

REGIONE MOLISE

PROVINCIA DI CAMPOBASSO
COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA
Contrada Montebello snc

Impianto Agro – Fotovoltaico APIDOR

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione impianto agro fotovoltaico denominato “APIDOR” con potenza di picco 12.480 kWp e potenza di immissione in rete 9.588 kW comprensivo delle opere di connessione alla rete di distribuzione 20kV

ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

DATA

30/11/2021

N° PAGINE: **27**

SCALA: -

LIVELLO PROG: **PD**

CODICE ELABORATO: **RS06SIA006A0**

ID E-DISTRIBUZIONE: **T0737896**

Valutazione di Impatto Ambientale

REVISIONI

Rev.	Data	Rev.	Redatto	Verificato	Approvato
00	30/11/2021	EMISSIONE	GEOL. A. CACIOPPO	ING. F. MULÈ	COSTEN

Proponente

QUANTUM PV 03 SRL
Via Mannelli n° 5
00019 Tivoli (RM)
P.IVA 15940861006
PEC: quantumpv03@legalmail.it



Rilevamento, progettazione
geologica ed ambientale:
Geoingegneria s.e.t.s.r.l.s.
Via G. Marconi 127 – 91014
Castellammare del Golfo
Piva : 02806000812

I TECNICI INCARICATI



Progettazione

Costen srl
Via Ninni Cassarà 15 91011
Alcamo (TP)
C.F./P.IVA: 02804040810
info@costen.it

Spazio riservato per le approvazioni

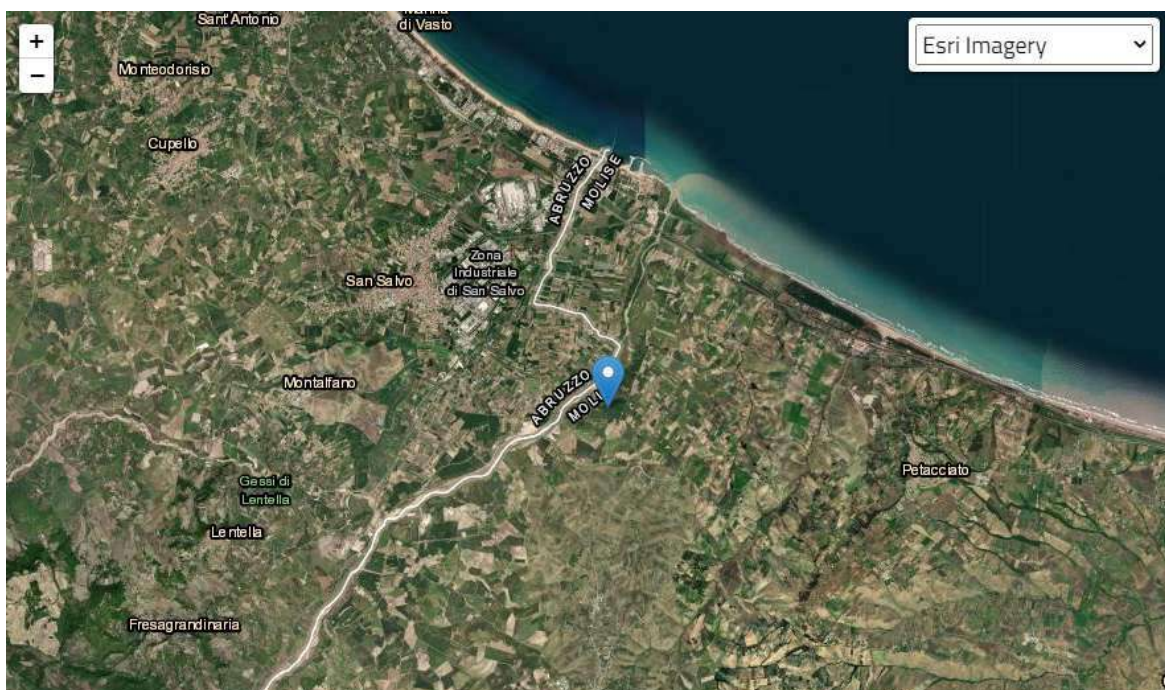
Le opere previste nel presente progetto sono di pubblica utilità

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. INTRODUZIONE	3
3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	4
3.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	4
3.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
3.3 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	8
3.4 PROPONENTE	10
3.5 PROCEDURA AUTORIZZATIVA.....	11
4. IL MONITORAGGIO AMBIENTALE OBIETTIVI E REQUISITI	11
5. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO	13
6. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ABIOTICA.....	15
6.1 ATMOSFERA.....	15
6.2 SUOLO.....	15
6.3 SCARICHI IDRICI	20
6.4 RUMORE	20
6.5 RIFIUTI.....	20
7. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE BIOTICA	22
7.1 VEGETAZIONE E FLORA	22
7.2 FAUNA ED ECOSISTEMI.....	24

OGGETTO: Piano di monitoraggio ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure VIA ai sensi del *D. Lgs. 152/2006* e ss.mm.ii., così come modificato dal *D. Lgs. 104/2017* ai sensi del *D.Lgs. 163/2006* e s.m.i. per la realizzazione impianto agro fotovoltaico denominato “APIDOR” con potenza di picco 12.480 kWp e potenza di immissione in rete 9.588 kW comprensivo delle opere di connessione alla rete di distribuzione 20kV.

DITTA: QUANTUM PV 03 SRL - Via Mannelli n° 5 - 00019 Tivoli (RM) - P.IVA 15940861006 PEC: quantumpv03@legalmall.it



1. PREMESSA

Il sottoscritto, Dott. Antonino Cacioppo, regolarmente iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia al n°3192, direttore tecnico della società Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s. con sede a Castellammare del Golfo (TP) in Via G. Marconi, n. 127, in collaborazione con l'Arch. Davide Gandolfo, iscritto all'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Trapani al n°1507 sez. A, all'Ing. Francesco Mule per gli aspetti progettuali idraulici ed impiantistici ed al Dott. Agr. Vito Mazzara, per gli aspetti pedogenetici, agronomo-forestali e floro-faunistici, si è apprestato a redigere quanto in oggetto alla presente elaborazione.

Il presente documento rappresenta l'allegato allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 22 dell'Allegato VII del *D. Lgs. 152/2006* e ss.mm.ii., così come modificato dal *D. Lgs. 104/2017* per la realizzazione impianto agro-fotovoltaico denominato “APIDOR” con *potenza di picco 12.480 kWp* e *potenza di immissione in rete 9.588 kW* comprensivo delle opere di connessione alla rete di distribuzione 20kV.

Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo
Tel. 328.4911173 @ geoingegneriasrls@gmail.com

2. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ed è redatto nel rispetto delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è relativo alla *realizzazione di un impianto agro fotovoltaico denominato "APIDOR" con potenza di picco 12.480 kWp e potenza di immissione in rete 9.588 kW comprensivo delle opere di connessione alla rete di distribuzione 20kV.*

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società Quantum PV 03 srl, avente sede legale a Tivoli (RM) Viale Mannelli 5, con codice fiscale e partita IVA numero 15940861006, iscritta al Registro delle Imprese della C.C.I.A.A. di Roma al n. 15940861006, REA RM-1624606 dal 09/12/2020.

La società ha come oggetto sociale la costituzione, la realizzazione, la gestione e la manutenzione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti di diversa natura, incluse le fonti rinnovabili, l'attività di integrazione di sistemi nel settore dell'energia, lo sviluppo di progetti di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di energia fotovoltaica, l'acquisto e la vendita di pannelli fotovoltaici, l'acquisto e la vendita di centrali fotovoltaiche.

La società Quantum PV 03 srl intende realizzare nel comune di Montenero di Bisaccia (CB) in Contrada Montebello snc, un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, a basso impatto ambientale, integrato con l'attività agricola e zootecnica.

Il campo agri- fotovoltaico avrà un'estensione superficiale complessiva di circa 22 ha e un'estensione netta di circa 18 ha, sviluppandosi su terreno agricolo che attualmente si presenta come seminativo nudo, privo di specie e di formazioni vegetali di importanza naturalistica.

Il progetto agri-fotovoltaico "**APIDOR**" si compone da:

- Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare con strutture ad inseguimento mono-assiale;
- Progetto agronomico per la creazione di una filiera di produzione di: specie arboree e foraggere con potere mellifero, utili per l'attività di apicoltura; fascia arborea perimetrale di riferimento con alloro, mandorlo e frassino.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno **ad inseguimento "tracker" mono-assiali**, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -60° (est) e +60° (ovest), in modo da non modificare in maniera permanente l'assetto morfologico, geologico ed idrogeologico del sito d'installazione, con interspazi **minimi** fra le file di 5 m, ed altezza di circa 2,5 m dal piano di campagna, al fine di consentire la coltivazione ed evitare ombreggiamenti significativi tra i moduli.

Il terreno agricolo rilevato tra le strutture fotovoltaiche sarà impiegato alla coltivazione di foraggere e specie con potere mellifero, sia per la realizzazione di un apiario, sia per la formazione di un prato polifita permanente. L'area perimetrale del lotto sarà recintata, schermata da alloro, mandorlo e frassino.

3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il sito ricade in C.da Montebello, ad una quota compresa tra 50,0 e 90,0 m s.l.m., a 6.7 km a nord rispetto al centro abitato del comune di Montenero di Bisaccia (CB) e a circa 450 m ad est dal confine naturale, rappresentato dal corso d'acqua del Fiume Trigno, che separa la Regione Molise dalla Regione Abruzzo. L'area di interesse, presenta le seguenti coordinate geografiche:

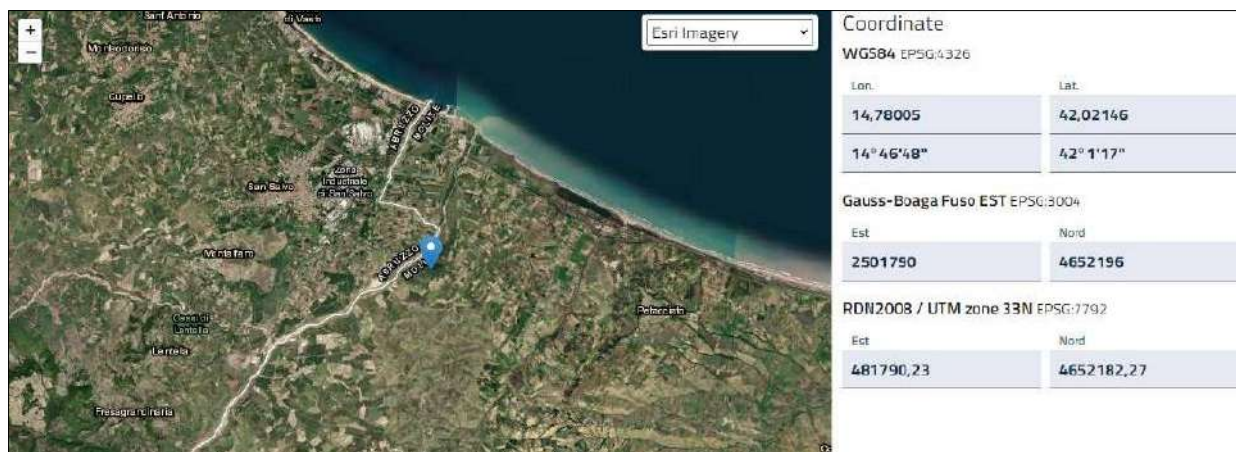


Figura 1: Inquadramento geografico del sito e coordinate geografiche sistema WGS84 EPSG:4326

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è un unico lotto di terreno in zona "E" agricola Iscritto al N.C.T. del comune di Montenero di Bisaccia (CB), contrada Montebello, foglio di mappa 10, particella 58.

In base al vigente P.R.G., ricade in "Zona di restauro geologico ambientale", destinata, ai sensi dell'art. 34.1 delle N.T.A., ad interventi di presidio, di manutenzione e di realizzazione di programmi di forestazione, nella quale non sono consentiti nuovi interventi edificatori, fatte salve le disposizioni previste con deliberazione di G.R. n. 569 del 09/05/2005. Per tale motivo, la realizzazione dell'impianto sarà supportata da interventi di restauro geologico-ambientale rappresentati da opere di regimazione delle acque e da opere di rimboscimento, atti a migliorare la condizione naturalistica dell'area e ad attenuare i fenomeni di erosione accelerata del suolo e di arretramento della scarpata presente ad Ovest del sito verso monte, mediante la piantumazione di frassini.

Comune	Contrada	Foglio	Particella	Superficie Ha. are. ca	Qualità da visura	Classe	Reddito dominicale (€)	Reddito agrario (€)
Montenero di Bisaccia (BN)	Montebello snc	10	58	22.41.66	Seminativo	2	810,40	1099,83
				00.48.40	Pascolo	1	4,96	2,48
Totale superficie (Ha. are. ca)				22.90.06				

Tabella 1: Schema dati catastali

Nella cartografia **I.G.M.** a scala 1:25.000 il fondo ricade all'interno della seguente Cartografia e Fogli di Mappa: Foglio **148**, Tavoleta "S. SALVO", II° N.E. della serie 25V. L'area in questione si trova all'esterno dei siti appartenenti alla rete Natura 2000 denominati SIC IT7228221 "Foce Trigno - Marina di Petacciato" e SIC IT7140127 Fiume Trigno basso e medio corso.

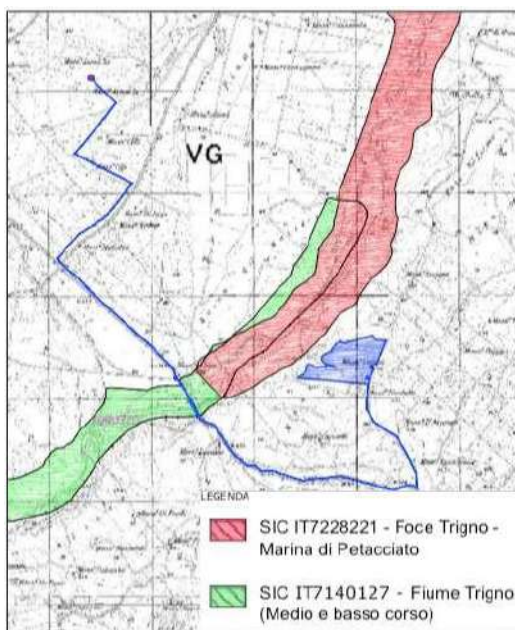


Figura 2: Stralcio della carta degli habitat con indicazione del SIC IT7228221 FOCE TRIGNO - MARINA DI PETACCIATO e del SIC IT7140127 Fiume Trigno basso e medio corso.

Il cavidotto necessario al collegamento alla rete di Media Tensione a **20.000V** in antenna da cabina primaria AT/MT "SAN SALVO ZI", dell'impianto si dipartirà dal sito, ubicato in Contrada Montebello, snc, nel comune di Montenero di Bisaccia (CB) per raggiungere la cabina primaria AT/MT ubicata nell'area industriale del Comune di San Salvo (CH).

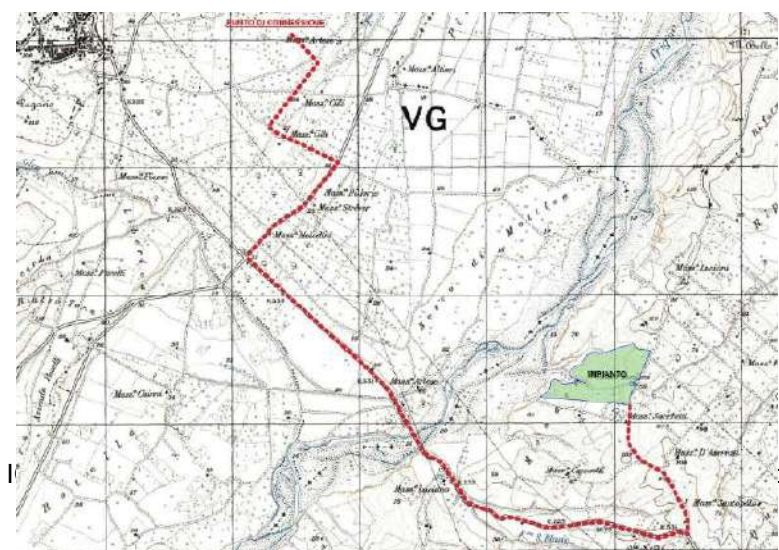


Figura 3: linea cavidotto

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto agri fotovoltaico è raggiungibile attraverso l'autostrada A14 Bologna - Bari (corridoio europeo E55) con uscita Montenero di Bisaccia, dalla quale è possibile raggiungere il sito percorrendo le SS 650 e la SP 55.

Il collegamento ferroviario viene assicurato dalla linea ferroviaria "Adriatica" che dista circa 4 km dall'impianto agro-fotovoltaico nonché dalla stazione ferroviaria più vicina di Montenero di Bisaccia.

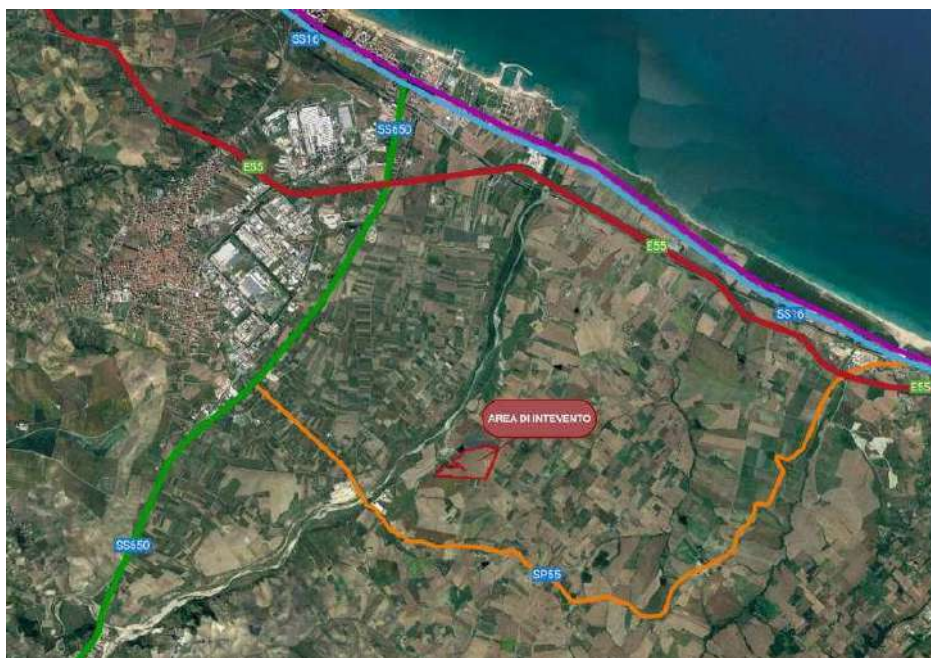


Figura 4: Carta della viabilità di Montenero di Bisaccia (CB – contrada Montebello): in rosso l'autostrada A14 (E55) in azzurro SS16 – in verde SS 650 – in arancio la SP 55 – in fucsia la linea ferroviaria "Adriatica".

3.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto **agro fotovoltaico** oggetto della presente è composto da n. 5 sottocampi di produzione di energia elettrica mediante **fonte rinnovabile solare attraverso la conversione fotovoltaica denominato "Apidor"**, della potenza di picco di **12.480,00 kWp** con potenza complessiva in immissione da **9.588,00 kW**, da installare a terra su terreno agricolo con strutture **ad inseguimento "tracker" mono-assiali**, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -60° (est) e $+60^\circ$ (ovest), in modo da non modificare in maniera permanente l'assetto morfologico, geologico ed idrogeologico del sito d'installazione, con interspazi **minimi** fra le file di 5 m, ed altezza di circa 2,5 m dal piano di campagna, al fine di consentire la coltivazione ed evitare ombreggiamenti significativi tra i moduli che compongono le stringhe e con connessione dell'impianto alla rete elettrica pubblica (**grid-connected**); inoltre si precisa che gli impianti in esame del presente progetto effettueranno la cessione totale alla rete di distribuzione MT a 20kV dell'energia elettrica prodotta.

L'impianto agro fotovoltaico nella sua totalità sarà costituito da **650 stringhe** con ognuna **32 moduli** collegati in serie, nella sua globalità vi saranno pertanto **20800 moduli tipo monocristallino da 600Wp ciascuno**, il sistema prevede n. 48 inverter di stringa trifase idonei all'installazione sul campo in prossimità delle stringhe ove convergeranno tutte le coppie di cavi lato cc configurate come da schema elettrico di progetto, gli

Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geoingegneriasrls@gmail.com

inverter lato alternata saranno interconnessi in idoneo quadro elettrico generale di bassa tensione ubicato nella cabina elettrica di trasformazione.

OPERE IN PROGETTO	SOTTOCAMPO 1	SOTTOCAMPO 2	SOTTOCAMPO 3	SOTTOCAMPO 4	SOTTOCAMPO 5
TRACKER (64 MODULI)	70	70	70	70	45
STRINGHE (32 MODULI)	140	140	140	140	90
MODULI FV 600 Wp	4480	4480	4480	4480	2880
INVERTER 200 kW	10	10	10	10	8
CABINA MT/BT	1	1	1	1	1
POTENZA LATO DC /kWp	2.688,00	2.688,00	2.688,00	2.688,00	1.728,00
POTENZA LATO AC /kW	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	1.588,00

Tabella 2: scheda sintetica configurazione impianto

L'area perimetrale dell'impianto sarà recintata e schermata da mandorlo con l'utilizzo di frassino nella porzione ovest, che permetterà tramite gli apparati radicali di questi, la stabilizzazione del fronte calanchivo presente. Verrà praticata anche l'apicoltura che permetterà di favorire la biodiversità presente; a ridosso della recinzione sarà presente anche una siepe di alloro, per permettere la completa schermatura visiva dell'impianto dall'esterno.

Il cavidotto necessario al collegamento alla rete di Media Tensione a **20.000V** in antenna da cabina primaria AT/MT "SAN SALVO ZI", dell'impianto si dipartirà dal sito, ubicato in Contrada Montebello, snc, nel comune di Montenero di Bisaccia (CB) per raggiungere la cabina primaria AT/MT ubicata nell'area industriale del Comune di San Salvo in provincia di Chieti, regione Abruzzo.

L'iter di connessione alla rete è stato avviato in data 07/09/2020 e registrato con **codice di rintracciabilità T0737896**. La soluzione di connessione oggetto della presente è stata notificata, con STMG di E-Distribuzione S.p.a., di seguito indicato col termine Distributore, **prot. OUT-09/08/2021-0273083** e dalla stessa accettata in data **13/10/2021**. **Le opere previste nel presente progetto sono di pubblica utilità, urgenti ed indifferibili ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo n° 387 del 29/12/2003.**

Valore aggiunto: progetto agricolo

L'agro-fotovoltaico è il connubio perfetto tra il fotovoltaico e l'attività agricola, con installazioni solari che permettono al proponente di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

Il progetto "APIDOR", a sostegno dell'attività agricola propone per la schermatura dell'impianto lungo tutto il perimetro, la creazione della "fascia arborea di protezione e separazione":

- Lato Sud: n. 1 file di piante di alloro (*Laurus Nobilis* L.), distanza tra le piante per m.1,00, distanza dalla recinzione m. 3,00, pari a circa 600 piante;

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

- Lato Nord e Ovest: filare di Mandorlo (*Amygdalus communis* L.), con sesto m. 5,00 x 5,00, disposto singolarmente o a doppia fila, ove possibile, pari a circa 368 piante;
- Lato Est e Nord –Est: filare di Mandorlo (*Amygdalus communis* L.), con sesto m. 5,00 x 5,00, disposto singolarmente o a doppia fila, ove possibile pari a circa 76 piante;
- Lato Sud-Est: n. 1 file di piante di alloro (*Laurus Nobilis* L.), distanza tra le piante per m.1,00, distanza dalla recisione m. 3,00, pari a circa 52 piante;
- area dedicata per l’apiario, nella parte sud dell’appezzamento, occupante una superficie di circa Ha 0,0500 (500 mq2). Le arnie saranno disposte a file di 20 casse, per un totale di 100 arnie;
- area piantumata a Frassino, per opere di Ingegneria Naturalistica e salvaguardia del territorio;
- area tra le file da dedicare a coltivazione di foraggere e specie con potere mellifero: borragine, facelia, rosmarino, sulla e trifoglio alessandrino.

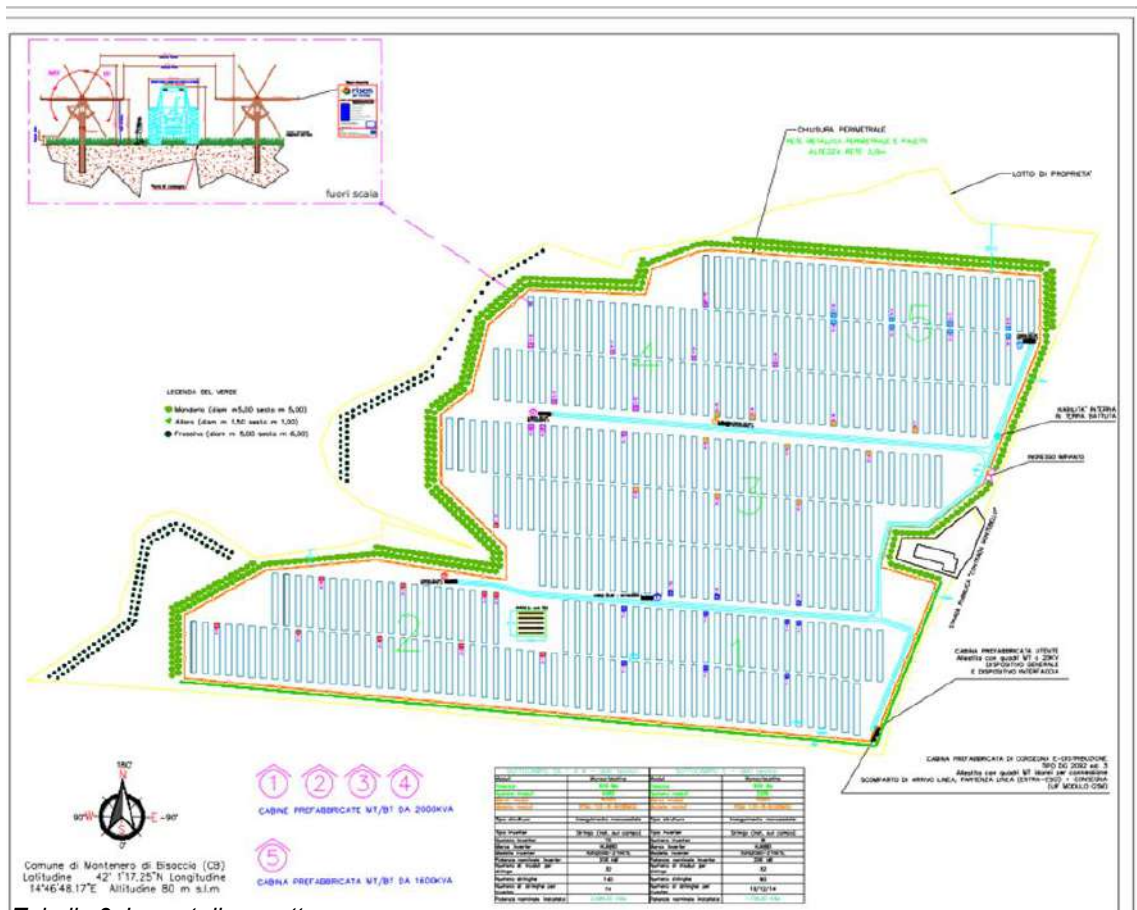


Tabella 3: Layout di progetto

3.3 REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO

Opere di sistemazione e predisposizione area impianto

L’area di realizzazione dell’impianto mostra una fisionomia al quanto uniforme, cioè comporta un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un eventuale rimozione degli arbusti e

Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo
Tel. 328.4911173 @ geoingegneriasrls@gmail.com

delle pietre superficiali.

Recinzioni perimetrali

Le aree del campo saranno interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo. Essa è costituita da rete metallica a maglia larga, fissata su pali infissi nel terreno, ad almeno 20,00 cm da terra. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da sentieri.

Infissione pali metallici struttura metallica.

In seguito al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico, si procede con la distribuzione dei profilati metallici e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con del battipalo cingolate, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali nel terreno.

Considerata l'eterogeneità delle litologie affioranti all'interno dell'area di progetto, la Società Proponente, si riserva la possibilità di utilizzare altre soluzioni in fase esecutiva che non prevedano comunque l'utilizzo di cemento. Le soluzioni alternative e/o in abbinamento con quelle ad oggi previste, saranno supportati da idonei calcoli strutturali eseguite in fase di progettazione esecutiva.

Montaggio delle strutture

Dopo il picchettamento e l'infissione dei pali di sostegno si procede con l'installazione del resto dei profili metallici e dei componenti del sistema ad inseguimento.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Completato il montaggio meccanico delle strutture si procede al montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

Posa delle cabine utente prefabbricate

Le cabine elettriche sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cava.

Realizzazione dei cavidotti e posa cavi

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati;
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori.

Finitura e ripristino aree di cantiere

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici, si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle cabine. Inoltre saranno rifiniti sentieri pedonali, i piazzali e gli accessi al sito.

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione del campo agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

Opere dell'attività agro-zootecnica

Gli impianti agri-fotovoltaici sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e di prodotti agricolo sullo stesso appezzamento. Le coltivazioni agrarie sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono possibili, utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico.

Le opere in progetto hanno l'obiettivo di ampliare e sviluppare le caratteristiche del sito e mantenere i biotopi presenti, anche al fine di ricreare gli habitat idonei per l'insediamento delle specie vegetali ed al contempo creare un habitat favorevole anche per animali stanziali e migratori.

Per tale motivo il progetto prevede di:

- Mitigare l'impatto paesaggistico, realizzando una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito, utilizzando specie come il mandorlo e l'alloro;
- Introdurre l'attività di apicoltura;
- Ricostituire il biotopo terrestre.

3.4 PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società Quantum PV 03 srl, avente sede legale a Tivoli (RM) Viale Mannelli 5, con codice fiscale e partita IVA numero 15940861006, iscritta al Registro delle Imprese della C.C.I.A.A. di Roma al n. 15940861006, REA RM-1624606 dal 09/12/2021. La società ha come oggetto sociale la costituzione, la realizzazione, la gestione e la manutenzione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti di diversa natura, incluse le fonti rinnovabili, l'attività di integrazione di sistemi nel settore dell'energia, lo sviluppo di progetti di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di energia fotovoltaica, l'acquisto e la vendita di pannelli fotovoltaici, l'acquisto e la vendita di centrali

Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.

fotovoltaiche.

Denominazione: QUANTUM PV 03 SRL
Sede legale: Viale Mannelli n.5, Tivoli (RM)
Codice fiscale e P.Iva 15940861006
Numero REA: RM-1624606
Capitale sociale: € 10.000,00
Socio unico: Risen Quantum PV 01 srl

3.5 PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Il progetto proposto sarà sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs 152/2006.

Nello specifico, l'opera in progetto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in quanto appartenente ai progetti elencati nell'allegato II alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006:

“Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW” (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).

I riferimenti normativi fondamentali per la VIA sono, a livello nazionale, Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale), modificato dal D.Lgs. n. 104 del 16/06/2017 (Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014), che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi della legge 9 luglio 2015, n. 114, agli articoli 1 e 14.

La VIA di un progetto costituisce la verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104.

4. IL MONITORAGGIO AMBIENTALE OBIETTIVI E REQUISITI

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto ai sensi della Normativa vigente in materia ambientale, e in conformità delle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163” (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) REV. 2 del 23 luglio 2007” predisposte dalla Commissione Speciale VIA, come successivamente aggiornate nel 2014: “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente fattore ambientale: Ambiente idrico REV.1 del

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo
Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

17/06/2015”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”.

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio

Gli **obiettivi del MA** (monitoraggio ambientale) e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA (piano di monitoraggio ambientale) sono rappresentati da:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nel SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) 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.
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi; tali attività consentiranno di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA 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 contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
 - comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

I **requisiti** “minimi” fondamentali del PMA:

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente;
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazione già contenute nel SIA.

Le fasi del Monitoraggio seguono le fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

1. Monitoraggio *Ante Operam* (MAO): per rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita e per fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure;

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

2. Monitoraggio in *Corso d'Opera* (MCO): per segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali, affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente, e per garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali, verificando, inoltre, l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera;
3. Monitoraggio *Post Operam* (MPO): per verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera, accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale e antropico e per indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

5. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Fase	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	05 Paes.	06 Pop. e Salute	07 Rum.
CANTIERE	Fabbisogni civili e bagnatura superfici Emissioni rumorose	Consumo di risorsa idrica Disturbo sulla popolazione residente		Basso					
	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità						Basso	
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso						
	Sversamenti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee		Basso					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse				Basso			
	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione						Positivo	
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	

Fase	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	05 Paes.	06 Pop. e Salute	07 Rum.
	Sversamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli			Basso				
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
	Realizzazione cavidotto	Incidenza sulla SIC IT7228221 "Foce Trigno - Marina di Petacciato"							
	Realizzazione cavidotto	Incidenza sulla SIC IT7140127 Fiume Trigno basso e medio corso				Basso			
ESERCIZIO	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale		Basso					
	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Medio		
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Positivo						
	Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione						Positivo	
	Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque		Positivo					
Esercizio dell'impianto	Sottrazione specie				Basso				

6. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ABIOTICA

6.1 ATMOSFERA

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto a le emissioni di polveri ed inquinanti dovute al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione.

Nella fase di cantiere la causa principale di inquinamento atmosferico dipende dalla produzione di polveri connessa alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione.

Le emissioni di polveri, internamente ed esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute, tenuto conto che i tempi stimati per la messa in opera dell'impianto sono piuttosto ridotti e necessitano dell'impiego di pochi mezzi meccanici. Data l'assenza di interferenze di rilievo non è necessario, per questa componente ambientale, prevedere un monitoraggio.

6.2 SUOLO

Il suolo risulta essere la componente naturale maggiormente interessata dalla realizzazione di un impianto agri fotovoltaico. Considerata l'evolversi e le strategie aziendali dei grossi gruppi energetici attualmente interessati all'installazione di impianti di produzione di Energia da fonti rinnovabili FER (in particolare Fotovoltaico – Eolico) sembra chiaro che nei prossimi anni il consumo di suolo da destinare a impianti di produzioni da FER sia destinata ad aumentare. La realizzazione di impianti agri fotovoltaici a terra su suoli agricoli, infatti, ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale. Poiché gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici in relazione alla durata dell'impianto (stimata indicativamente in 20-30 anni) non sono attualmente conosciuti, si è evidenziata la necessità di predisporre un protocollo di monitoraggio da applicare ai suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra al fine di valutare nel tempo l'impatto sul suolo.

Seppur per la realizzazione di un impianto agri fotovoltaico il suolo è impiegato come substrato di supporto per i pannelli, non sono tuttavia da sottovalutare le relazioni tra il suolo e le altre componenti dell'ecosistema che possono essere eventualmente influenzate dalla presenza del campo agri fotovoltaico. Le caratteristiche del suolo da monitorare sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica fra le quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Il monitoraggio prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto) e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico (sotto pannello), l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento (fuori pannello). In questa fase del monitoraggio è stata effettuata un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

Le principali caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico sono:

1. Presenza di fenomeni erosivi.
2. Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

3. Descrizione della struttura degli orizzonti
4. Presenza di orizzonti compatti
5. Porosità degli orizzonti
6. Analisi chimico-fisiche di laboratorio
7. Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
8. Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)
9. Densità apparente.

Le modalità da seguire per il campionamento sono riportate:

- nell'Allegato 2 Parte Quarta del D.Lgs 152/2006
- nel capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006
- nel "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati", D.M. n. 471/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.

Secondo le normative su esposte, occorre predisporre un idoneo Piano di Campionamento (PdC) che dovrà riportare almeno le seguenti informazioni:

1. Località di indagine;
2. N° campionamenti;
3. Posizione dei punti di campionamento;
4. Epoca di campionamento;
5. Tipologia di campionamento;
6. Modalità di esecuzione dei sondaggi.

L'individuazione di una porzione omogenea all'interno dell'area di progetto, rappresenta un passaggio fondamentale per la scelta della zona di campionamento e per la conseguente rappresentatività del campione. Per verificare l'omogeneità del sito si può innanzi tutto fare uso delle carte tematiche della regione (es. carta di uso del suolo), fare uno studio sulle pendenze e a supporto di tale tipo di analisi, effettuare dei sopralluoghi in loco.

La distribuzione dei siti di campionamento deve essere sufficientemente omogenea sull'area di interesse in modo da evitare eccessive concentrazioni. Il numero dei siti deve essere statisticamente significativo a contenere la variabilità intrinseca del terreno per certe caratteristiche. I punti di campionamento dovranno essere eseguiti, come già detto in precedenza, su almeno due punti dell'intera area, uno in posizione ombreggiata al di sotto dei moduli fotovoltaici, l'altro nelle aree meno disturbate dalla presenza dei pannelli quindi al di fuori degli stessi. Per una maggiore efficacia del piano di monitoraggio sarebbe bene che tali punti siano geo referenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del monitoraggio.

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Relativamente al numero di campionamenti il D. Lgs 152/2006, diversamente dal DM 471/99, non riporta indicazioni circa il numero di sondaggi da effettuare, questo, infatti, definisce impossibile indicare un valore predefinito del rapporto fra campione e superficie di prelievo poiché questo dipende dal grado di uniformità ed omogeneità della zona di campionamento, dalle finalità del campionamento e delle relative analisi. Per il campionamento dei suoli e per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale si suggerisce di adottare come metodo quello di prelevare 1 campione per 3-5 ettari, in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale, e nell'ottica di un contenimento dei costi un campione può essere ritenuto rappresentativo per circa 10 ettari.

Punto di campionamento	Latitudine	Longitudine	Localizzazione
			(sotto pannello/fuori pannello)

Tabella 4: esempio di modello per la raccolta dati sui punti di campionamento

L'analisi successiva dei dati sarà condotta utilizzando i principali parametri pedoclimatici quali l'umidità e temperatura del suolo e i principali parametri di qualità del suolo, quali la Qualità Biologica del Suolo (QBS), Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF) e Sostanza organica (SO). Al fine di comprendere similitudini o differenze nell'andamento dei sopraindicati parametri specificatamente attivati dal monitoraggio sotto e fuori pannello e, di conseguenza, di valutare ipotetici benefici apportati dall'utilizzo di pannelli solari. I parametri pedoclimatici di umidità e temperatura del suolo saranno ricavati dal monitoraggio effettuato da centraline che utilizzano dei sensori posti a profondità 0-20 e 20-40 cm e raccolgono i relativi dati.

Il prelievo dei campioni di suolo destinato ad analisi microbiologiche e biochimiche solitamente si esegue a profondità variabili tra i 0-20 cm poiché generalmente è questo lo strato maggiormente colonizzato dai microrganismi. Tale approccio tuttavia va sempre rivisto ed eventualmente modificato e adattato al tipo di suolo presente. A seconda della natura di quest'ultimo la profondità di prelievo può essere variata, suoli arati ad esempio dovranno essere campionati a profondità maggiori rispetto a suoli coltivati.

Per quanto concerne l'epoca di campionamento converrà riferirsi ad una situazione, in termini di condizioni metro climatiche, non estrema evitando quindi campionamenti dopo periodi particolarmente piovosi (dicembre-gennaio) o di caldi (luglio-agosto). Al fine di monitorare lo stato del suolo in fase ante-opera e in corso d'opera saranno previste le seguenti analisi:

Analisi fisico-chimiche

Si distinguono in analisi di base o di caratterizzazione e sono necessarie per conoscere le caratteristiche proprie del suolo e che verranno effettuate in fase ante-operam, e in analisi di controllo che si effettuano sui parametri che potrebbero variare nel tempo e che saranno eseguite in corso d'opera.

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

Esempio di parametri da monitorare per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo:

Parametro	Unità di misura
Tessitura (sabbia, limo e argilla)	g /kg
(*) Scheletro	g /kg
(*) PAS	
(*) pH	Unità pH g/Kg
Cloruri	S.S. CaCO ³ g/Kg
(*) Sostanza organica	g/Kg S.S. C
(*) CSC	meq/100 g. S.S.
(*) Azoto totale	g/Kg S.S.N
Fosforo assimilabile	Mg/Kg S.S.P
(*) Conduttività elettrica 1:2	(S/m)
(*) Conducibilità in pasta satura	mS/cm
(*) Calcio scambiabile	meq/100 g. S.S.
Potassio scambiabile	meq/100 g. S.S.
(*) Magnesio scambiabile	meq/100 g. S.S.
(*) Sodio scambiabile	meq/100 g. S.S.
Microelementi (ferro-manganese, rame, zinco assimilabili)	mg/Kg

Analisi microbiologiche

La componente biotica del suolo, responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più sensibile a possibili stress. Questi bioindicatori sono in grado, da un lato, di fornire indicazioni vulnerabile. Questa è la ragione per cui è stato proposto, l'uso di bioindicatori che si riferiscono ad organismi (batteri, funghi, piante e animali) particolarmente complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche, dall'altro di integrare le informazioni relative ai possibili fattori (ambientali o esogeni) che influenzano la fertilità del suolo.

Indice di Qualità Biologica del Suolo

L'indice di Qualità Biologica dei Suoli (QBS, Parisi, 2001) che si riferisce solo ai raggruppamenti eco morfologicamente omogenei presenti nella comunità. Nel calcolo dell'indice si parte dall'individuazione dei gruppi tassonomici presenti e, successivamente, si definisce, attraverso l'osservazione dei caratteri morfologici, il livello di adattamento alla vita nel suolo di ciascuno di essi. A ciascuna delle forme è attribuito un punteggio variabile tra 1 e 20. I valori più bassi sono tipici delle forme epiedafiche, che vivono in superficie, quindi con un minore adattamento, e quelli più alti di quelle euedafiche, che vivono in profondità, quindi con un maggiore adattamento. Infine, valori intermedi sono attribuiti alle forme emiedafiche, parzialmente adattate alla vita tra le particelle di suolo. Il valore finale dell'indice è la somma dei punteggi attribuiti a ciascun gruppo tassonomico individuato nella comunità. La classificazione avviene sulla base dello schema riportato nella figura sottostante, nel quale sono definite otto classi di qualità (dalla classe 0 alla classe 7), in ordine crescente di complessità del popolamento in relazione all'adattamento alla vita edafica.

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

Le classi di qualità biologica sono in tutto 8 (Parisi 2001 modificata D'Avino 2002, manuale Arpa) e vanno da un minimo di 0 (ritrovamento di solo gruppi epigei e/o larve di olometaboli, ossia nessuna forma di vita veramente stanziale nel suolo) a un massimo di 7 (almeno 3 gruppi euedafici, proturi e/o coleotteri edafobi presenti, QBS >200), secondo la seguente classificazione:

Classi di qualità biologica

Giudizio classe	Classe
Eccellente	6-7
Buono	4-5
Discreto	3
Sufficiente	2
Insufficiente	0-1

Il metodo di determinazione è descritto dall'Atlante di indicatori della qualità del suolo (ATLAS. Ed. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e CRA – Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, Roma – 2006). Il metodo in oggetto prevede di analizzare i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso: contenuto in carbonio organico totale nel suolo (TOC, metodo Springer&Klee), contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica (per fumigazione-estrazione), velocità di respirazione della biomassa (incubazione del suolo umido in ambiente ermetico e titolazione con NaOH della CO₂ emessa). Da questi tre parametri principali misurati derivano per calcolo alcuni indici: respirazione basale CO₂ emessa nelle 24 ore), quoziente metabolico (respirazione in funzione della quantità di biomassa microbica), quoziente di mineralizzazione (velocità di emissione di CO₂ in rapporto alla quantità di carbonio organico totale). A ciascuno dei parametri determinati analiticamente o calcolati (carbonio organico totale, carbonio microbico, respirazione basale, quoziente metabolico e quoziente di mineralizzazione) si attribuisce un punteggio in funzione del valore, in base a quanto riportato nelle tabelle che seguono. Si sommano poi i punteggi per arrivare a quello totale, secondo il quale si determina la classe di fertilità biologica.

Parametri utilizzati	Abbreviazione	Unità di misura
Carbonio Organico Totale	C _{org}	%
Respirazione basale	C _{bas}	ppm
Carbonio microbico	C _{mic}	ppm
Quoziente metabolico	qCO ₂	(10 ⁻²) h ⁻¹
Quoziente di mineralizzazione	qM	%

Tabella 5: Parametri utili per la determinazione dell'indice IBF

In base ai risultati analitici ottenuti si applica il metodo a punteggio indicato nell'Atlante ministeriale di cui si riportano qui sotto le tabelle, in modo da procedere ad attribuire una delle cinque classi di Fertilità

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

di codesto Indice sintetico di fertilità biologica (IBF) al suolo oggetto di indagine.

Parametri utilizzati	Punteggio				
	1	2	3	4	5
Carbonio Organico Totale	<1	1 – 1,5	1,5 – 2	2 – 3	>3
Respirazione basale	<5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	>20
Carbonio microbico	<100	100 – 200	200 – 300	300 – 400	>400
Quoziente metabolico	>0,4	0,3 – 0,4	0,2 – 0,3	0,1 – 0,2	<0,1
Quoziente di mineralizzazione	<1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	>4

Tabella 6: Metodo MA punteggio per la determinazione dell'indice IBF

Classe di Fertilità	I	II	III	IV	V
		stanchezza allarme	stress preallarme	media	buona
Punteggio	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25

Tabella 7: classi di fertilità

6.3 SCARICHI IDRICI

Non si prevedono modifiche ai normali fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche in quanto gli apporti idrici naturali essendo strettamente legati al sistema di deflusso ordinario ovvero alla percolazione delle acque meteoriche, non subiscono alcuna variazione. Non si prevedono altresì modifiche di tipo chimico fisico delle acque di percolazione essendo gli impianti agri fotovoltaici costituiti da materiale inerte. Infine, l'impianto insiste su un'area perimetralmente ben definita e di dimensioni scarsamente significative a livello di alimentazione delle risorse idriche sotterranee. Data l'assenza di interferenze di rilievo non è necessario, per questa componente ambientale, prevedere un monitoraggio.

6.4 RUMORE

Gli impianti fotovoltaici in fase di esercizio non emettono rumori o producono alcun tipo di vibrazione, pertanto l'unico impatto possibile su tali fattori è legato alla fase di realizzazione dell'impianto. Gli impatti maggiori saranno imputabili all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto. Tale fase di cantiere è comunque limitata nel tempo.

La manutenzione dell'impianto durante la fase di esercizio è estremamente ridotta e semplificata, pertanto l'impatto legato al transito di mezzi in entrata o uscita dall'impianto è praticamente nullo. Data l'assenza di interferenze di rilievo non è necessario, per questa componente ambientale, prevedere un monitoraggio. In fase di cantiere si monitorerà lo stato di manutenzione dei macchinari al fine di verificarne la rumorosità, che dovranno rimanere sempre entro gli appositi limiti.

6.5 RIFIUTI

Per i rifiuti prodotti soprattutto durante la fase di cantiere e in minor misura durante la fase di esercizio, si prevedono una serie di controlli/registrazioni finalizzati a dimostrare la conformità della gestione in materia. Si monitoreranno la qualità e quantità dei rifiuti prodotti, in relazione alla provenienza e alla variabilità del processo di formazione. In particolare:

- procedure di controllo e verifica sui rifiuti prodotti in cantiere e durante l'esercizio dell'impianto, quali

ispezione visiva dei rifiuti stoccati, verifica di conformità del rifiuto a quanto descritto nel formulario nel documento di caratterizzazione di base del rifiuto, controllo della documentazione che accompagna il rifiuto (formulario, eventuali certificati di analisi etc.);

- verifica della classificazione di pericolosità;
- verifica delle caratteristiche del rifiuto/i che sono oggetto di autorizzazione;

Si effettuerà inoltre la verifica del conseguimento di obiettivi generali rispettivamente di riduzione della pericolosità del rifiuto (ad esempio attraverso la sostituzione di certi prodotti e/o materie prime) e di riduzione/riutilizzo della quantità dei rifiuti prodotti. A tale scopo saranno da considerare eventuali determinazioni analitiche sui rifiuti e/o misurazioni di indicatori/parametri di processo (percentuale di contaminante rispetto alla quantità di rifiuto prodotto, quantità di rifiuti avviati effettivamente a recupero rispetto a quella stimata, etc).

Sarà anche verificata l'efficacia del processo attraverso la scelta di indicatori/parametri di controllo ed eventuali determinazioni analitico-merceologiche sui rifiuti. Infine, si terrà conto dell'idoneità amministrativa degli impianti o delle aziende preposte per lo smaltimento/recupero di destinazione dei rifiuti prodotti.

Di seguito si riportano le tabelle da impiegare per i controlli/registrazioni relative alla gestione dei rifiuti:

Rifiuti (cod.CER)	Descrizione	Quantità ingresso	Quantità uscita	Modalità stoccaggio	Destinazione (R/D)	Fonte del dato	Modalità registrazione	Frequenza autocontrollo	Reporting
15.01.10	Imballaggi contenenti sostanze	Kg/anno	Kg/anno	Contenitori	D	Bolle di consegna	Registro C/S	Annuale	Annuale
	pericolose								
13.06.01	Oli esausti (trasformatori)	Kg/anno	Kg/anno	Contenitori	D	Rapporto pulizia	Registro C/ S	Annuale	Annuale
15.02.01	Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc.	Kg/anno	Kg/anno	Contenitori	D	Rapporto pulizia	Registro C/ S	Annuale	Annuale

Controllo rifiuti non pericolosi

Rifiuti (cod.CER)	Descrizione	Quantità ingresso	Quantità uscita	Modalità stoccaggio	Destinazione (R/D)	Fonte del dato	Modalità regi- strazione	Frequenza autocontrollo	Reporting
15.01.02	Imballaggi in plastica	Kg/ anno	Kg/anno	Contenitore plastico	R	Bolle di consegna	Registro C/S	Annuale	Annuale
15.01.01	Imballaggi in carta	Kg/ anno	Kg/anno	Imballo	R	Bolle di consegna	Registro C/S	Annuale	Annuale
15.01.07	Imballaggi in vetro	Kg/ anno	Kg/anno	Contenitori in vetro	R	Bolle di consegna	Registro C/S	Annuale	Annuale
15.01.06	Imballaggi in materiali misti	Kg/ anno	Kg/anno	Contenitori misti plasti- ca/carta/ vetro	R	Bolle di consegna	Registro C/S	Annuale	Annuale

7. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE BIOTICA

Attraverso l'attività di screening eseguita nel SIA è possibile stabilire che le opere da realizzare, con la configurazione e le tipologie costruttive previste dal progetto, possono modificare solo alcune delle componenti ambientali. Particolare attenzione sarà fatta relativamente all'apicoltura.

7.1 VEGETAZIONE E FLORA

Il monitoraggio *post operam* dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici, paesaggistici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA e, soprattutto, verificare l'efficacia degli interventi di compensazione.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geingegneriasrls@gmail.com

- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla
- componente faunistica.

In particolare, gli accertamenti non saranno finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguarderanno anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

La rete di monitoraggio per la componente floristica e vegetazionale dovrà consentire l'acquisizione dei dati riguardanti il tipo di vegetazione presente e la sua evoluzione. A questo scopo verranno eseguite delle indagini sul campo, svolte da un ecologo, il quale si prenderà cura di effettuare una documentazione fotografica e di elaborare una relazione di resoconto, per la verifica di situazioni specifiche e la vegetazione di pregio.

In particolare, nelle zone individuate per l'effettuazione del monitoraggio, andrà realizzato un censimento floristico-vegetazionale, con rilevamento di eventuali presenze di qualità e di particolare sensibilità.

I dati rilevati nel corso delle indagini sul campo andranno riportati in database adeguati e archiviati in modo da consentire un immediato confronto a seguito delle indagini in corso d'opera e post operam; verranno realizzate delle mappe georeferenziate a scala adeguata rappresentanti lo stato di salute della vegetazione, la superficie occupata e la tipologia floristico-vegetazionale rilevata, per evidenziare in modo immediato quanto emerso dal rilevamento in ciascun punto prescelto.

Per valutare lo stato della componente vegetazionale e la sua variazione in relazione al grado di antropizzazione dell'area di interesse, oltre a valutare lo stato delle colture delle erbe aromatiche, potrebbero essere considerati e monitorati alcuni parametri quali:

1. R = Ricchezza in specie (Indice di Menhick) viene determinata dividendo il numero di specie (s) per la radice quadrata del numero di individui totali presenti (N). L'indice intende valutare lo stress ambientale.

$$R = s/\sqrt{N}$$

2. D = Dominanza (Indice di Simpson). Misura quale specie è preponderante attraverso la probabilità che due individui scelti a caso appartengano alla stessa specie. Fissati ni (numero di individui della specie i-esima) e N (numero tale di tutti gli individui di tutte le specie), si ha:

$$D = \sum [(ni/N)^2]$$

L'indice di dominanza Simpson è un valore compreso tra 0 e 1, se $D = 1$ non si ha diversità mentre se $D = 0$ si raggiunge lo stato di maggior diversità. Una comunità con grande dominanza si trova in ambienti degradati o inquinati perché solo poche specie riescono a sopravvivere. La supremazia numerica definisce la dominanza, che è l'opposto della diversità. Maggiore è D , minore è la diversità.

3. A = Abbondanza. Tale indice indica il numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 m di osservazione.

7.2 FAUNA ED ECOSISTEMI

In merito al monitoraggio della fauna si prevedono 4 campagne di rilevamento (una per ciascuna stagione dell'anno), a cura di un tecnico faunista specializzato, per verificare se al termine dei lavori l'area viene naturalmente e spontaneamente ripopolata dalle specie eventualmente disturbate nella fase di cantierizzazione. Anche questa campagna di monitoraggio verrà adeguatamente documentata con foto e relazione di resoconto.

Piano di monitoraggio dell'avifauna

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio, sia in fase di pre-installazione che in fase di esercizio dei nuovi componenti dell'impianto. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte solare e popolazioni ornitiche, si vuole approfondire lo studio già finora condotto con lo scopo di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti fotovoltaici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

Per ovvi motivi, esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali. Ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Obiettivi:

1. acquisire informazioni sull'attrazione dell'avifauna stanziale e migratrice da parte degli impianti agri fotovoltaici;
2. stimare gli indici di nidificazione;
3. individuare le zone e i periodi che causano maggiore attrazione.

La metodologia si baserà su osservazioni diurne da punti fissi per acquisire informazioni sulla frequentazione

Geingegneria s.e.t. s.r.l.s.

dell'area interessata dall'impianto da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento del l'attraversamento dell'asse principale dell'impianto o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

1. Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno al baricentro dell'area di impianto;
2. Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
3. Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste;
4. Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:
 - il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
 - saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

I TECNICI INCARICATI

**Parte geologica, idrogeologica
e revisione**

Dott. Geol. Antonino Cacioppo



Parte progettuale ed elettrica

Ing. Francesco Mule



Parte paesaggistica

Arch. Davide Gandolfo



Parte pedo-agronomica

Dott. Agr. Vito Mazzara



Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.

Via G. Marconi 127 - Castellammare del Golfo

Tel. 328.4911173 @ geoingegneriasrls@gmail.com