseguito prima della realizzazione dell’opera (monitoraggio “Ante Opera”), avrà come obiettivo la verifica dello scenario ambientale di riferimento e caratterizzazione delle condizioni ambientali da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera.

I monitoraggi eseguiti durante la cantierizzazione dell’area, ad impianto attivo e dopo la dismissione dello stesso avranno lo scopo di verificare le previsioni degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base (monitoraggio degli effetti ambientali in Corso d’Opera e Post Opera o monitoraggio degli impatti ambientali).

Serviranno quindi a:

- Verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Per ciascuna componente individuata di seguito, per garantire uniformità nei contenuti e nella forma dell’elaborato, è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

- Identificazione delle azioni di progetto che generano impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali;
- Identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare.

6. Responsabilità e figure coinvolte dal PMA

Le attività di monitoraggio ambientale, previste dal seguente P.M.A. saranno effettuate sotto il coordinamento e la responsabilità della ditta proponente.

Il coordinatore di tutte le attività di monitoraggio sarà un tecnico laureato in discipline scientifiche con esperienza almeno quinquennale in attuazione di piani di monitoraggio con le componenti previste dal presente piano.

Per ciascuna componente monitorata, sono di seguito individuate le figure professionali necessarie con comprovata esperienza nello specifico settore (tabella 1).

Componente monitorata	Figura professionale responsabile
Aria	Chimico
Suolo	Chimico/Geologo + Biologo
Vegetazione	Biologo/Agronomo
Fauna e pedofauna	Biologo
Paesaggio	Architetto/Pianificatore
Rumore	Tecnico competente in acustica
Acque superficiali	Chimico + Biologo

Tabella 1: Figure professionali coinvolte dal PMA

7. Descrizione delle attività di monitoraggio

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare è stata effettuata tenendo conto delle seguenti condizioni:

- del contesto ambientale;
- dai vincoli gravanti sul sito;
- della sintesi dei risultati emersi dallo Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto, elaborato *R18_Studio_Impatto_Ambientale_SIA*.

Da questo è risultato rilevante il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali:

- Aria;
- Suolo;
- Vegetazione;
- Fauna;
- Pedofauna;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Acque.

Nei paragrafi successivi sono riportate le modalità operative per ciascuno degli ambiti indicati, con l'indicazione dei parametri specifici oggetto di monitoraggio, le frequenze e la durata dei rilievi, nonché le fasi di cantiere interessate:

- Ante Opera;
- Corso d'Opera (fase di cantiere);
- Post Opera (fase di esercizio).

L'impatto dovuto alle opere per la realizzazione del cavidotto di collegamento impianto/cabina primaria non sono da ritenersi impattanti per le componenti citate, sia a causa della natura stessa delle lavorazioni che la forte antropizzazione dell'area su cui si svilupperanno (scavi in trincea su strada pubblica), e quindi non sono state prese in considerazione nella scelta dei punti di monitoraggio.

La durata del cantiere è stimata in circa 150 giorni lavorativi.

L'opera è stata progettata per avere una durata di circa 25/30 anni.

7.1. Monitoraggio Aria

7.1.1. Premessa

Per la nuova opera si devono escludere significativi rischi d’impatto sulla qualità dell’aria in fase di esercizio dell’impianto e, data l’entità e le tipologie di lavorazioni, sono da ritenere trascurabili gli impatti nella fase di cantiere. Gli impatti sulla componente aria saranno quindi nulli in fase di esercizio dell’impianto ma non sono da escludere del tutto in fase di cantiere a causa della movimentazione dei mezzi da lavoro presenti.

7.1.2. Riferimenti normativi

La normativa italiana in materia di qualità dell’aria e monitoraggio degli inquinanti dell’aria si basa sui seguenti riferimenti legislativi.

- D.M.A. 12.11.1992: *“Criteri generali per la prevenzione dell’inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell’aria”*;
- Decreto 30 marzo 2017 Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell’aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale;
- UNI en 12341:2014 *“Aria ambiente – Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}”*.
- *Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 – “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”*.
- *Decreto Legislativo 24 Dicembre 2012, N. 250 – “Modifiche Ed Integrazioni Al decreto legislativo 13 agosto 2010,*
- *n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”*.
- *Decreto 26 gennaio 2017. Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.*
- *DECRETO 30 marzo 2017 - “Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell’aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura”*.

7.1.3. Parametri da monitorare

I parametri che dovranno essere monitorati in continuo sono i seguenti:

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NOx);
- ossidi di zolfo (SOx);
- PM₁₀.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana: 10mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile): 200 µg/ m³	1 ora
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/ m³	Anno civile
	Valore critico annuale (NOx): 30 µg/ m³	Anno civile
	Soglia di allarme: 400 µg/ m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile): 350 µg/ m³	1 ora
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile): 125 µg/ m³	24 ore
	Valore critico annuale per la protezione della vegetazione: 20 µg/ m³	Anno civile
	Valore critico invernale per la protezione della vegetazione: 20 µg/ m³	1° ottobre – 31 marzo
	Soglia di allarme: 500 µg/ m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Particolato fine (PM 10)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile): 50 µg/ m³	24 ore
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/ m³	Anno civile

Tabella 2: Valori limite degli inquinanti (D. Lgs. 155/10)

Il superamento dei livelli di attenzione non conseguente a conclamata situazione meteorologica o attribuibile per quota rilevante (*maggiore del 30%*) all'attività di cantiere, determina la necessità di individuare le cause d'inquinamento e di mettere in atto tempestive azioni di contenimento, eventualmente rivisitando anche le modalità di esecuzione dell'opera.

7.1.4. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

• Monitoraggio Ante Opera

Le campagne di monitoraggio Ante Opera hanno lo scopo di fornire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale sui ricettori sensibili. A tal proposito, si determinerà il grado di inquinamento dell'aria in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni sui ricettori individuati e si definiranno gli interventi possibili per ristabilire le condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase CO.

I parametri da rilevare sono:

- Materiale particolato PM₁₀;
- Monossido di carbonio (CO);
- Gli ossidi d'azoto (NO_x);
- Gli ossidi di zolfo (SO_x).

Contemporaneamente devono essere rilevati alcuni parametri meteorologici quali:

- Velocità del vento;
- Direzione del vento;
- Umidità relativa;
- Temperatura;
- Precipitazioni atmosferiche;
- Pressione barometrica;
- Radiazione solare.

Il grado di inquinamento dell'aria in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni di cantiere verrà rilevato tramite centraline mobili posizionate in prossimità delle aree di cantiere **1 volta** nel semestre precedente all'inizio lavori. Le misure ATM si effettueranno tramite rilevazione in continuo della durata di **15 giorni**.

Dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

• Monitoraggio Corso d'Opera

Le campagne di monitoraggio in Corso d'Opera permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazione di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera e l'eventuale incremento dei restanti inquinanti, determinato dalla movimentazione indotta dal cantiere.

Le informazioni rilevate saranno quindi utilizzate per fornire prescrizioni ai cantieri sia per il prosieguo delle attività che per la gestione del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei materiali da e per i cantieri. Il legislatore ha introdotto dei valori limite e delle soglie di allarme per i diversi inquinanti, di cui occorrerà tenere conto nell'analisi dei risultati delle misure di monitoraggio.

Nel caso si verifichi il superamento dei valori limite precedentemente indicati, e tale superamento non sia dovuto a particolari condizioni meteorologiche, ma bensì sia attribuibile in una quota rilevante (oltre il 30%), allo svolgimento delle attività di cantiere, si determina la necessità di individuare le cause dell'inquinamento

atmosferico e verranno messe in atto le necessarie e tempestive azioni di mitigazione degli impatti.

I parametri da misurare sono gli stessi individuati per la fase Ante Opera.

Il grado di inquinamento dell’aria provocato dalle lavorazioni di cantiere verrà rilevato tramite centraline mobili posizionate in prossimità delle aree di cantiere per **n.1 volta** durante il periodo di costruzione dell’impianto.

Le misure ATM si effettueranno tramite rilevazione in continuo della **durata di 15 giorni**.

Dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

- **Monitoraggio Post Opera**

In seguito al collaudo ed alla successiva messa in funzione dell’impianto, verranno effettuati dei monitoraggi con cadenza annuale. I parametri da monitorare e la metodologia di rilevamento saranno simili a quelle descritte nel precedente paragrafo, Monitoraggio Corso d’Opera

7.1.5. Metodologie di rilevamento

Come specificato precedentemente, gli accertamenti previsti per il monitoraggio della componente Aria verranno eseguiti con laboratori mobili.

Di seguito vengono riportate le specifiche tecniche, le caratteristiche ed i principi di funzionamento della strumentazione di cui devono essere forniti i laboratori. In particolare di tali strumenti sono suddivisi tra analizzatori automatici (dati meteo) e un campionatore/analizzatore automatico (PM₁₀).

Parametro	Strumentazione	Metodo
PM ₁₀	Campionatore automatico	UNI 12341:2014 o metodi alternativi equivalenti (analizzatore continuo)
Ossidi di Azoto (NO _x)	Campionatore automatico	UNI EN 14211:2012
Monossidi di Carbonio (CO)	Campionatore automatico	UNI EN 14626:2012
Ossidi di Zolfo (SO _x)	Campionatore automatico	UNI EN 14212:2012
Parametri meteorologici	Analizzatore automatico	-

Tabella 3: Strumenti e metodi di rilevamento

- **Stazione Metereologica**

La stazione per l’acquisizione dei dati meteo è un sistema costituito da una serie di sensori installati alla sommità di un palo telescopico ad una altezza di circa 10 m. Il complesso dei sensori e del sistema di acquisizione dati viene comunemente indicato come “*stazione meteorologica*”, i cui parametri rilevabili sono i seguenti:

- Velocità del vento;
- Direzione del vento;
- Umidità relativa;
- Temperatura;
- Precipitazioni atmosferiche;
- Pressione barometrica;
- Radiazione solare.

L’utilizzo della stazione è previsto a supporto delle informazioni meteorologiche ricavabili dal servizio meteorologico nazionale o locale che saranno in via preliminare utilizzate a corredo dei rilevamenti effettuati. Qualora risultasse necessario integrare il corredo dei dati così ricavati, soprattutto relativamente ad ambiti spaziali ristretti, si prevede l’utilizzo della prevista stazione meteorologica secondo schemi da allestire in base alle esigenze manifestatesi.

- **Campionatore per polveri PM10**

Il campionatore dovrà essere conforme alle specifiche previste dal D. Lgs. n. 155 13/08/2010 UNI 12341:2014 o metodi alternativi equivalenti (analizzatore in continuo).

Il metodo di riferimento per il campionamento è costituito dalla norma UNI EN12341:2014 “*Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}*”, relativamente al campionamento del materiale particolato PM₁₀.

Il principio di misurazione si basa sulla raccolta su un filtro del PM10 e sulla determinazione della sua massa per via gravimetrica.

7.1.6. Scelta dei punti di monitoraggio

Le misure saranno effettuate in numero 2 punti ATM, uno a Nord ed uno a Sud della SP 106, rispettivamente ATM-01 per l’Area Nord (Plot Nord) e ATM-02 per l’Area Sud (Plot Sud), in modo da monitorare una posizione più cautelativa rispetto ai recettori.

I punti saranno individuati in prossimità del perimetro del lotto, dal lato più esposto (o in direzione dei recettori).

I punti sono posti all’interno delle aree di cantiere, in posizione cautelativa rispetto ai recettori. Le postazioni potranno subire leggere modifiche a seguito di necessità operative (es. punto di allaccio alla rete elettrica).

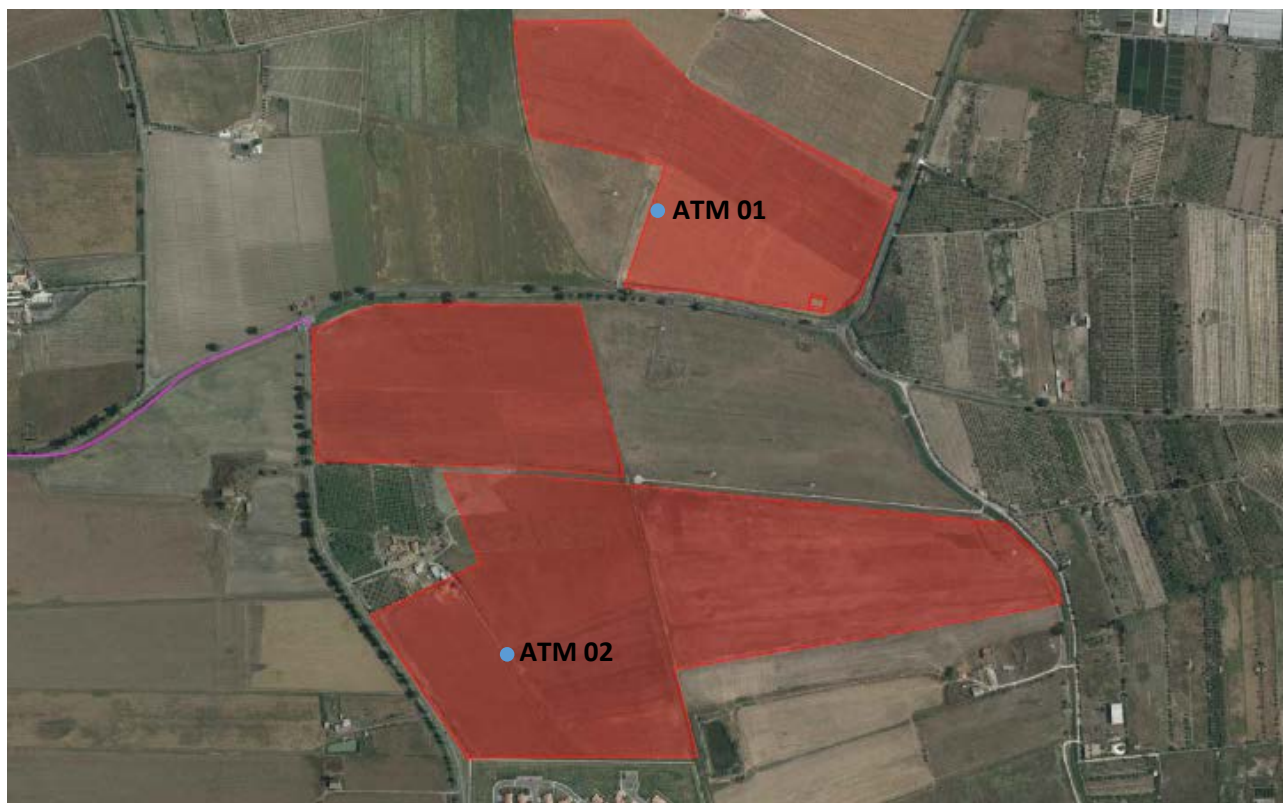


Figura 9: Localizzazione planimetrica dei punti di monitoraggio della componente Aria

7.1.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le attività di monitoraggio possono essere riepilogate nella tabella seguente:

I dati ottenuti dalle campagne AO saranno utilizzati come parametro di confronto qualora dovessero insorgere problematiche relative all’aumento delle polveri che si riscontreranno durante la fase Corso d’Opera.

Al termine della campagna di monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti documentazioni:

- Schede delle campagne di misura riportanti l’ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l’ora di inizio prelievi, il giorno e l’ora di fine dei rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, le varie medie previste massimi ed i minimi rilevati;
- Documentazione fotografica dei punti di misura.

Tutta la documentazione dovrà essere fornita su supporto informatico e in formato cartaceo, la documentazione in formato cartaceo sarà firmata da un tecnico abilitato.

Postazioni	Tipologia di lavorazione	Durata misure	Cadenza
ATM ₀₁	Ante Opera	15 giorni	1 volta
ATM ₀₂	Corso d’Opera	15 giorni	1 volta

Tabella 4: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Aria

7.2. Monitoraggio Suolo

7.2.1. Premessa

L'attività relativa al monitoraggio della componente suolo e sottosuolo ha lo scopo di definire le caratteristiche morfologiche e tessiture della parte più superficiale del terreno che potrà essere interessata direttamente o indirettamente dagli interventi relativi al progetto per la realizzazione dell' “Impianto FV – La Rosa”.

Al suolo vengono riconosciute svariate funzioni fondamentali per gli equilibri ambientali e con forti implicazioni di tipo economico e sociale.

In particolare:

- Funzione produttiva: La produzione di biomassa, essenziale tra l'altro per la sopravvivenza umana, dipende quasi esclusivamente dal suolo che rappresenta il serbatoio idrico e la riserva di nutrienti indispensabili alla crescita dei vegetali;
- Funzione protettiva: Il suolo agisce da barriera filtrante verso i potenziali inquinanti, limitando i rischi di degrado dei corpi idrici ed inoltre svolge un'azione regolatrice dell'idrologia superficiale che si riflette sui rischi di eventi catastrofici legati al dissesto idrogeologico;
- Funzione naturalistica: Il suolo è l'habitat naturale di una quantità enorme di organismi ed in tal senso assicura funzioni ecologiche essenziali nella protezione della biodiversità.

Il suolo è, d'altra parte, soggetto a diverse cause di degrado che ne compromettono spesso in maniera irreversibile le funzioni peculiari.

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo consentiranno di valutare, in corrispondenza dell'area del cantiere, le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto del cantiere.

Le possibili alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto ed alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- Modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- Variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio);
- Rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.

Per la costruzione di un impianto fotovoltaico, il suolo è impiegato come un semplice substrato inerte per il supporto dei pannelli. Tale ruolo meramente “meccanico” non fa tuttavia venir meno le complesse e peculiari relazioni fra il suolo e gli altri elementi dell'ecosistema, che possono essere variamente influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e dalle sue caratteristiche progettuali.

Le caratteristiche del suolo che si intendono monitorare in un campo fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

7.2.2. Riferimenti normativi

- Legge 183/1989;
- D.M. 01/08/1997;
- D.M. 13/09/1999;
- D.M. 25/03/2002;
- D.lgs. 152/2006 s.m.i. Testo Unico Ambientale;
- DM 28 novembre 2006, n.308;
- DL 30 dicembre 2008, n.208;
- Legge 27 febbraio 2009, n.13;
- D.lgs. 23 febbraio 2010, n.49;
- DPR 13 giugno 2017, n.120;
- “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” Regione Piemonte D.D. 27 settembre 2010, n.1035.

7.2.3. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

- **Ante Opera**

Lo scopo del monitoraggio del suolo è quello di determinarne le caratteristiche in termini quantitativi e qualitativi prima delle operazioni di cantierizzazione in modo da avere un riferimento da utilizzare per ristabilire le condizioni preesistenti, qualora esse dovessero essere modificate.

Nel monitoraggio AO, i campioni di terreno prelevati e portati in laboratorio, saranno sottoposti ad analisi per determinare la qualità del terreno e le sue caratteristiche pedologiche. I dati raccolti consentiranno di determinare la capacità produttiva dei suoli, la loro sensibilità, nonché la “Capacità di rigenerazione” (resilienza) degli stessi rispetto alle seguenti tipologie di degrado:

- Riduzione della qualità produttiva a causa di copertura temporanea della superficie, anche se successivamente bonificata;
- Riduzione della qualità protettiva rispetto alle falde acquifere, a causa di alterazione del profilo pedologico;
- Compattazione da parte dei macchinari;
- Inquinamento chimico da parte di metalli pesanti.

Per la fase Ante Opera si prevede l’esecuzione di un campionamento nei mesi precedenti l’inizio dei lavori.

Dovranno essere effettuati **60 campioni da laboratorio** come di seguito descritto.

Sarà prelevato **un campione finale ogni 2 ettari**, in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale. Per informazioni supplementari su numero e ubicazione dei punti di sondaggio si rimanda al sottocapitolo 7.2.5.

- **Post Opera**

Il Monitoraggio PO ha lo scopo di controllare e verificare che durante la fase di regolare esercizio non si siano verificate alterazioni dei caratteri topografici, geomorfologici e chimico-fisici del suolo.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare il mantenimento delle caratteristiche pedologiche che si avevano prima dell’avvio delle lavorazioni per la cantierizzazione.

Per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno **3 punti (per il topsoil e per il subsoil) miscelando successivamente i campioni**. Il risultato finale sarà quindi, per ogni impianto, il prelievo di **4 campioni - due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area coperta dal pannello e due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area posta tra i pannelli** - ciascuno formato da 3 sottocampioni. Il campionamento sarà eseguito su ognuno dei 3 plot.

Tale monitoraggio, volto alla caratterizzazione del suolo dovrà essere eseguito ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni).

7.2.4. Metodologie di rilevamento

Per il monitoraggio delle principali caratteristiche chimico-fisiche del suolo si prevede l’applicazione delle “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” Regione Piemonte D.D. 27 settembre 2010, n.1035.

È prevista l’esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 cm e 30-60 cm per la valutazione delle caratteristiche chimiche del terreno. Per ogni punto di monitoraggio deve essere effettuata un’analisi stazionale, l’apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

- **Esecuzione delle trivellate pedologiche**

Le trivellate saranno effettuate manualmente, con l'uso della trivella pedologica standard, a punta elicoidale e con un diametro 6 cm fino a raggiungere una profondità di 60 cm (limite operativo dello strumento) o fino al rifiuto strumentale.

Per la descrizione del suolo si considererà una profondità standard del profilo fino di 0,6 metri, mentre la larghezza sarà di almeno 2 metri. Nello scavo si terrà separata la parte superficiale con il scotico erboso dal resto dei materiali scavati.

Ultimate le operazioni di scavo, le superfici scelte per la descrizione vanno ripulite accuratamente. I piani scelti per foto e descrizione possono essere lisciati grattando la superficie con un coltello od una cazzuola in modo uniforme, per rimuovere tutti i segni lasciati dagli strumenti di scavo. Dopo lo scatto delle fotografie si passerà poi all’esame visivo dell’insieme del profilo, alla suddivisione dello stesso in orizzonti e alla loro descrizione, alla determinazione dei parametri fisici in situ, e al prelievo dei campioni, per la determinazione dei parametri fisici e chimici in laboratorio.

Per ogni punto di monitoraggio dovranno essere registrate sulle schede di campagna i seguenti parametri stazionali:

- Codifica del punto, coordinate (x, y, z);
- Toponimo di riferimento;
- Comune e provincia;
- Data;
- Rilevatore;
- Eventuali note.

● **Prelievo dei campioni per analisi di laboratorio**

Il campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi (campione globale) viene costituito con la riunificazione di più campioni elementari o sub campioni, tutti prelevati alla stessa profondità e di volume simile.

1. Profondità di prelevamento

Nei terreni arativi, o comunque soggetti a rovesciamenti o rimescolamenti, il campione da analizzare deve essere prelevato fino alla massima profondità di lavorazione (massimo 60 cm). Nelle colture erbacee si consiglia di campionare lo strato di terreno da 0 a 30 cm. Nelle colture arboree si consiglia di prelevare il campione fino ad una profondità di 40-50 cm; Inoltre, nei terreni a prato o pascolo e nei frutteti inerbiti, è opportuno eliminare la parte aerea della vegetazione ed il cotico erboso.

2. Prelievo del campione elementare

Una volta individuato il sito di campionamento eliminare, se necessario, la vegetazione che ricopre il suolo, quindi introdurre verticalmente la sonda o la trivella fino alla profondità voluta ed estrarre il campione elementare di suolo. Nel caso di terreni sabbiosi la sonda può essere introdotta diagonalmente ponendo attenzione a rispettare la profondità scelta. Nel caso di terreni molto compatti o con elevata presenza di scheletro, scavare con la vanga una piccola buca a pareti verticali fino alla profondità prescelta. Prelevare quindi una fetta verticale che interessi tutto lo strato, mantenendo costante la parte di terreno proveniente dalle diverse profondità.

3. Formazione del campione globale

I diversi campioni elementari che man mano vengono prelevati, saranno a loro volta trasferiti e raccolti in un secchio. Rovesciare il contenuto del secchio su una superficie solida, piana, asciutta e pulita, coperta con il telone. Rimescolare il terreno e omogeneizzarlo accuratamente.

4. Formazione del campione finale

Il campione finale deve pesare circa 700 – 1000 g, di conseguenza, se non è necessaria una riduzione della quantità di terreno, ogni campione globale costituirà un campione finale e verrà posto dentro un sacchetto di polietilene pulito.

Se il terreno deve essere ridotto, stendere il terreno omogeneizzato sul telone e prelevare casualmente una decina di campioni elementari di 50 g ognuno, distribuiti su tutta la superficie e che interessino tutto lo spessore del campione globale. Unire questi prelievi per costituire il campione finale del peso di circa 700 – 1000 g. Il sacchetto di polietilene in cui verrà posto il campione di suolo deve essere asciutto, pulito etichettato e sigillato.

Per controllare l’eventuale inquinamento dei suoli i campioni di terreno prelevati durante le trivellate saranno analizzati in laboratorio per definirne i parametri fisici e chimici secondo i Metodi Ufficiali di analisi fisica del suolo (DM 01.08.97) ed i Metodi ufficiali di analisi chimica dei suoli (DM 13.09.99).

Parametri chimico fisici (in situ e/o in laboratorio)	
1. Carbonio organico %	2. Ph
3. Capacità di scambio cationico	4. Azoto totale
5. Potassio scambiabile	6. Calcio scambiabile
7. Magnesio scambiabile	8. Potassio assimilabile
9. Calcare totale	10. Tessitura

Tabella 5: Parametri chimico-fisici (In situ e/o in laboratorio)

Alla fine di ciascun campionamento e dopo le attività di cantierizzazione il sopra-suolo dovrà essere mantenuto costantemente coperto da vegetazione, anche attraverso tecniche di inverdimento o di inerbamento spontaneo e l’opera di decespugliamento dovrà essere realizzata solamente con mezzi meccanici ed al solo scopo della creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, al fine di permettere una maggiore continuità di habitat. Per maggiori informazioni a riguardo si rimanda all’apposito elaborato tecnico *R13_Piano_di_Manutenzione*.

7.2.5. Scelta dei punti di monitoraggio

Per la definizione dei punti di monitoraggio è stata eseguita un’analisi circa l’ampiezza della superficie oggetto di cantierizzazione (circa 67,41 ettari).

Sarà prelevato **un campione finale ogni 2 ettari**, in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale (Fase Ante Opera).

Nella seconda fase del monitoraggio (Fase Post Opera) il campionamento dovrà essere eseguito su **due siti (due per ogni Plot), uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l’altro nelle posizioni meno disturbate dell’appezzamento**. Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di mini profili ovvero con l’utilizzo della trivella pedologica manuale; per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno **3 punti (per il topsoil e per il subsoil) miscelando successivamente i campioni**. Il risultato finale sarà quindi, per ogni impianto, il prelievo di **4 campioni - due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area coperta dal pannello e due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area posta tra i pannelli** - ciascuno formato da 3 sottocampioni.

Per la corretta scelta dei punti (le unità di campionamento) dove prelevare i campioni si rimanda all’attività di campo e alla planimetria di progetto esecutivo, da allegare all’elaborato finale.

7.2.6. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio forniranno l’acquisizione di informazioni atte a definire lo stato della qualità del suolo nei siti sottoposti ad indagine.

Al termine del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede delle campagne di misura riportanti l’ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l’ora di inizio prelievi, il giorno e l’ora di fine dei rilievi;
- Restituzione del rilievo morfologico in scala adeguata con la localizzazione dei punti di misura;
- Documentazione fotografica dei punti di misura;
- I risultati delle analisi.

Fase Operativa	Tipologia di controllo	Quantità	Frequenza
Ante Opera	Campioni di laboratorio	34 (17 top soil – 17 sub soil)	1 volta
Post Opera	Campioni di laboratorio	4 (2 top soil – 2 sub soil) per ogni Plot	dopo 1-3-5-10-20 anni dalla messa in esercizio dell’impianto

Tabella6: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Suolo

7.3. Monitoraggio Vegetazione

7.3.1. Premessa

Per la realizzazione dell’impianto “*FV – La Rosa*” si devono escludere significativi rischi d’impatto sulla componente Vegetazione.

L’obiettivo del PMA è quello di salvaguardare le specie arboree e/o arbustive afferenti alla vegetazione autoctona già presente nell’area e di tutelare quelle indicate dalle direttive europee.

7.3.2. Mitigazioni previste

Dopo aver analizzato tutti gli impatti potenziali alla componente in questione sono state prese in considerazione alcune misure di mitigazione da prevedere allo scopo di minimizzarne gli effetti. Tali misure possono essere sintetizzate come segue:

- Le fasce perimetrali avranno una ampiezza di almeno 10 m e con un sesto di impianto tale da realizzare una fascia arborea coprente;
- La fascia di mitigazione sarà realizzata prima della messa in esercizio dei pannelli fotovoltaici;
- Saranno realizzate adeguate fasce tagliafuoco, a ridosso delle fasce arboree, al fine di evitare che gli alberi possano diventare un veicolo di propagazione di incendi dall'esterno verso l’area dell’impianto, e viceversa;
- Le stradelle di servizio saranno realizzate in terra battuta e/o stabilizzata; sarà inoltre ridotto e razionalizzato il sistema delle stradelle di servizio all’interno dell’impianto;
- È fatto divieto di alterare la naturale pendenza dei terreni e l’assetto idrogeologico dei suoli. Saranno evitati spietramenti, e interventi di compattazione del suolo (ad esclusione delle stradelle di servizio e di piccoli interventi puntuali);
- La recinzione prevista sarà posizionata tra gli interventi a verde delle opere di mitigazione ed il parco fotovoltaico al fine di migliorare l’inserimento paesaggistico del progetto. La recinzione sarà realizzata con una struttura leggera metallica in grigliato infissa al suolo.

7.3.3. Riferimenti normativi

Di seguito sono elencati i principali elementi normativi di interesse per l'ambito vegetazione che sono stati considerati per la redazione del presente progetto di monitoraggio:

- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L.190) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L.126) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della sopraccitata direttiva n. 92/43/CEE;
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 “*Legge quadro sulle aree protette*” che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 “*Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale*”;

7.3.4. Parametri da monitorare

Tale monitoraggio comprende:

- L'individuazione dei mosaici direttamente consumati dall'attività di cantiere;
- Il controllo dello stato di salute di eventuali esemplari arborei di pregio al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguiti alla realizzazione dell'infrastruttura;
- Il monitoraggio della composizione quali-quantitativa delle comunità vegetali.

7.3.5. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Le indagini devono essere concentrate sulle specie arboree e/o arbustive afferenti alla vegetazione autoctona ed a quelle tutelate dalle direttive europee e riguarderanno le aree ove dovrà essere realizzata l’opera.

Il monitoraggio sarà svolto nelle fasi:

- Ante Opera, allo scopo di definire e caratterizzare lo stato attuale della componente flora prima dell’inizio dei lavori;
- Corso d’Opera, allo scopo di definire e caratterizzare lo stato della componente flora durante l’esecuzione dei lavori.
- Post Opera, per valutare gli effetti delle lavorazioni sulla componente in oggetto e per monitorare il ritmo di crescita dei vegetali messi a dimora nonché le loro condizioni sanitarie, durante la vita utile dell’impianto.

Dovranno essere effettuate due campagne di indagini:

- Indagine di tipo A: Analisi floristica per fasce campione;
- Indagine di tipo B: Rilievo fitosociologico con il metodo di Braun-Blanquet.

- **Monitoraggio AO**

Le campagne di monitoraggio Ante Opera hanno lo scopo di fornire un quadro di riferimento ambientale per la componente in esame.

La rilevazione nella fase Ante Opera si realizzerà nel periodo antecedente l’inizio lavori secondo le modalità indicate nel paragrafo “metodologie di rilevamento”

- **Monitoraggio PO**

Le risultanze del monitoraggio in Post Opera permetteranno di verificare l’eventuale decremento del livello di inquinanti indotto a seguito della realizzazione dell’opera.

I parametri da determinare sono i medesimi individuati per il Monitoraggio AO.

7.3.6. Metodologie di rilevamento

Analisi floristica per fasce campione (indagine tipo A)

Scopo

Tale attività è finalizzata all'individuazione delle variazioni che la realizzazione dell'infrastruttura produce alla flora.

Campionamento

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

I censimenti della flora devono essere realizzati lungo fasce di interesse, di larghezza non superiore ai 30 m, poste ai lati dell'opera, opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d'indagine.

Il censimento delle specie vegetali deve comunque essere realizzato, percorrendo due itinerari paralleli al tracciato in modo tale da distinguere la flora della fascia prossimale all'opera, più esposta all'infiltrazione di specie estranee alla flora originaria, da quella della fascia distale, meno esposta, dove si ritiene persista, almeno in parte, la composizione floristica originaria (o quanto meno più intatta).

Si procede per tratti successivi di 100 m con percorsi ad "U".

I rilevamenti si considerano conclusi quando l'incremento delle specie censite, con il procedere dei tratti, è inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento.

Il riconoscimento delle specie può avvenire in campagna quando il campione è certo al livello di specie; viceversa i campioni per i quali sussistono dubbi debbono essere prelevati e portati in laboratorio per un'analisi più approfondita con l'ausilio di un binoculare stereoscopico.

Si devono segnalare le specie rare, protette o di particolare interesse naturalistico.

Sulla cartografia al 1000 vanno riportati per intero i percorsi effettuati e debbono essere fotografati.

Tutte le verifiche effettuate devono essere tradotte in cartografie in scala 1:1000.

Tutti i dati devono essere riportati in apposite schede di rilevamento.

L'indagine descritta deve essere eseguita in condizioni stagionali e meteo climatiche adatte, in una giornata di lavoro. L'Indagine dovrà essere effettuata in fase Post Opera e i risultati ottenuti saranno sovrapposti con quelli ottenuti in Ante Opera così da avere un quadro circa lo stato evolutivo dell'area oggetto di monitoraggio.

Analisi delle comunità vegetali con metodo di Braun-Blanquet (indagine tipo B)

Scopo

Tale attività è finalizzata all'individuazione delle variazioni prodotte nella struttura delle formazioni vegetali e consiste in rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet.

Tali rilievi possono essere eseguiti solo all'interno di fitocenosi che conservino almeno parte della loro struttura originaria e pertanto saranno limitati alle stazioni fisionomicamente e strutturalmente delineate.

Campionamento

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

Le stazioni di rilevamento devono essere identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata. Ove possibile le stazioni devono insistere nelle fasce d'indagine identificate per il censimento floristico, secondo un transetto ortogonale all'opera.

Nella superficie campione (stazione di rilevamento), circoscritta nel perimetro di un quadrato di almeno 10

x 10 m di lato, deve effettuarsi il censimento delle entità floristiche presenti, che sarà riportato sulla relativa scheda di rilevamento insieme alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie.

Devono essere specificati inoltre i parametri stazionali (altezza, esposizione, inclinazione), morfometrici (altezza degli alberi, diametro) con breve cenno sulle caratteristiche pedologiche, informazioni che completano la caratterizzazione della stazione.

Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928).

Nel corso dell'indagine l'area in esame deve essere delimitata temporaneamente da una fettuccia metrica; ove possibile si devono marcare con vernice alcuni elementi-confine (alberi, pali della luce, ecc.) che permettano di individuare nuovamente l'area nelle fasi di Post Opera.

Nel caso di vegetazione pluristratificata, le specie dei diversi strati vanno rilevate separatamente (strato arboreo, arbustivo ed erbaceo). L'elevata mosaicità del paesaggio, in senso agro ecosistemico ed urbano, condiziona la collocazione delle stazioni di rilevamento rispetto all'opera e rispetto alle fasce degli itinerari floristici.

Le stazioni unitarie scelte devono essere posizionate sulle carte di progetto in scala 1:1.000 e debbono essere fotografate e riportate sulla cartografia assieme ai coni visuali delle foto.

Per la misura della superficie rilevata si deve usare un doppio decametro e per le misure morfometriche (altezza degli arbusti e diametro degli alberi) una fettuccia metrica; l'altezza degli alberi si determina facendo ricorso al metodo comunemente definito "albero metro".

Tutte le verifiche effettuate devono essere tradotte in cartografie in scala 1:1000. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento.

L'indagine descritta deve essere eseguita in condizioni stagionali e meteo adatte, in una giornata di lavoro.

L'Indagine dovrà essere effettuata in fase Post Opera e i risultati ottenuti saranno sovrapposti con quelli ottenuti in Ante Opera così da avere un quadro circa lo stato evolutivo dell'area oggetto di monitoraggio.

7.3.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le indagini devono essere concentrate in quelle zone in cui si svolgono attività che possono determinare cambiamenti significativi alla matrice vegetazionale.

Le aree di monitoraggio saranno studiate mediante analisi visiva e/o strumentale secondo il seguente programma:

Postazione	Attività	Tipo di lavorazione	Cadenza
Area interessata dall'opera	Monitoraggio della composizione qualitativa delle comunità vegetali	Ante Opera	1 volta (in Primavera o Autunno)
		Post Opera	2 volte/anno (Primavera e Autunno) per i primi 5 anni dalla messa in esercizio dell'impianto

Tabella 7: Riepilogo del monitoraggio della componente Vegetazione

7.4. Monitoraggio Fauna

7.4.1. Premessa

L’obiettivo del PMA è quello di salvaguardare le specie faunistiche, i loro comportamenti e i loro habitat naturali mediante un regolare monitoraggio quali-quantitativo che permetta di verificare le dinamiche della zoocenosi sia in senso spaziale che numerico.

Per la realizzazione dell’impianto “*FV – La Rosa*” si devono escludere significativi rischi d’impatto sulla componente Faunistica.

Nello specifico:

- L’impianto fotovoltaico non andrà a modificare o a disturbare gli habitat faunistici in quanto i pannelli sono sollevati da terra con la conseguente impossibilità che gli animali possano urtare contro gli stessi;
- L’impianto fotovoltaico è stato progettato prevedendo dei varchi lungo la recinzione così da consentire il passaggio della piccola fauna locale.

Sono tuttavia comunque da valutare:

- L’individuazione dei mosaici direttamente consumati dall’attività di cantiere;
- Un monitoraggio faunistico quali-quantitativo;
- Il monitoraggio delle popolazioni faunistiche ad elevato potere diagnostico.

Il monitoraggio della Componente Fauna si prefigge di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado delle comunità faunistiche esistenti nel territorio in esame dovute alle attività di cantiere ed all’installazione dei pannelli nell’area in esame nel rispetto delle vigenti normative.

Le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- Verificare e prevenire, in fase di Corso d’Opera e di Post opera, l’insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in Ante Opera;
- Verificare l’efficacia delle opere di mitigazione previste per la Componente in oggetto sia in termini di variazioni delle qualità dell’ambiente che di risposta delle comunità faunistiche.

7.4.2. Mitigazioni previste

Dopo aver analizzato tutti gli impatti potenziali alla componente in questione sono state prese in considerazione alcune misure di mitigazione da prevedere allo scopo di minimizzarne gli effetti. Tali misure possono essere sintetizzate come segue:

- Le fasce perimetrali avranno una ampiezza di almeno 10 m e con un sesto di impianto tale da realizzare una fascia coprente. Il suolo sarà mantenuto costantemente inverdito;
- La recinzione sarà realizzata con una struttura leggera metallica in grigliato infissa al suolo, così da non rappresentare impedimenti visivi tra l'interno e l'esterno dell'impianto, in prossimità della stessa;
- La fascia di mitigazione sarà effettuata prima della messa in esercizio dei pannelli fotovoltaici;
- Saranno realizzate adeguate fasce tagliafuoco, a ridosso delle fasce arboree, al fine di evitare che gli alberi possano diventare un veicolo di propagazione di incendi dall'esterno verso l'area dell'impianto e viceversa;
- Saranno realizzati, ogni 50 metri, dei varchi creati nelle recinzioni della dimensione minima di 50x30 cm, a livello del terreno, per consentire il passaggio della piccola fauna;
- Compatibilmente con le esigenze di sicurezza dell'impianto l'illuminazione sul perimetro dell'impianto sarà assente, mentre si attiveranno, solo in caso di necessità, le luci situate in adiacenza a cabine e Power Station. L'impianto sarà realizzato con elementi rivolti verso il basso e nell'ottica del minor consumo di energia ed inquinamento luminoso;
- I pannelli fotovoltaici avranno un basso indice di riflettenza, al fine di ridurre il cosiddetto "effetto-acqua" o "effetto-lago" che potrebbe confondere l'avifauna.

7.4.3. Riferimenti normativi

Di seguito sono elencati i principali elementi normativi di interesse faunistico che sono stati considerati per la redazione del presente progetto di monitoraggio:

- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L.190) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L.126) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della sopracitata direttiva n. 92/43/CEE;
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 “Legge quadro sulle aree protette” che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”.

7.4.4. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Il monitoraggio della Componente Fauna prevede l'esecuzione di attività specifiche e mirate realizzate in tre distinte fasi collocate rispettivamente prima (fase Ante Opera), durante (fase Corso d'Opera) e dopo (Post Opera) la realizzazione dell'opera.

In particolare sono previste le seguenti attività:

- Rilievi in campo specifici in fase di Ante Opera per approfondire il quadro conoscitivo delle comunità faunistiche in particolari aree caratterizzate da un elevato valore ecologico - ambientale;
- Rilievi in campo specifici in fase di Corso d'Opera per la valutazione dell'evoluzione della consistenza e della diversità in specie delle comunità nelle stesse aree monitorate in Ante Opera;
- Rilievi in campo specifici in fase di Post Opera per valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti per la componente in esame.

Prima dell'inizio delle attività di costruzione dell'opera verrà realizzata una accurata raccolta e analisi di dati bibliografici esistenti, elemento indispensabile per fornire un quadro generale di riferimento delle presenze faunistiche attuali.

La scelta di approfondire le indagini di monitoraggio è legata alla necessità di disporre di dati sulle popolazioni animali qualitativi e semi-quantitativi, che consentano di valutare il trend evolutivo delle specie indicatrici e che potranno dare la misura del grado di modificazione e degli impatti indotti dalla realizzazione e dalla successiva messa in esercizio dell'Opera.

La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione per la Componente in esame sarà realizzata contestualmente alla verifica dell'efficacia degli interventi di ripristino vegetazionale previsti nelle aree di particolare valore e pregio per la Componente faunistica.

La presenza di una certa fauna infatti è strettamente legata alla tipologia ed alla struttura floristico-vegetazionale dell'area; quindi un efficace intervento di ripristino della vegetazione può determinare effetti positivi anche per la fauna.

Per questo tipo di attività sono previste indagini in campo simili a quelle realizzate in Corso d'Opera, i cui risultati saranno analizzati anche alla luce delle verifiche effettuate dal monitoraggio dei ripristini vegetazionali.

7.4.5. Specie da analizzare

L'attività di monitoraggio in fase Ante Opera consentirà, per le fasi successive, di individuare e focalizzare l'attenzione sulle componenti maggiormente sensibili a seguito dell'individuazione di specie bersaglio e/o specie guida.

7.4.6. Metodologie di rilevamento

Di seguito vengono riportate le varie metodologie di monitoraggio che dovranno essere utilizzate e messe in atto da personale tecnico laureato e adeguatamente formato al fine di raccogliere, analizzare ed elaborare i dati ottenuti.

Le metodologie di monitoraggio sono:

- Rilevamento dell'avifauna;
- Rilevamento dell'avifauna lungo un transetto;
- Osservazioni diurne da punti fissi;
- Rilevamento dell'avifauna degli invasi artificiali;
- Raccolta dati bibliografici ed analitici.

1. Rilevamento dell'avifauna

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al. 1992) e consiste nell'identificare e georeferenziare all'interno dell'area del parco fotovoltaico, con l'ausilio di un GPS, tre stazioni di rilevamento, dove sostare 10 minuti per ognuna. In quest'arco temporale vanno annotati tutti gli uccelli visti e uditi. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, vanno ripetuti in almeno 4 sessioni, una ogni mese, per ciascuna stazione e distribuite tra aprile e luglio. Gli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine e per un numero uguale di sessioni pomeridiane.

2. Rilevamento dell'avifauna lungo un transetto

Anche questa tecnica di censimento si ispira alle metodologie classiche e consiste nell'identificare e georeferenziare, con l'ausilio di un GPS, tutti gli individui osservati o uditi lungo un percorso (transetto), in questo caso percorso a piedi, per il calcolo degli Indici Chilometrici di Abbondanza (I.K.A.) all'interno dell'area del parco fotovoltaico. È stato identificato un unico transetto che segue e prosegue costeggiando il perimetro dell'impianto. L'itinerario va percorso nel mese di giugno per ogni anno di monitoraggio.

3. Osservazioni diurne da punti fissi

Questo metodo interessa solamente l'avifauna migratrice e/o svernante. Il rilevamento prevede l'osservazione, l'identificazione e il conteggio delle specie per la durata di due ore da un unico punto fisso. I conteggi vanno realizzati con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, con cielo sereno o poco nuvoloso. Le osservazioni andranno realizzate in due sessioni, al mattino dalle ore 8 alle 12 e dalle ore 15 al tramonto; una sessione, che include una visita nel mese di aprile ed una nel mese di maggio (distanziate tra loro almeno 25 giorni), e una seconda che include una visita nel mese di settembre e una nel mese di ottobre (distanziate tra loro almeno 25 giorni).

4. Rilevamento dell'avifauna degli invasi artificiali

Per il monitoraggio dell'avifauna degli invasi artificiali occorrerà applicare, nei tempi e nei modi, la stessa metodologia utilizzata al punto (1) e al punto (3), selezionando una stazione fissa per invaso, in prossimità della sponda.

5. Raccolta dati bibliografici ed analitici

Per il rilevamento della piccola fauna mammifera e dei rettili si attingerà alla bibliografia di riferimento ed agli studi di dettaglio che verranno effettuati nell'area, come ad esempio lo studio floro-faunistico.

7.4.7. Scelta dei punti di monitoraggio

Le indagini devono essere concentrate sulle specie faunistiche che potrebbero subire un cambiamento dei loro habitat o dei loro comportamenti a causa della realizzazione e successiva messa in esercizio dell’impianto. Dovrà essere quindi indagata l’intera area interessata dalla realizzazione dell’opera.

7.4.8. Documentazione di sintesi del monitoraggio

- **Frequenza delle operazioni di monitoraggio Ante Opera**

La rilevazione nella fase Ante Opera si realizzerà nel periodo antecedente l’inizio lavori in cui sarà effettuato un unico rilevamento o nel periodo primaverile o in quello autunnale.

- **Frequenza delle operazioni di monitoraggio Corso d’Opera**

La rilevazione nella fase Corso d’Opera si realizzerà durante la fase di cantiere e sarà effettuato un unico rilevamento o nel periodo primaverile o in quello autunnale.

- **Frequenza delle operazioni di monitoraggio Post Opera**

Le rilevazioni nella fase Post Opera saranno realizzate seguendo le stesse modalità scelte ed eseguite in fase Ante Opera e Corso d’Opera, 2 volte l’anno (un rilevamento in Primavera e uno in Autunno) per i primi 5 anni dalla messa in esercizio dell’impianto.

Postazione	Attività	Tipo di lavorazione	Cadenza
Area interessata dalla realizzazione dell’opera	Rilievi in campo	Ante Opera	1 volta (Primavera o Autunno)
		Corso d’Opera	1 volta (Primavera o Autunno)
		Post Opera	2 volte/anno (Primavera e Autunno) per i primi 5 anni dalla messa in esercizio dell’impianto

Tabella 8: Riepilogo del monitoraggio della componente Fauna

7.5. Monitoraggio Pedofauna

7.5.1. Premessa

L'attività relativa al biomonitoraggio del suolo ha lo scopo di definirne l'Indice di qualità Biologica (QBS) di un suolo, dato dalle caratteristiche delle comunità naturalmente presenti nel suolo (microbiche, animali, vegetali), che potrebbero essere interessate direttamente o indirettamente dagli interventi relativi al progetto FV.

Lo scopo del monitoraggio è quello di determinarne l'Indice QBS-ar ovvero il grado di sofferenza delle popolazioni di microartropodi, prima e dopo le operazioni di cantierizzazione.

Le operazioni di biomonitoraggio del suolo consentiranno di valutare, in corrispondenza dell'area del cantiere, le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto del cantiere che potrebbero alterare i microrganismi presenti.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto ed alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- Modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- Variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio);
- Rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.

Si evidenzia che per la costruzione di un impianto fotovoltaico, il suolo è impiegato come un semplice substrato inerte per il supporto dei pannelli. Tale ruolo meramente “meccanico” non fa tuttavia venir meno le complesse e peculiari relazioni fra il suolo e gli altri elementi dell'ecosistema, che possono essere variamente influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e dalle sue caratteristiche progettuali.

Le caratteristiche del suolo che si intendono monitorare in un campo fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della struttura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

7.5.2. Riferimenti normativi

- Legge 183/1989;
- D.lgs. 152/2006 s.m.i. Testo Unico Ambientale;
- D.Lgs 16 gennaio 2008, n.4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs 152/2006;
- DM 28 novembre 2006, n.308;
- DL 30 dicembre 2008, n.208;
- Legge 27 febbraio 2009, n.13;
- “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” Regione Piemonte D.D. 27 settembre 2010, n.1035.
- “Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e i siti contaminati – Utilizzo di indicatori biologici ed eco-tossicologici” APAT 2004 (attuale ISPRA)

7.5.3. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

- **Ante Opera**

Nel monitoraggio AO, i campioni di terreno prelevati e portati in laboratorio, saranno sottoposti ad analisi per determinare, allo stato attuale, la concentrazione e il grado di adattamento dei microartropodi nel suolo.

I dati raccolti quindi consentiranno di determinarne il cosiddetto indice EMI, ovvero un punteggio numerico denominato Indice Eco-Morfologico che varia da 1 a 20, ed è dato dal grado di adattamento dei microartropodi al suolo, la somma di tutti i valori EMI, stabilisce il QBS-ar.

Per la fase Ante Opera si prevede l’esecuzione di un campionamento nei mesi precedenti l’inizio dei lavori, facendo attenzione che non avvenga in condizioni di secchezza eccessiva del suolo, ovvero con tenore di umidità relativa non inferiore al 15% o dopo intense precipitazioni.

Dovranno essere effettuati in totale **134 campioni** da laboratorio come di seguito descritto.

Sarà prelevato un campione ogni **ettaro**, in un’area omogenea e rappresentativa delle dimensioni di circa 10 m x 10 m, facilmente raggiungibile per poter ripetere il campionamento in un periodo di tempo successivo.

- **Post Opera**

Il Monitoraggio PO ha lo scopo di controllare e verificare che durante la fase di regolare esercizio non si siano verificate alterazioni alla pedofauna.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare se si è verificata o meno una alterazione del QBS-ar, prima dell’avvio delle lavorazioni per la cantierizzazione.

Per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno **134 punti totali per il subsoil senza miscelare i campioni**.

Il risultato finale sarà il prelievo di **44 campioni di subsoil rappresentativi dell’area coperta dai pannelli, 44 campioni di subsoil rappresentativi dell’area posta tra i pannelli e 44 campioni di subsoil all’interno della fascia di mitigazione distribuita sul perimetro di tutta l’area**.

Il campionamento sarà eseguito su tutti e tre i Plot.

Tale monitoraggio, dovrà essere eseguito ad intervalli temporali prestabiliti, ovvero per i primi 5 anni con cadenza annuale, e con cadenza biennale per gli anni successivi di permanenza dell’impianto.

Per la definizione dei punti di monitoraggio è stata eseguita un’analisi circa l’ampiezza della superficie oggetto di cantierizzazione (circa 67 ettari).

La scelta del numero e del posizionamento dei campioni è stata stabilita seguendo la Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e i siti contaminati – Utilizzo di indicatori biologici ed eco-tossicologici” APAT 2004 (attuale ISPRA), da cui si evince che:

per la scelta del numero dei campioni si è fatto riferimento alla tipologia di intervento e ai parametri semplificati come specificato in tabella.

<10.000 m ²	circa 5 punti
10.000 – 50.000 m ²	da 5 a 15 punti
50.000 – 250.000 m ²	da 15 a 60 punti
250.000 – 500.000 m ²	da 60 a 120 punti
>500.000 m ²	circa 2 punti ogni 10.000 m ²

Tabella 9 - indicazione sul numero di campionamento

Dalla tabella si desume che per il sito in esame è necessario effettuare un numero pari a **134 campionamenti**.

Riguardo all’ubicazione dei punti di campionamento si possono adottare due strategie:

- Scelta in base alla caratterizzazione del sito, mirata alla verifica sulla presenza di contaminanti o sulle caratteristiche ambientali del sito;
- Scelta casuale o statistico, prendendo a riferimento una griglia predefinita o casuale; scelta da preferirsi in base alla dimensione dell’area o dalla scarsità di informazioni storiche che non permettono di ottenere una caratterizzazione appropriata e non permettono di prevedere la localizzazione di probabili fonti inquinanti.

Nel nostro caso si è scelto di procedere con il posizionamento in maniera casuale ma ragionata, differenziando le fasi ante operam e post operam:

in fase Ante Opera, sarà prelevato **un campione ogni ettaro**, in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale.

In fase Post opera si effettuerà il prelievo negli stessi punti scegli nella fase ante operam, di **44 campioni di subsoil rappresentativi dell’area coperta dai pannelli, 44 campioni di subsoil rappresentativi dell’area posta tra i pannelli e 44 campioni di subsoil all’interno della fascia di mitigazione, equamente distribuiti tra i 3 Plot.**

Si raccomanda i prelievi in post operam nei pressi dei punti di campionamento ante operam, per verificare una eventuale variazione della pedofauna.

7.5.4. Metodologie di rilevamento

Per il monitoraggio delle principali caratteristiche microbiologiche si è fatto riferimento alla “Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e i siti contaminati – Utilizzo di indicatori biologici ed eco-tossicologici” APAT 2004 (attuale ISPRA).

PRELIEVO

Si è scelto di utilizzare l’approccio semplificato per il monitoraggio, previsto dalle stesse linee guida, di seguito elencate:

- Identificazione di un’area omogenea: in genere si considerano 10 m x 10 m di area su cui effettuare il prelievo che possa essere facilmente raggiungibile in modo da poter ripetere il campionamento in un altro periodo di tempo;
- Scelta dei punti di prelievo: compatibilmente con la morfologia del terreno, in cui effettuare le diverse repliche di prelievo in base alla rappresentatività dell’area e della fauna campionata, si considerano anche la tipologia di copertura vegetale omogenea e le caratteristiche del suolo;
- Compilazione di una Scheda di Campo: in cui si riportano data, ora, codice prelievo, coordinate

geografiche, quota s.l.m., caratteristiche ambientali del sito di prelievo, modalità di prelievo, una descrizione della tipologia ambientale (naturale-seminaturale, urbano, agricolo, perturbato-artificiale), della copertura vegetale ecc., ovvero tutte quelle informazioni utili a fornire una prima descrizione accurata del campione;

- Raccolta dei campioni: deve avvenire in un periodo di tempo limitato, la quantità prelevata equivale a circa 1 kg di terreno a campione, effettuata tramite un carotatore inserito perpendicolarmente alla superficie del suolo e fino ad una profondità di 10 cm, un'eventuale presenza di cotico erboso deve essere eliminato, ma senza estirpazione dell'apparato radicale, in quanto potrebbe contenere parte della pedofauna presente;
- Etichettatura dei campioni: i campioni una volta prelevati, vengono posizionati all'interno di un contenitore, successivamente verranno etichettati e codificati con lo stesso codice e le stesse indicazioni riportate nella scheda di campo.

ESTRAZIONE

Il metodo più utilizzato è il *Sistema Berlese-Tullgren modificato*, basato su un metodo di estrazione dinamica che sfrutta la reazione di fuga alla luce da parte dei microrganismi presenti nel suolo e dal calore provocato dalla fonte stessa di luce.

- Per l'estrazione, il campione viene posizionato all'interno di un imbuto, questo può essere coperto con una velina sottile di toulle per impedire la fuoriuscita di organismi dal campione.

L'imbuto ha un diametro compreso tra i 20 – 30 cm, l'altezza e l'inclinazione permettono alla fauna del terreno di cadere velocemente nel recipiente sottostante senza aderire alle pareti.

- Tra il campione e l'imbuto viene posto un setaccio di diametro 220 mm, altezza 60 mm e con maglie 2 mm, per permettere il passaggio della mesofauna.
- Sopra il campione, a circa 25 cm, viene posizionata una lampada di 25 W per proiettare la luce ed emanare calore sui microrganismi e quindi provocarne la caduta nel recipiente sottostante.
- Il recipiente viene riempito con un liquido conservante, composto da almeno 2 parti di alcol (96%) e 1 parte di glicerolo.
- Infine, i campioni vengono lasciati nell'estrattore con lampada accesa ininterrottamente, per un periodo che varia tra i 7 e i 10 giorni.

SMISTAMENTO E IDENTIFICAZIONE

Per lo smistamento e l'identificazione, gli organismi caduti precedentemente nel recipiente, vengono posti in apposite scatole petri o in altri contenitori appositi per l'identificazione, che avviene tramite un microscopio stereoscopico con illuminazione radente a lampada o a fibre ottiche.

- La prima operazione dopo la caduta è lo smistamento che viene effettuato manualmente, ponendo attenzione a non danneggiare gli esemplari prelevati per non compromettere il risultato dell'analisi conclusiva.
- L'identificazione consiste nel suddividere la fauna per unità sistematiche e successivamente sarà conservata in provette completamente riempite con alcol etilico.

Ogni provetta è dotata di una etichetta identificativa con il taxon, data, luogo di raccolta con eventuale vegetazione indicata e profondità di prelievo.

APPLICAZIONE INDICE QBS-ar

La fase conclusiva dopo l’identificazione dei taxa maggiori e la determinazione delle forme biologiche dei gruppi di invertebrati, viene calcolato l’Indice QBS-ar.

- ad ogni forma biologica viene assegnato un punteggio numerico denominato Indice Eco-Morfologico (EMI) che varia da 1 a 20.
- il punteggio massimo viene assegnato agli esemplari con un maggiore adattamento alla vita edafica, per alcuni gruppi, l’EMI varia entro un certo intervallo, per alcuni invece verrà indicato un solo valore.

La definizione dell’indice QBS-ar per ogni replica si ottiene sommando i valori EMI di tutti i gruppi presenti, tale valore varia da **0** a **349**.

In genere valori pari o superiori a **200** si considerano indicatori di una buona qualità del suolo, mentre quelli inferiori a **50** sono sintomo di una scarsa qualità del suolo, oppure dati da un errore metodologico.

7.5.5. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio forniranno l’acquisizione di informazioni atte a definire lo stato della qualità del suolo nei siti sottoposti ad indagine.

Al termine del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede delle campagne di misura riportanti l’ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l’ora di inizio prelievi, il giorno e l’ora di fine dei rilievi;
- Restituzione del rilievo morfologico in scala adeguata con la localizzazione dei punti di misura;
- Documentazione fotografica dei punti di misura;
- I risultati delle analisi.

Fase Operativa	Tipologia di controllo	Quantità	Frequenza
Ante Opera	Campioni di laboratorio	134 (44 sub soil per ogni area)	1 volta
Post Opera	Campioni di laboratorio	134 (44 sub soil per ogni area)	Ogni anno per i primi 5 anni. Biennale (inizio primavera e metà autunno) per tutto il periodo successivo di permanenza dell’impianto.

Tabella 10 - Riepilogo attività di monitoraggio

7.6. Monitoraggio Paesaggio

7.6.1. Premessa

Il monitoraggio di questa componente avrà come finalità la verifica degli effetti dell'opera in progetto su:

- Qualità del paesaggio, ossia sulle modificazioni della morfologia, dell'aspetto percettivo, scenico e panoramico, dello skyline naturale e antropico;
- Articolazione e funzionalità ecologica delle modificazioni della funzionalità ecologica e della compagine vegetale.

Si farà attenzione alla conservazione dell'identità paesaggistica, concentrando le fasi di monitoraggio nei periodi più idonei al raggiungimento degli obiettivi del PMA, garantendo interventi progettuali correttivi tempestivi, onde evitare errori poco o per nulla reversibili.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi, il monitoraggio sarà articolato in 3 periodi: Ante Opera, Corso d'Opera e Post Opera, con indagini differenziate a seconda della fase specifica e di ciò che in essa viene indagato con particolare attenzione.

Le indagini condotte in Ante Opera hanno lo scopo di definire compiutamente la caratterizzazione dello stato dell'area d'indagine prima dell'inizio dei lavori, individuando gli indicatori visivi in grado di consentire il raffronto tra le tre fasi del monitoraggio e una valutazione il più possibile oggettiva degli effetti sulla componente.

Le indagini condotte in Post Opera avranno il principale scopo di accertare le eventuali condizioni di criticità indotte dalle lavorazioni sulla componente indagata, affinché ci sia un intervento immediato per riportare alla normalità le condizioni dell'area monitorata.

Infine servirà ad accertare che siano state rispettate le prescrizioni relative all'assetto plano-altimetrico delle singole opere e a rilevare eventuali ulteriori criticità, con particolare attenzione al ripristino delle aree di cantiere al termine dei lavori.

7.6.2. Mitigazioni previste

Dopo aver analizzato tutti gli impatti potenziali alla componente in questione sono state prese in considerazione alcune misure di mitigazione da prevedere allo scopo di minimizzarne gli effetti. Tali misure possono essere sintetizzate come segue:

- Le fasce perimetrali avranno una ampiezza di almeno 10 m e con un sesto di impianto tale da realizzare una fascia coprente;
- La fascia di mitigazione sarà effettuata prima della messa in esercizio dei pannelli fotovoltaici;
- La recinzione prevista sarà posizionata tra gli interventi a verde delle opere di mitigazione ed il parco fotovoltaico al fine di migliorare l’inserimento paesaggistico del progetto. La recinzione sarà realizzata con una struttura leggera metallica in grigliato infissa al suolo;
- Saranno realizzate adeguate fasce tagliafuoco, a ridosso delle fasce arboree, al fine di evitare che gli alberi possano diventare un veicolo di propagazione di incendi dall'esterno verso l’area dell’impianto e viceversa; inoltre il susseguirsi del sistema fascia arborea-recinzione-fascia tagliafuoco garantirà un distanziamento di circa 15-20 metri tra un osservatore passante al margine dell’area d’analisi ed il parco FV;
- Recinzione e manufatti (quali cabine ed altri volumi edilizi) saranno colorati con tinte assimilabili al paesaggio circostante;
- Le stradelle di servizio saranno realizzate in terra battuta e/o stabilizzata; sarà inoltre ridotto e razionalizzato il sistema delle stradelle di servizio all'interno dell'impianto;
- Non verrà alterata la naturale pendenza dei terreni e l’assetto idrogeologico dei suoli. Saranno evitati spietramenti, e interventi di compattazione del suolo (ad esclusione delle stradelle di servizio).

7.6.3. Riferimenti normativi

- Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d’Europa a Firenze il 20/10/2000;
- Modello DPSIR “Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta” proposto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA) (APAT-C.T.N. Natura e Biodiversità, 2004);
- Direttiva 85/37/CEE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati tenendo conto, ai fini della valutazione, anche degli effetti diretti ed indiretti di un progetto sul paesaggio (art. 3);
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 modificata – relativa alla conservazione degli elementi del paesaggio.
- D.L. 22/01/2004, n. 42: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 06/07/2002, n. 137;
- D.L. n.394 del 1991: Legge Quadro sulle aree protette;
- D.L. 24/03/2006, n.157: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22/01/2004, n. 42, relativo al paesaggio;
- D.L. 26/03/2008, n.63: Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22/01/, n. 42, relativo al paesaggio;
- Legge 09/01/2006, n.14: Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, emanata a Firenze il 20/10/2000;
- L.R. 01/10/1977, n.80, “Norme per la tutela, la valorizzazione e l’uso sociale dei beni culturali ed ambientali nel territorio della Regione siciliana;
- Decreto dell’Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali n. 5820 dell’08/05/2002, che in Sicilia ha recepito i principi della Convenzione Europea del paesaggio, del 20.10.2000;
- Norma UNI11109 “Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell’impatto sul paesaggio nella redazione degli studi d’impatto ambientale”, formulata dall’Ente Nazionale Italiano di Unificazione e pubblicata nell’aprile 2004;
- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Commissione Speciale VIA;
- Modello DPSIR “Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta”, proposto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA).

7.6.4. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Il progetto di monitoraggio ambientale necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni; pertanto, esso sarà articolato in tre fasi distinte:

- Monitoraggio Ante Opera, che si conclude prima dell'apertura dei cantieri;
- Monitoraggio Corso d'Opera, fase di cantiere;
- Monitoraggio Post opera, che verrà eseguito ad ultimazione dei lavori. Esse verranno svolte solo una volta.

L'attività consisterà essenzialmente nella esecuzione di: ricognizione fotografica dell'area di intervento, avendo cura di rilevare le porzioni di territorio ove è prevedibilmente massima la visibilità dell'infrastruttura in progetto e dei suoi elementi di maggiore impatto percettivo con foto panoramiche e ad altezza d'uomo; tali immagini fotografiche verranno riportate in schede contenenti anche uno stralcio cartografico per la ubicazione dei coni ottici; le schede conterranno, inoltre l'identificazione delle coordinate geografiche, rilevate tramite GPS.

7.6.5. Metodologie di rilevamento

Durante le varie fasi di indagine verranno effettuate riprese fotografiche al fine di valutare la qualità paesaggistica e la percezione dell'opera nel contesto territoriale.

- **Sopralluogo in campo**

I sopralluoghi in campo saranno eseguiti durante le fasi di monitoraggio. Qualora si evincesse che la postazione scelta per il rilievo fotografico fosse non idonea alla valutazione, si procederà con la scelta di un altro punto di monitoraggio avente le medesime caratteristiche del precedente e all'aggiornamento della scheda identificativa del punto, anche all'interno del sistema informativo.

- **Rilievi fotografici**

I rilievi fotografici si eseguiranno applicando la stessa metodologia e le stesse specifiche tecniche durante le fasi di monitoraggio, al fine di renderli comparabili. Fondamentale sarà “fissare” i parametri da impostare per la ripresa nel corso delle indagini Ante Opera perché, la riproducibilità delle medesime condizioni dello scatto è alla base della confrontabilità con i dati rilevati nelle altre due. Per le riprese dai punti panoramici saranno effettuati scatti in sequenza, messi insieme dalla stessa strumentazione o da software adeguati e seguendo alcuni accorgimenti. In particolare verrà scelta, ove possibile, una posizione elevata, per avere una miglior visuale sull'ambiente da riprendere, evitando che i vari elementi caratterizzanti il soggetto si sovrappongano, generando un'immagine piatta e più difficile da comprendere; verrà studiata l'inquadratura, ruotando la fotocamera attraverso l'intera scena da riprendere; quindi, per quanto possibile, soprattutto perché in prossimità di una strada, si farà attenzione che non vi siano elementi in movimento. Infine, verrà controllata, per quanto possibile, l'esposizione. Durante le attività in campo, infine, si dedicherà particolare attenzione affinché le condizioni meteo siano favorevoli, per quanto possibile, alla ripresa.

● **Attività di campo**

L’attività in campo sarà realizzata da tecnici che individueranno le aree di monitoraggio e i punti di ripresa fotografica e redigeranno schede di campo al cui interno saranno riportate le seguenti informazioni:

- denominazione;
- localizzazione rispetto all’infrastruttura in progetto, mediante indicazione delle progressive;
- la data e l’ora del rilievo,
- nome dell’operatore addetto al rilievo;
- condizioni meteo;
- stralcio cartografico in scala 1:2000 con indicazione dei punti di vista;
- localizzazione geografica: località, comune, provincia, regione, coordinate geografiche individuate con tecnologia GPS, accessibilità al punto di misura.

7.6.6. Scelta dei punti di monitoraggio

Per la scelta dei punti di monitoraggio si rimanda all’attività di campo e alla planimetria di progetto esecutivo. Per uno sguardo di dettaglio sui punti di vista più esposti all’impianto e sui risultati attesi in PO, in termini di inserimento paesaggistico, si invita a visionare gli appositi elaborati progettuali, quali *R27 - Relazione_di_intervisibilita* e anche *T51 - Foto_rendering_impianto_fotovoltaico*.

Saranno individuati almeno 2 punti per area, per valutare l’inserimento dell’opera nel contesto ambientale.

7.6.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Tutti i dati relativi al monitoraggio del paesaggio saranno raccolti in schede riassuntive secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici delle postazioni di misura e i valori dei parametri rilevati.

I dati saranno resi disponibili su documenti a carattere periodico che evidenzieranno eventuali parametri in eccesso rispetto alla normativa vigente. La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione, allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

Attività	Cadenza	Fase operativa
Identificazione dei punti di monitoraggio in situ	1 volta	Fase AO
Ricognizione fotografica	1 volta	Fase AO, Fase CO e fase PO
	1 volta	Fase PO, a 5 anni dalla messa in esercizio e dal pieno attecchimento della fascia arborea

Tabella .11: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Paesaggio

7.7. Monitoraggio Rumore

7.7.1. Premessa

Per quanto riguarda la componente “rumore” il possibile inquinamento acustico indotto dall’opera è in relazione alla fase di costruzione (fase di cantiere).

In particolare gli impatti previsti sono i seguenti:

- Inquinamento sonoro dovuto alle lavorazioni di cantiere;
- Inquinamento sonoro dovuto all’aumento del traffico veicolare generato dal passaggio degli autoveicoli per il trasporto dei materiali.

Il monitoraggio del rumore prevede due fasi finalizzate a:

- una corretta caratterizzazione del clima acustico, nella fase Ante Opera;
- un controllo delle modifiche al clima acustico che possono riscontrarsi in Corso d’opera nelle situazioni ove la durata degli eventi, l’intensità o particolari condizioni locali lo rendano necessario.

Le aree critiche dal punto di vista dell’impatto della componente rumore sono quindi, per l’opera in esame, le seguenti:

- Aree a ridosso dei cantieri;
- Aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- Aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto.

Il monitoraggio della componente rumore è volto a garantire che, ai ricettori presenti nei pressi della zona in cui sorgerà l’impianto, sia recepito un livello di pressione sonora minore rispetto i limiti indicati dalla normativa di riferimento.

7.7.2. Riferimenti normativi

- Legge Quadro del 26 ottobre 1995 n°447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, che prevede l’attuazione della disciplina acustica attraverso una serie di adempimenti attuativi, cui la stessa legge rimanda, quali il D.P.C.M. 14/11/97 recante “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”. Nella tabella 10 sono indicate le descrizioni delle classi di destinazione d’uso del territorio, ai sensi del DPCM 14/11/97.

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi;

Tabella 12: Classificazione del territorio comunale ai sensi del DPCM 14/11/97

Alle diverse classi si applicano i diversi limiti e valori acustici indicati di seguito. La Tabella 11 definisce i limiti assoluti di emissione per le diverse classi di destinazione d’uso del territorio, ovvero i valori sonori limite, misurati in prossimità di ogni singola sorgente sonora, cui la stessa deve uniformarsi.

Classe di Destinazione d’uso del territorio		Tempi di Riferimento	
		DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 13: Valori limite di Emissione - L_{eq} in dB (A) (Articolo 2)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

I valori limite di immissione riportati nella tabella 12 sono invece applicati all’insieme delle sorgenti sonore che influiscono sul clima acustico di una determinata area (ambiente abitativo o ambiente esterno), e sono misurati in prossimità dei ricettori.

Classe di Destinazione d’uso del territorio		Tempi di Riferimento	
		DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 14: Valori limite di assoluti di immissione - Leq in dB (A) (Articolo 3)

Il **D.P.C.M. del 01 Marzo 1991** prevedeva, prima dell’entrata in vigore della Legge 447/95 del 26/10/95, la Zonizzazione del territorio comunale individuando 6 classi di destinazione d’uso del territorio ed i relativi limiti massimi.

Per i territori comunali per i quali non è previsto un piano di zonizzazione acustica si può fare riferimento a quanto stabilito dall’art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo le definizioni di cui all’art. 2 del D.M. 1444/68 e riportata nella seguente tabella:

Tipo di area	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all’art.2 del D.M. 02.04.1968		

Tabella 15: Valori limite in assenza della zonizzazione acustica del territorio comunale

Il **Decreto Ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444** “Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell’art. 17 della legge n. 765 del 1967.”, all’ Art. 2 riporta le zone omogenee del territorio che è necessario rispettare nei nuovi piani regolatori generali e relativi piani particolareggiati e lottizzazioni convenzionate, nei nuovi regolamenti edilizi con annesso programma di fabbricazione e relative lottizzazioni convenzionate, nelle revisioni degli strumenti urbanistici esistenti.

Le definizioni delle zone omogenee sono le seguenti:

- **ZONA A:** le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- **ZONA B:** le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m³/m²;
- **ZONA C:** le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità della zona B;
- **ZONA D:** le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati
- **ZONA E:** le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui - fermo restando il carattere agricolo delle stesse - il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C;
- **ZONA F:** le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

Il **DPR 142/2004** classifica le infrastrutture stradali in sei categorie:

- Strade di tipo A – Autostrade;
- Strade di tipo B – Strade extraurbane principali;
- Strade di tipo C – Strade extraurbane secondarie;
- Strade di tipo D – Strade extraurbane di scorrimento;
- Strade di tipo E – Strade urbane di quartiere;
- Strade di tipo F – Strade locali.

Questo decreto definisce le fasce di pertinenza acustica da associare a ciascuna delle sei tipologie di strada. La fascia di pertinenza acustica ha ampiezza variabile a seconda del tipo di strada e si misura a partire dal ciglio della strada stessa.

Per le strade di tipo A, B e Ca la fascia di pertinenza acustica ha ampiezza totale di 250 metri e si suddivide in due fasce: la fascia A di ampiezza pari a 100 metri misurati dal ciglio della strada e la fascia B di ampiezza pari a 150 metri misurati dal limite della fascia A.

Le strade di tipo Cb hanno una fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 150 metri suddivisa in una fascia A di 100 metri misurati dal ciglio e una fascia di tipo B di 50 metri dal limite della fascia A.

Le strade di tipo D hanno una unica fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 100 metri; per le strade di tipo E ed F la larghezza della fascia è di 30 metri.

Nella tabella 14 sono riportati i limiti assoluti di immissione per i sei tipi di strada.

Tipo di strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dB)	Notturmo (dB)	Diurno (dB)	Notturmo (dB)
A Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E Extraurbana di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14 novembre 1997 e comunque in modo uniforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’art.6, comma 1 lettera a) della legge n°447 del 1995.			
F Locale		30				

Tabella 16: Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti (DPR 30 marzo 2004, n°142)

7.7.3. Definizioni

Sorgente specifica sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine (T_L) rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all’interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (T_R) rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

Tempo di osservazione (T_O) è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (T_M) all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LA_s, LA_F, LA_I esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{pA} secondo le costanti di tempo "Slow", "Fast", "Impulse".

Livelli dei valori massimi e minimi di pressione sonora LA_{Smax}, LA_{Fmax}, LA_{Imax} esprimono i valori massimi e minimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "Slow", "Fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo di tempo specifico T, ha la medesima pressione quadratica media del fenomeno considerato, il cui livello varia in funzione del tempo secondo la relazione

dove:

LA_{eq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante T₀ e termina all'istante T;

pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);

p₀ = 20 mPa è la pressione sonora di riferimento.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L (LA_{eq,TL}) il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LA_{eq,TL}) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo T_L, espresso dalla relazione

$$LA_{eq} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{pA(t)}{p_0} \right]^2 dt$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un T_M di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LA_{eq, TL}) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M, espresso dalla seguente relazione:

$$LA_{eq_{TL}} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(LA_{eq_{TR}})} \right]$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo TR

Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL) è dato dalla formula:

$$SEL = LA_{eq} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{pA(t)}{p_0} \right)^2 dt \quad LA_{eq_{TL}} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(LA_{eq_{TR}})} \right]$$

dove t₂ – t₁ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t₀ è la durata di riferimento (1 s)

Livello di rumore ambientale (LA) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventisonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al

valore ambientale della zona.

È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- Nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- Nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R ;

Livello di rumore residuo (L_R) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;

Livello differenziale di rumore (L_D) differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$;

Livello di emissione è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Livello di immissione è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" dovuto all'insieme delle sorgenti sonore che in quel punto svolgono i propri effetti acustici, che si confronta con i limiti di immissione.

Fattore correttivo (K_i) è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato.

- Per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB}$;
- Per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$;
- Per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$;

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Presenza di rumore a tempo parziale esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A)

Livello di rumore corretto (L_C) è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_1 + K_T + K_B$

7.7.4. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

- **Ante Opera**

Lo scopo del monitoraggio della componente rumore in Ante Opera è quello di ottenere una misura di bianco che possa essere di confronto per le misure eseguite nella successiva fase di Corso d’Opera.

Per l’Ante Opera si prevede l’esecuzione di un rilevamento nella postazione Rum₁ e Rum₂ della durata di 7 giorni da effettuarsi nei mesi precedenti l’inizio dei lavori e volto al mantenimento al di sotto dei limiti fissati dalla normativa vigente dei valori di livello di pressione sonora registrati nei recettori presenti prossimi all’impianto.

- **Corso d’Opera**

Il Monitoraggio CO ha lo scopo di controllare e verificare che durante la fase di regolare esercizio non si verificano alterazioni del livello di pressione sonora rispetto i limiti normativi e rispetto quanto registrato in Ante Opera. Le caratteristiche del monitoraggio in Corso d’Opera risentono del fatto che esse dovranno essere concordate ed effettuate durante le operazioni maggiormente impattanti restituendo in “*real time*”, mediante sistema di “*Allert*” (*Smse/o mail*) un dato istantaneo circa il livello di pressione sonora percepito ai ricettori, così da attuare/avviare le misure mitigatrici opportune.

Il monitoraggio dovrà essere concordato in modo da effettuare un rilevamento nella postazione Rum₁ della durata di 7 giorni nel periodo delle lavorazioni più impattanti.

7.7.5. Metodologie di rilevamento

Nei punti di prelievo indicati dovranno essere determinati le seguenti grandezze acustiche:

- Time History del $L_{eq}(A)$;
- $L_{eq,h}(A)$ orario;
- Livelli statistici cumulativi $L_1, L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{99}$;
- $L_{eq,Diurno}(A)$ sul periodo diurno (06:00-22:00);
- $L_{eq,Nottunro}(A)$ sul periodo notturno (22:00-06:00).

Ogni postazione di misura sarà posizionata a distanza di almeno 1 metro da superfici riflettenti e posta a 4 metri da terra, al limite dell’area di pertinenza dello stabilimento.

Il fonometro sarà opportunamente calibrato all’inizio ed alla fine di ogni ciclo di misura.

La differenza del fattore di calibrazione deve risultare inferiore a 0,5 dB.

- Durante le misure fonometriche dovranno essere rilevati i seguenti parametri meteo:
- Direzione e velocità del vento;
- Precipitazioni;
- Temperatura;
- Umidità.

La matrice rumore sarà monitorata in fase Ante Opera per ottenere una misura di bianco che possa essere di confronto per le misure eseguite nella successiva fase Corso d’Opera.

La misura del grado di rumore in fase Corso d’Opera avrà un duplice scopo:

- Mantenimento al di sotto dei limiti normativi e a quanto registrato in fase Ante Opera.
- Restituzione dati in “*real time*”, mediante sistema di “*Allert*” (*Sms e/o mail*); Dato istantaneo circa il livello di rumore percepito ai ricettori, così da attuare/avviare le misure mitigatrici opportune.

L’attività di monitoraggio, di elaborazione dei dati e di stesura dei rapporti di prova sarà espletata da personale con la qualifica di “*Tecnico competente in acustica ambientale*”.

La strumentazione che dovrà essere utilizzata per la misura del rumore dovrà essere conforme alla “*Classe I*” delle norme IEC 61672-1:2002, IEC 61260:1995.

7.7.6. Scelta dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono stati scelti in funzione della zonizzazione del territorio e dei potenziali ricettori presenti.

In particolare si è tenuto conto di:

- Distanza dei ricettori dall’area di cantiere e dalla viabilità ad essa collegata;
- Presenza di ricettori sensibili;
- Intensità del traffico veicolare dovuto ai mezzi di cantiere e loro apporto rispetto al traffico ordinario.

Le misure saranno eseguite in due punti, denominati Rum₁ e Rum₂, ubicati in prossimità del perimetro dei lotti, dal lato più esposto (o in direzione dei ricettori), a tutela del centro abitato della stazione militare di Sigonella.



Figura 10: Documentazione fotografica del punto di monitoraggio della componente Rumore

I punti sono posti all’interno delle aree di cantiere, in posizione cautelativa rispetto ai recettori. Le postazioni potranno subire leggere variazioni a seguito di necessità operative (es. punto di allaccio alla rete elettrica).

7.7.7. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio forniranno l'acquisizione di informazioni atte a definire lo stato delle aree di indagine.

Al termine del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede delle campagne di misura riportanti l'ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio prelievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi;
- Restituzione del rilievo morfologico in scala adeguata con la localizzazione dei punti di misura;
- Documentazione fotografica dei punti di misura.
- I risultati delle misure.

Tutta la documentazione dovrà essere fornita su supporto informatico e in formato cartaceo, la documentazione in formato cartaceo sarà firmata da un tecnico abilitato.

Postazioni	Tipologia di lavorazione	Cadenza	Durata
Rum ₀₁	Ante Opera	1 volta	7 giorni
Rum ₀₂	Corso d'Opera	1 volta	7 giorni

Tabella 17: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Rumore

7.8. Monitoraggio Acque superficiali

7.8.1. Premessa

Per la nuova opera si devono escludere significativi rischi d’impatto sulla qualità dell’acqua, ma data la stretta vicinanza con due corsi d’acqua (il Simeto a circa 1,3 km a Nord dal Plot Nord ed il Dittaino a circa 1 km a Sud-Est del Plot Est) sarà comunque monitorato l’effettivo impatto del nuovo impianto.

L’attività relativa al monitoraggio della componente idrica ha lo scopo di definire le caratteristiche delle acque superficiali interessate direttamente o indirettamente dagli interventi relativi al progetto per la realizzazione dell’Impianto.

La vigente normativa dispone che le Regioni individuino, sulla base delle indicazioni contenute nell’allegato 1 del Decreto stesso, i corpi idrici significativi, che devono conseguentemente essere monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

In particolare devono essere considerati significativi tutti i corsi d’acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbifero abbia una superficie maggiore di 200 Km², nonché tutti i corsi d’acqua di secondo ordine o superiore il cui bacino imbifero abbia una superficie maggiore di 400 Km²; *“Devono inoltre essere censiti, monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale”*. *“Infine devono essere monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un’influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi”*.

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell’opera e per fornire elementi utili al fine di consentire la definizione dei correttivi che meglio potranno ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l’ambiente idrico preesistente.

Le potenziali ricadute sull’ambiente idrico superficiale possono essere riassunte nei seguenti punti:

- Modifica del regime idrologico;
- Alterazione qualitativa delle acque;
- Consumo di risorse idriche.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine.

In caso di assenza di battente idrico sarà effettuato report attestante lo stato dei luoghi.

7.8.2. Riferimenti normativi

La normativa italiana in materia di qualità delle acque superficiali si basa sul Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260 *“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.”*

Si ricordano anche i seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva 76/160/CEE (qualità delle acque di balneazione);
- Direttiva 98/83/CE (qualità delle acque destinate al consumo umano);
- Direttiva 91/271/CEE (trattamento delle acque reflue urbane);
- Direttiva 91/676/CEE (protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole);
- Direttiva 2000/60/CEE del 23 ottobre 2000 (direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque);
- Gazzetta Ufficiale 2001/C 37/03 (disciplina comunitaria degli aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente);
- Regolamento (UE) n. 1303/2013 (recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca, e che abroga il regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio);
- Regolamento (UE) n. 1828/2006 (che stabilisce modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio recante disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo e sul Fondo di coesione e del regolamento (CE) n. 1080/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale);
- Legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni e integrazioni (norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi);
- Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n.31 (attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano);
- Legge 31 luglio 2002 n.179 (disposizioni in materia ambientale);
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (norma in materia ambientale);
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 (fissa i requisiti chimici, fisici, microbiologici e biologici per l'idoneità delle acque alla balneazione);
- Legge n. 979 del 31 dicembre 1982 (disposizioni per la difesa del mare);
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.236 (attuazione della Direttiva comunitaria 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'articolo 15 della Legge 16 aprile 1987, n.183);
- Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 1° agosto 1996 (regole per la determinazione del metodo normalizzato per la determinazione delle tariffe del Servizio Idrico Integrato ai sensi della Legge 5 gennaio 1994 n.36);
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n. 219 (Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché'

modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque. (10G0244);

- Decreto Ministeriale 12 giugno 2003, n. 185 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- UNI EN 25667-1:1996 “Qualità dell'acqua. Campionamento. Guida alla definizione di programmi di campionamento”;
- ISO 5667-3:2003 “Water quality -- Sampling Guidance on the preservation and handling of water samples”;
- ISO 5667-14:2014 “Water quality -- Sampling Guidance on quality assurance and quality control of environmental water sampling and handling”;
- ISO 4363:2002 “Measurement of liquid flow in open channels -- Methods for measurement of characteristics of suspended sediment”.
- Decreto del Ministero dell’ambiente 8 novembre 2020, n. 260 -Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

7.8.3. Parametri da monitorare e Metodologie di rilevamento

È prevista l'esecuzione di:

- Misure idrologiche in situ;
- Monitoraggio di parametri biologici;
- Monitoraggio di parametri chimico-fisici.

Si riportano di seguito le metodiche di rilevamento volte alla determinazione dei parametri necessari per una corretta caratterizzazione delle acque superficiali.

- **Misure idrologiche in situ**

Prima del prelievo dei campioni destinati alle analisi di laboratorio, dovranno essere rilevati in situ i parametri in tabella:

Parametro	Unità di misura	Metodica Analitica
Temperatura Acqua	°C	--
Ossigeno disciolto	mg/l	--
Conducibilità	uS/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
pH	/	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Potenziale Redox	mV	UNI 10370:2010

Tabella 18: Parametri e metodologie analitiche per le misure speditive dei parametri chimico-fisici

I valori rilevati dovranno esprimere la media di tre determinazioni consecutive. Le misure sono da effettuarsi previa taratura degli strumenti.

- **Parametri biologici**

Per la classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua è prevista la valutazione degli Elementi di Qualità Ecologica (EQB) definiti dal DM 260/2010 e ss.mm.ii.. La classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro, corrispondente alle condizioni di riferimento per il "tipo" di corpo idrico in osservazione.

1. *Star ICMi*: Per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua il PMA prevede il calcolo dell'indice multimetrico *Star_ICMi* (STAR Intercalibration Camman Metric Index), basato sul sistema di classificazione *MacrOper*.

Il metodo, che ha sostituito l'Indice Biotico Esteso (IBE) (utilizzo in Italia fino all'abrogazione del D.Lgs 152/1999), è stato introdotto in Italia con il D.Lgs. n. 152/2006 e, specificatamente, con il decreto attuativo n. 260/2010e soddisfa la Direttiva 2000/60/CE.

Il metodo prevede un campionamento di tipo multi habitat proporzionale, con prelievo quantitativo di macro invertebrati effettuato su una superficie nota in maniera proporzionale alla percentuale di microhabitat presenti nel trattocampionato e il calcolo di un indice composto da 6 metriche che descrivono i principali aspetti su cui la Direttiva 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità) (Buffagni A., Erba S., 2007.2008).

2. *Indice IBMR, Indice ICMi, Indice ISECI: Per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua il PMA prevede, anche, il calcolo dei seguenti Indici:*

- a) *ICMi (Intercalibratian Camman Metric Index);*
- b) *IBMR (Indice Bialagiche Macrafitique en Rivière);*
- c) *ISECI (Indice della Stata Ecologico delle Camunità Ittiche).*

L'indice IBMR (Indice Bialagique Macrafitique en Rivière), richiesto dal D.lgs 152/06, si basa sulla valutazione della comunità di macrofite in termini di composizione e presenza di specie sensibili/tolleranti a fattori di alterazione trofica. È quindi utilizzato per valutare lo stato trofico dei corsi d'acqua. L'indice viene espresso come RQE_IBMR, utilizzando cioè il Rapporto di Qualità Ecologica secondo la Dir.2000/60/CE, su una scala di valori da 0 a 1; la scala è traducibile in cinque classi di qualità, come per gli altri indicatori biologici. Con l'emanazione del D.M. 260/2010, l'indice è divenuto in Italia metrica di valutazione dello Stato Ecologico dell'Elemento di Qualità Biologica. L'Indice può essere considerato indice di Stato Ecologico attraverso il calcolo dell'RQE_IBMR, vale a dire il rapporto tra l'IBMR calcolato per un dato sito ed il valore teorico atteso per la tipologia alla quale il sito è stato assegnato. L'IBMR si fonda su una lista di 210 taxa indicatori per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati. Lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente (Minciardi et al., 2010). La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90.395 "Qualité de l'eau. Détermination dell'indice bialagique macraphytique en rivière (IBMR)". L'IBMR si misura in corrispondenza di una stazione e si calcola sulla base di un rilievo.

L'indice ICMi (Intercalibratian Camman Metric Index) è un indice multimetrico che deriva dalla combinazione dell'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e dell'Indice Trofico (TI) e concorre insieme ad altri indici alla definizione dello Stato Ecologico del Corpo Idrico Superficiale (CI). L'efficienza delle diatomee bentoniche come bioindicatori è dimostrata in numerosi lavori e dipende molto dalla loro esatta identificazione e dalla corretta applicazione dell'indice diatomoico utilizzato.

L'Indice ISECI (Indice dello Stato Ecologico delle Camunità Ittiche), valuta la composizione e l'abbondanza della fauna ittica, individuando come condizione di riferimento, corrispondente allo stato ecologico elevato, una "comunità ittica attesa". Tale comunità ittica deve essere costituita dalla contemporanea presenza di tutte le popolazioni attese, che devono essere in buone condizioni ecologiche, quindi ben strutturate in classi di età, capaci di riprodursi naturalmente e con buona o sufficiente consistenza demografica.

La normativa definisce tre "zone ittiche" dulcicole in cui è possibile suddividere i corsi d'acqua italiani. L'ISECI, di fatto, valuta lo stato dell'ittiofauna dando particolare importanza alla distribuzione zoogeografica delle specie ittiche autoctone. Lo stato della comunità ittiofaunistica presente è confrontato con quello della comunità attesa, definita sulla base della distribuzione zoogeografica e della corologia originaria delle diverse specie.

I protocolli di campionamento degli indici suddetti dovranno essere conformi a quanto specificato nel Manuale Linee Guida 111/2014 "Metodi Biologici per le acque superficiali interne. Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali. Seduta del 27 novembre 2013 Doc. n. 38/13CF".

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

● **Parametri chimico-fisici**

Il monitoraggio dei corsi d’acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche. Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

In tabella 17, sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro.

Parametro	Unità di misura	Metodica Analitica	Topologia di parametri
Colore	-	Metodo interno	Parametri chimico fisici
Ammoniaca	N mg/l	UNI EN ISO 11732:2005	
Nitrati	N mg/l	UNI EN ISO 10340-1:2009	
Nitriti	N mg/l	UNI EN ISO 10340-1:2009	
Azoto TOT	N mg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 + UNI EN ISO 1034-1:2009	
Fosforo TOT	P mg/l	UNI EN ISO 172947 -2:2005	
BOD ₅	O ₂ mg/l	ISO 5815-1:2003	
COD	O ₂ mg/l	ISO 15705:2002	
Durezza TOT	mg/l CaCO ₃	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Solidi sospesi TOT	mg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Tensioattivi anionici e nonionici	mg/l	Metodo interno	
Cloruri	Cl ⁻ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati	SO ₄ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cromo VI	µg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Escherichia coli	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Parametri microbiologici
Coliformi totali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Enterococchi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	

Tabella 19: Pacchetto Completo dei parametri fisici e chimici inorganici da analizzare

● **Modalità di esecuzione delle misure e prelievo di campioni per l’analisi di laboratorio**

Per l’esecuzione delle misure e le modalità di campionamento e trasporto dei campioni stessi, si fa riferimento a quanto previsto nel TU ambientale D. Lgs 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. Al momento del campionamento è essenziale il rigoroso rispetto delle procedure codificate per i rilievi; infatti tale operazione se non correttamente eseguita può condizionare i risultati successivi e incidere sul margine di incertezza del risultato di analisi. Il prelievo dovrà avvenire secondo i protocolli, per garantire che l’acqua raccolta sia rappresentativa del corpo idrico e mantenga inalterate le sue caratteristiche chimico – fisiche e biologiche fino al momento di analisi in laboratorio. Le date di prelievo dovranno essere stabilite anche in funzione della situazione di portata del corpo idrico. Non dovranno eseguirsi prelievi nelle fasi di asciutta o di forte piena; in tali periodi, infatti, le caratteristiche dei parametri che si andrebbero a rilevare, non sono rappresentative. I campionamenti a monte e a valle nelle fasi Ante e Post Opera, dovranno

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

essere eseguiti in contemporanea per poter rilevare nell'immediato eventuali differenze. Il rilievo dei parametri da rilevare in situ avverrà mediante sonda multiparametrica da immergere nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero, preferendo punti ad alta turbolenza ed evitando zone di ristagno e zone dove possono manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. Il campione di acqua prelevato per le analisi di laboratorio sarà ripartito, per il trasporto e la conservazione, in idonei contenitori sterili, non dovranno essere riempiti fino al collo per consentire di agitarli per le analisi in laboratorio. Il tipo di riempimento varierà in funzione dei parametri da determinare.

I contenitori saranno contrassegnati da un'etichetta riportante la data di prelievo, il punto di campionamento e la denominazione del campione. Per ogni punto di campionamento sarà compilata un'apposita scheda riportante tutti i dati atti ad identificare il luogo, la data, l'ora, l'operatore designato per il prelievo, condizioni meteo oltre ai dati identificativi del campione, nonché i valori delle misure eseguite in situ. I campioni dovranno essere consegnati al laboratorio di analisi entro 24 ore dal momento del campionamento, avendo cura che il trasporto avvenga in idonei contenitori refrigerati con mantenimento della temperatura di $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

In caso di qualsiasi evento accidentale in fase di esecuzione delle attività di cantiere (es. sversamento di combustibili, oli/idrocarburi, solventi di lavaggio, ecc.), con conseguente possibile impatto sulla qualità delle acque monitorate si dovrà intervenire entro poche ore dall'evento per valutare il problema mediante sopralluogo, campionamento dell'acqua del corpo idrico e successive analisi di laboratorio. I risultati ottenuti dopo le indagini dovranno essere validati dagli Enti preposti e resi disponibili per le opportune verifiche.

I risultati della fase Post Opera, effettuati con le stesse modalità sopra descritte, serviranno per monitorare lo stato e la qualità delle acque superficiali in relazione ai fenomeni di liscivamento prodotto dagli eventi meteorici che entrando in contatto con le superfici dei pannelli fotovoltaici (per scorrimento) possono indurre fattori di contaminazione chimico-fisica per il bacino idrografico limitrofo.

I risultati della fase PO, dovranno essere relazionati con i risultati dell'AO.

Saranno predisposti report riassuntivi dell'andamento del monitoraggio e annualmente sarà consegnata una relazione complessiva.

7.8.4. Scelta dei punti di monitoraggio

Sono stati individuati i punti di monitoraggio presso il torrente dello Stretto, che riversa nell’Imera Meridionale, che costeggia l’impianto al lato Ovest, e saranno rispettivamente alla posizione dell’impianto un punto a monte ed un punto a valle.

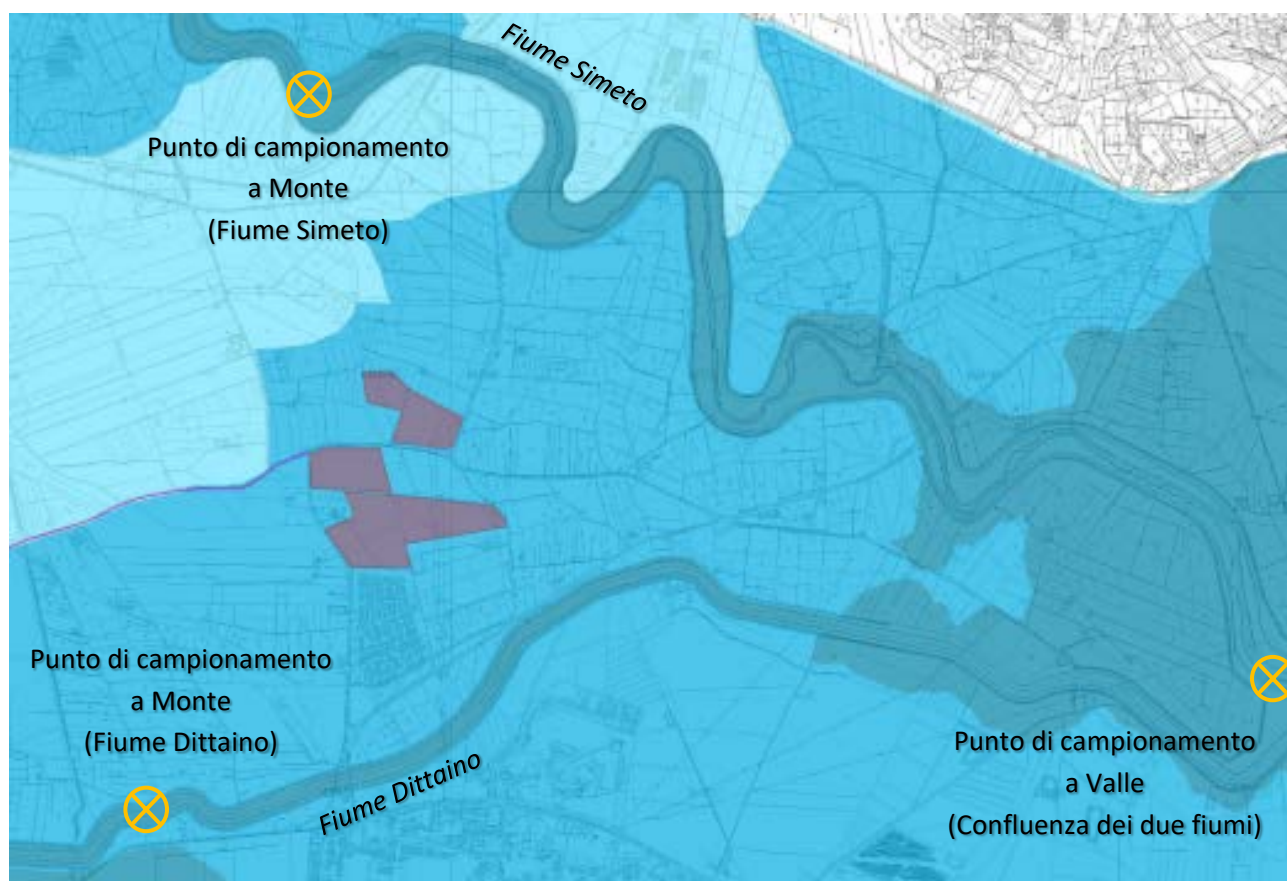


Figura 11: Documentazione fotografica dei punti di monitoraggio della componente Acque

I punti di prelievo potranno subire spostamenti rispetto quelli individuati in questa fase, in relazione allo stato dei luoghi ed alla possibilità di accesso dell’operatore.

7.8.5. Programmazione ed articolazione del monitoraggio

- **Ante Opera**

Lo scopo è quello di determinare le caratteristiche del corso d’acqua in termini quantitativi e qualitativi in modo da avere un riferimento da utilizzare per ristabilire le condizioni preesistenti, qualora, in futuro, esse dovessero essere modificate a causa delle lavorazioni di cantiere. Il MAO ha, anche, lo scopo di garantire un quadro di base delle conoscenze delle caratteristiche del corso d’acqua tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico. Nel monitoraggio MAO, i campioni di acque prelevati e portati in laboratorio, saranno sottoposti ad analisi per determinarne la qualità e caratteristiche.

Per l’Ante Opera si prevede l’esecuzione di un rilevamento nei mesi precedenti l’inizio dei lavori. Sarà effettuato un unico rilevamento rappresentativo dello stato dei luoghi per ognuno dei punti di campionamento.

- **Post Opera**

Il Monitoraggio PO ha lo scopo di controllare e verificare che la fase di esercizio dell’opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali nonché per monitorare lo stato e la qualità delle acque superficiali in relazione ai fenomeni di liscivamento prodotto dagli eventi meteorici che entrando in contatto con le superfici dei pannelli fotovoltaici (per scorrimento) possono indurre fattori di contaminazione chimico-fisica per il corpo idrico limitrofo.

A tal proposito, si ritiene opportuno verificare, con cadenza annuale e per i primi 5 anni dall’entrata in esercizio dell’opera, la qualità ambientale del corso d’acqua monitorato.

I parametri da misurare, le frequenze e le cadenze sono gli stessi individuati per la fase Ante Opera.

Il periodo per le operazioni di campionamento sarà preferenzialmente individuato nel periodo autunno/inverno.

7.8.6. Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio forniranno l’acquisizione di informazioni atte a definire lo stato della qualità delle acque nei siti sottoposti ad indagine.

Al termine del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede delle campagne di misura riportanti l’ubicazione, la documentazione fotografica, la descrizione del sito, il giorno e l’ora di inizio prelievi, il giorno e l’ora di fine dei rilievi;
- La temperatura dell’acqua e dell’aria, la conducibilità elettrica, il pH e l’ossigeno disciolto misurate in occasione del campionamento per la determinazione dei parametri fisico chimici e batteriologici;
- Le misure, i risultati ed eventuali superi dei parametri fisico-chimici;
- Le misure, i risultati ed eventuali superi dei parametri biologici.

Fase operativa	Numero punti	Frequenza
Ante Opera	2 (1 punto a monte e 1 punto a valle rispetto alla posizione dell’impianto)	1 volta
Post Opera	2 (1 punto a monte e 1 punto a valle rispetto alla posizione dell’impianto)	1 volta dopo un anno dalla messa in esercizio dell’impianto

8. Elaborazione Dati

I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su documenti cartacei e informatici da trasmettere agli enti interessati.

8.1. Elaborazione dati in forma cartacea e/o informatica

Per l’acquisizione e la restituzione delle informazioni, dovranno essere predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, caratteristiche pedologiche, idrografiche, caratteristiche litologiche e tessiture, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo - climatica, ecc.), all’esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell’ambiente in indagine. Dovranno essere inoltre sviluppati stralci cartografici, corredati da fotografie prese da diverse angolazioni, allo scopo di fornire un inequivocabile riferimento degli stessi punti di rilevamento nelle successive fasi del monitoraggio ambientale.

Per ogni tematica ambientale, sarà disponibile l’elenco dei siti e punti di monitoraggio, man mano che verranno definiti durante le tre fasi Ante-Opera, Corso d’Opera e Post Opera.

I dati gestiti comprenderanno, oltre ai risultati delle elaborazioni delle misure, tutte le informazioni raccolte nelle aree d’indagine o sui singoli punti del monitoraggio, integrate, quando opportuno, da album riportanti gli elaborati grafici, la documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi (rapporti di misura, grafici ecc.)

Le informazioni riguarderanno:

- Area geografica d’indagine;
- Fase di monitoraggio (Ante, Corso, Post Opera);
- Componente di monitoraggio.
- I dati saranno strutturati mediante un’organizzazione di archivi distinti in funzione:
 - Della fase di monitoraggio;
 - Delle aree territoriali oggetto d’indagine;
 - Dei diversi ambiti di monitoraggio esplorati;
 - Della tipologia d’impatto o d’interferenza ambientale esaminata;
 - Del tipo di accertamenti in campo eseguiti.

Tutti gli elaborati in forma cartacea/informatica saranno sempre firmati da un tecnico abilitato.

8.2. Rapporti periodici

Nella seguente tabella sono riassunte le tipologie di rapporti tecnici da effettuarsi per ciascuna componente ambientale nelle fasi specificate (AO, CO, PO) limitatamente ai periodi di monitoraggio. Relativamente alla cadenza delle attività si farà riferimento a quanto espresso nei paragrafi precedenti. Si riporta di seguito il riepilogo dei report distinti per componente ambientale e fase di monitoraggio.

Componente Ambientale	Tipologia elaborato tecnico	Cadenza per ciascuna fase		
		AO	CO	PO
Aria	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	1 relazione in fase CO	-
Suolo	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	-	1 relazione PO dopo 1-3-5-10-20 anni dalla messa in esercizio dell'impianto
Vegetazione	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	-	2 relazioni PO ogni anno per i primi 5 anni dall'avvio dell'impianto
Fauna	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	1 relazione in fase CO	2 relazioni PO ogni anno per i primi 5 anni dall'avvio dell'impianto
Paesaggio	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	1 relazione in fase CO	1 relazione in fase PO, 1 relazione a 5 anni dalla messa in esercizio e dal pieno attecchimento della fascia arborea
Rumore	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	1 relazione in fase CO	-
Acque	Rapporto di sintesi	1 relazione in fase AO	-	1 relazione dopo un anno dalla messa in esercizio dell'impianto

Tabella 20: Tempistiche di invio rapporti periodici

9. Riepilogo

Si riporta di seguito, nella tabella 20, il riepilogo delle attività per singola componente nelle varie fasi AO, CO e PO.

FASE									
Matrice	Ante Opera			Corso d’Opera			Post Opera		
	N. punti	Durata	Frequenza	N. punti	Durata	Frequenza	N. punti	Durata	Frequenza
Aria	2	15 giorni	1 volta	2	15 giorni	1 volta	-	-	-
Suolo	60 (120 campioni)	-	1 volta	-	-	-	4 campioni per ogni Area	-	Dopo 1-3-5-10-20 anni dalla messa in esercizio dell’impianto
Vegetazione	Area interessata dalla realizzazione dell’opera	-	1 volta (in autunno o primavera)	-	-	-	Area interessata dalla realizzazione dell’opera	-	2 volte/anno (primavera e Autunno) per i primi 5 anni dalla messa in esercizio dell’impianto
Fauna	Area interessata dalla realizzazione dell’opera	-	1 volta (in autunno o primavera)	Area interessata dalla realizzazione dell’opera	-	1 volta (in autunno o primavera)	Area interessata dalla realizzazione dell’opera	-	2 volte/anno (primavera e Autunno) per i primi 5 anni dalla messa in esercizio dell’impianto
Paesaggio	2 per ogni Area	-	1 volta	2 per ogni Area	-	1 volta	2 per ogni Area	-	1 volta in PO, 1 volta a 5 anni dalla messa in esercizio
Rumore	2	7 giorni	1 volta	2	7 giorni	1 volta	-	-	-
Acqua	2 (1 punto a monte e 1 punto a valle rispetto alla posizione dell’impianto)	-	1 volta	-	-	-	2 (1 punto a monte e 1 punto a valle rispetto alla posizione dell’impianto)	-	1 volta dopo un anno dalla messa in esercizio dell’impianto

Tabella 21: Riepilogo attività

10. Indice delle figure

Figura 1: Inquadramento Geografico	5
Figura 2: Posizione del Sito di progetto.....	6
Figura 3: Quadro d’Unione dei Bacini Idrografici (Regione Sicilia). In Rosso il bacino del fiume Simeto (PAI 094).....	7
Figura 4: Estratto della tavola 34, carta dei vincoli paesaggistici.....	8
Figura 5: Stralcio della tavola T40 - Carta Idraulica PAI, Pericolosità Idraulica P1 (Azzurro) e P2 (Blu chiaro) .	9
Figura 6: Stralcio della tavola T40 - Carta Idraulica PAI, Rischio Idraulico R1 (Giallo chiaro) ed R2 (Giallo scuro).....	9
Figura 7: Quadro d’Unione degli Ambiti territoriali siciliani (Regione Sicilia, PTPR)	10
Figura 8. Inquadramento dell'area d'impianto, estratto da T05_Inquadramento_generale_su_Ortofoto....	13
Figura 9: Localizzazione planimetrica dei punti di monitoraggio della componente Aria	22
Figura 10: Documentazione fotografica del punto di monitoraggio della componente Rumore.....	58
Figura 11: Documentazione fotografica dei punti di monitoraggio della componente Acque.....	67
Tabella 1: Figure professionali coinvolte dal PMA	15
Tabella 2: Valori limite degli inquinanti (D. Lgs. 155/10)	18
Tabella 3: Strumenti e metodi di rilevamento	20
Tabella 4: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Aria.....	22
Tabella 5: Parametri chimico-fisici (In situ e/o in laboratorio).....	26
Tabella6: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Suolo	27
Tabella 7: Riepilogo del monitoraggio della componente Vegetazione.....	32
Tabella 8: Riepilogo del monitoraggio della componente Fauna.....	38
Tabella 9 - indicazione sul numero di campionamento	40
Tabella 10 - Riepilogo attività di monitoraggio	43
Tabella .11: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Paesaggio	48
Tabella 12: Classificazione del territorio comunale ai sensi del DPCM 14/11/97.....	50
Tabella 13: Valori limite di Emissione - L_{eq} in dB (A) (Articolo 2).....	50
Tabella 14: Valori limite di assoluti di immissione - L_{eq} in dB (A) (Articolo 3).....	51
Tabella 15: Valori limite in assenza della zonizzazione acustica del territorio comunale.....	51
Tabella 16: Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti (DPR 30 marzo 2004, n°142)	53
Tabella 17: Riepilogo attività di monitoraggio della componente Rumore	59
Tabella 18: Parametri e metodologie analitiche per le misure speditive dei parametri chimico-fisici.....	63
Tabella 19: Pacchetto Completo dei parametri fisici e chimici inorganici da analizzare.....	65
Tabella 20: Tempistiche di invio rapporti periodici	70
Tabella 21: Riepilogo attività	71