




REGIONE PUGLIA
Comune di Brindisi



PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO
AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON
RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL
COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA**

PROPONENTE	PROGETTAZIONE
 <p>Columns Energy COLUMNS ENERGY S.P.A. Via Fiori Oscuri, 13 - 20121 Milano (MI) P.IVA - C.F. 10450670962 Tel. 0143 322969 info@columnsenergy.com</p>	<p>SEAPOWERS[®] scrl Consortium with University of Naples Federico II</p> <p>SEAPOWERS SCRL Via Lepanto, 137 - 80125 Napoli (NA) P.IVA - C.F. 06704871216 Tel. 0814243089 contact@seapowerscrl.com</p>

ELABORATO	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			CODICE ELABORATO E3GOY4_03.PMA.0 1	
					
00	07/08/2024	PROGETTO DEFINITIVO	SEAPOWERS SCRL	COLUMNS ENERGY SPA	COLUMNS ENERGY SPA
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Indice

1	Premessa.....	4
2	Descrizione sintetica dell'opera.....	4
3	Richiamo normativo	6
4	Obiettivi e attività.....	7
5	Metodologia del Piano di Monitoraggio Ambientale.....	8
6	Identificazione degli impatti ambientali significativi.....	8
7	Identificazione delle componenti ambientali da monitorare	9
8	Piano di Monitoraggio Ambientale.....	10
8.1	Atmosfera.....	10
8.1.1	Aspetti metodologici	11
8.1.2	Punti di prelievo.....	11
8.1.2.1	Monitoraggio dei parametri ambientali e climatici.....	12
8.1.2.2	Monitoraggio delle polveri	13
8.1.3	Frequenza e durata.....	13
8.2	Ambiente idrico	13
8.2.1	Aspetti metodologici generali – acque superficiali	15
8.2.2	Punti di prelievo – acque superficiali.....	16
8.2.3	Frequenza e durata – acque superficiali.....	17
8.2.4	Aspetti metodologici generali – acque sotterranee	17
8.2.5	Punti di prelievo – acque sotterranee	19
8.2.6	Frequenza e durata – acque sotterranee	20
8.3	Suolo e sottosuolo	20
8.3.1	Aspetti metodologici generali	21
8.3.1.1	Definizioni.....	21
8.3.1.2	Prelievo di campioni per analisi di laboratorio.....	22
8.3.2	Punti di campionamento	26
8.3.3	Metodologia di campionamento	29
8.3.4	Analisi di laboratorio.....	31
8.3.4.1	Analisi fisico-chimiche	31
8.3.4.2	Analisi sui metalli pesanti	32
8.3.4.3	Analisi sulle componenti biologiche	32
8.3.5	Frequenza e durata.....	35
8.4	Rumore e vibrazioni.....	36
8.4.1	Aspetti metodologici	37

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON
RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

8.4.2	Identificazione dei punti di monitoraggio e metodologie	39
8.4.3	Frequenza e durata.....	41
8.5	Vegetazione	42
8.5.1	Aspetti metodologici	42
8.5.1.1	Indagine di tipo A: Analisi floristica per fasce campione.....	42
8.5.1.2	Indagine di tipo B: Analisi vegetazionale - rilievo fitosociologico con il metodo di Braun-Blanquet.43	
8.5.2	Scelta dei punti di monitoraggio	44
8.5.3	Frequenza e durata.....	44
8.6	Fauna	44
8.6.1	Aspetti metodologici	45
8.6.2	Scelta dei punti di monitoraggio	47
8.6.3	Frequenza e durata.....	47
8.7	Paesaggio.....	47
8.7.1	Frequenza e durata.....	48
8.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	48
8.9	Salute pubblica	48
8.10	Monitoraggio agricolo	48
9	Modalità di raccolta dei dati e comunicazione dei risultati del Piano di Monitoraggio.....	50
10	Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti.....	50
11	Cronoprogramma dei monitoraggi sulle componenti ambientali	52
12	Allegati grafici dei punti di monitoraggio	53
12.1	Qualità dell'aria	53
12.2	Qualità delle acque superficiali	54
12.3	Qualità delle acque sotterranee.....	55
12.4	Qualità del suolo e sottosuolo – aree scoperte.....	56
12.5	Qualità del suolo e sottosuolo – aree coperte	57
12.6	Qualità ambiente fisico – rumore.....	58

1 Premessa

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza alle linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (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 16/06/2014). Esso riporta le indicazioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente al progetto e sviluppato coerentemente con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alla valutazione degli impatti ambientali (in corso d'opera e post operam) individuati nello SIA.

2 Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, denominato "AEPV24" della potenza in immissione pari a **30.00 MW** e potenza moduli pari a **33.80 MWp** da realizzarsi su terreni ubicati nel Comune di **BRINDISI (BR)** in contrada Masseria Mascava distinto al NCEU al Foglio n. 17 particelle n. 83, 751, 73, 455 Foglio n. 40 particelle n. 371, 340, 287, 258, 257, 242, 239, 236, 233,16 Foglio n. 39 particelle 685, 362, 356, 691.

Il parco agrivoltaico proposto è composto dall'insieme di n. 4 campi collegati tramite cavidotti in MT della lunghezza di circa 17 km alla sotto-stazione MT/AT.

La soluzione tecnica minima generale di connessione proposta da TERNA – codice pratica 201900621 - prevede che l'impianto di produzione venga connesso in antenna a 150 kV su un nuovo stallo da realizzarsi nella Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi – Taranto N2".

Il sito è caratterizzato secondo il Piano regolatore del comune di Brindisi (BR) come Zona Omogenea E "Agricola", e ha un'estensione catastale di circa 79,61 ha, è ubicato secondo il N FG. n. 17 particelle n. 83, 751, 73, 455 Foglio n. 40 particelle n. 371, 340, 287, 258, 257, 242, 239, 236, 233,16 Foglio n. 39 particelle n. 685-362-356-691 del comune di Brindisi, di seguito si riportano le coordinate geografiche e l'ubicazione:

- o Latitudine: 40° 38' 48.754" N,
- o Longitudine: 17° 48' 59.735" E,
- o Altitudine: 50 m s.l.m.-

Attualmente il sito, caratterizzato per la maggior parte come seminativo è utilizzato saltuariamente per la piantagione di prodotti agricoli a meno dei terreni identificati al Fg.39 alle p.lle . 685-362-356-691 che sono identificate catastalmente come seminativo ma caratterizzate, da rilievo effettuato come vigneto (uva da tavola), che il proponente, in occasione delle presenti integrazioni volontarie, ha stralciato dall'impianto fotovoltaico.

L'area dell'impianto fotovoltaico è distante circa 5,5 Km. dal mare e circa 11 Km. dalle piste dell'aeroporto del Salento.

Inoltre, l'area d'interesse è allocata, fra l'altro, in prossimità da quella che un tempo era una base ONU e che oggi è solo parzialmente utilizzata dalla struttura della United Nations World Food Programme (U.N.W.F.P.). Di seguito si riporta la tabella catastale con la natura e la consistenza di ogni singola particella interessata dall'intervento:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Sotto-Campi	Catasto	Foglio	Particella	Natura	Consistenza			Rendita	
					ha	are	ca		
A	Brindisi	17	751	Seminativo -2	12	4	37	€ 715,31	€ 373,20
	Brindisi	17	73	Seminativo -2	1	14	91	€ 68,25	€ 35,61
	Brindisi	17	455	Seminativo -3		32	49	€ 15,10	€ 9,23
B	Brindisi	17	83	Seminativo -2	1	26	25	€ 74,98	€ 39,12
	Brindisi	40	258	Seminativo -4		8	68	€ 2,47	€ 2,24
	Brindisi	40	257	Seminativo -5		4	24	€ 0,55	€ 0,88
	Brindisi	40	242	Seminativo -5	2	16	80	€ 27,99	€ 44,79
	Brindisi	40	236	Seminativo -4		17	60	€ 5,00	€ 4,54
	Brindisi	40	233	Seminativo -4	8	31	77	€ 236,27	€ 214,79
	Brindisi	40	16	Seminativo -4	7	3	80	€ 199,92	€ 181,74
C	Brindisi	40	371	Seminativo -3	2	23	2	€ 63,35	€ 57,59
	Brindisi	40	340	Seminativo -4	1	86	80	€ 53,06	€ 48,24
	Brindisi	40	287	Seminativo -4	3	18	40	€ 90,44	€ 82,22
	Brindisi	40	239	Seminativo -4	12	38	82	€ 351,89	€ 319,90
D	Brindisi	39	685	Seminativo -4	10	78	69	€ 306,40	€ 278,55
	Brindisi	39	362	Seminativo Irrig-U	2	35	66	€ 425,98	€ 243,42
	Brindisi	39	356	Seminativo Irrig-U	1	42	11	€ 256,88	€ 146,79
	Brindisi	39	691	Seminativo -5	12	77	34	€ 164,92	€ 263,88
Totale superficie catastale					79	61	75		

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

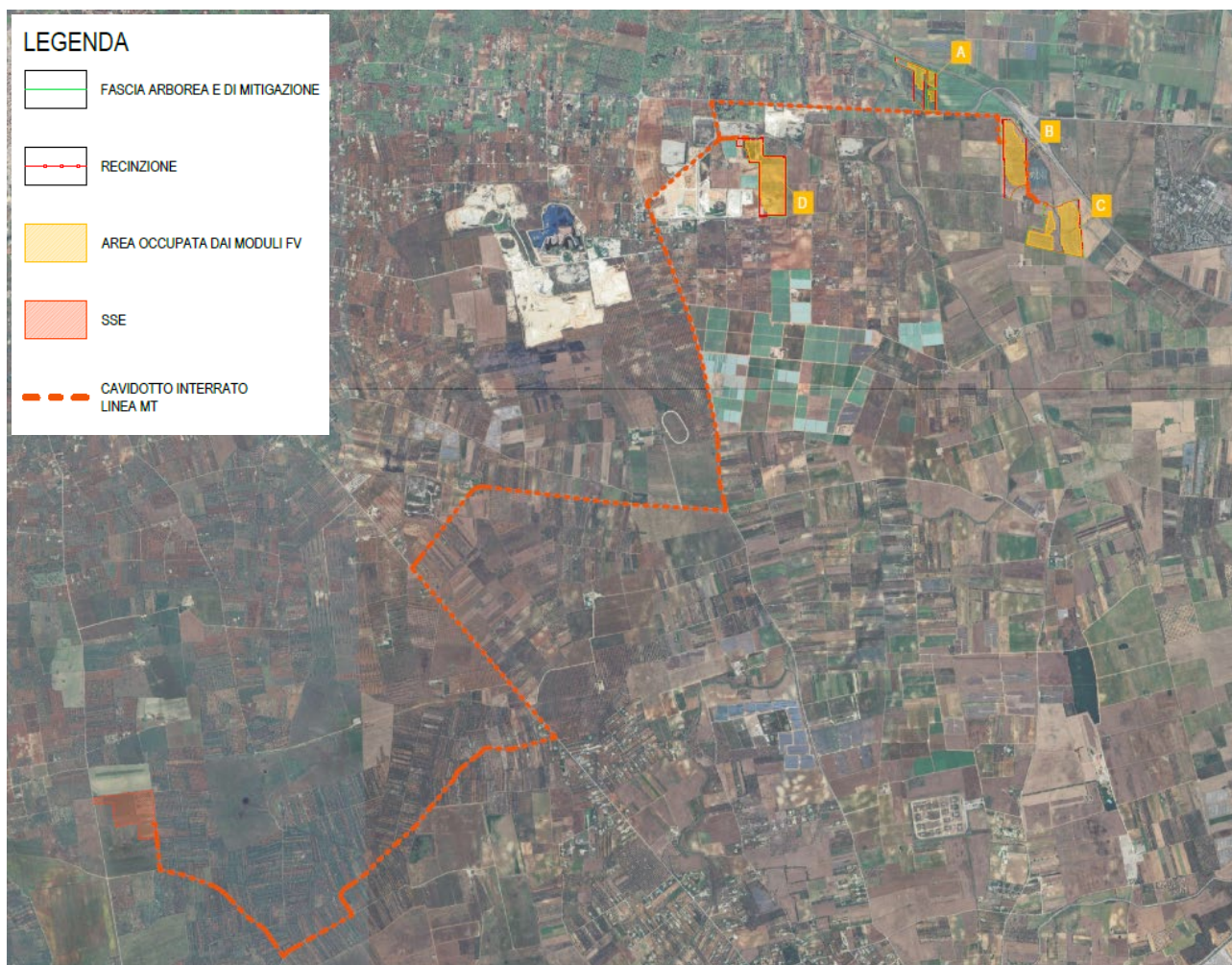


Figura 1 - Inquadramento generale dell'impianto

L'intervento è costituito da:

- impianto agrovoltaico della potenza di picco in corrente continua di 33,80 MWp e potenza nominale di 30,00 MW. Il progetto fotovoltaico è suddiviso in n.4 campi localizzati nel comune di Brindisi mentre le opere di connessione interessano anche il comune di Latiano e per un breve tratto il comune di Mesagne;
- diverse dorsali in cavo interrato MT da 30 kV per il trasporto dell'energia elettrica dai diversi sottocampi verso la cabina di raccolta MT installata nella stazione elettrica utente;
- una stazione elettrica di trasformazione MT/AT in comune con altro produttore;
- un sistema di sbarre per consentire il collegamento della stazione di utenza al sistema di sbarre in stazione di utenza in condivisione con altro produttore;
- nuovo elettrodotto dal nuovo stallo all'interno della SE Latiano di nuova realizzazione fino alla nuova sottostazione AT/MT utente 150/30 kV adiacente alla nuova stazione elettrica su menzionata.

3 Richiamo normativo

Nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il monitoraggio è previsto dall'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 ed inoltre, ai sensi dell'art.28, ha assunto la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

ART. 28 – monitoraggio - del D.Lgs. 152/06 stabilisce che:

1. Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti. Il monitoraggio assicura, anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali, il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive.

1-bis. In particolare, qualora dalle attività di cui al comma 1 risultino impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, l'autorità competente, acquisite informazioni e valutati i pareri resi può modificare il provvedimento ed apporvi condizioni ulteriori rispetto a quelle di cui al comma 5 dell'articolo. Qualora dall'esecuzione dei lavori ovvero dall'esercizio dell'attività possano derivare gravi ripercussioni negative, non preventivamente valutate, sulla salute pubblica e sull'ambiente, l'autorità competente può ordinare la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate, nelle more delle determinazioni correttive da adottare.

2. Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate i sensi del comma 1 è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate.

4 Obiettivi e attività

Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività, da porre in essere successivamente alla fase decisionale finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.lgs. 163/2006 e s.m.i.) redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **controllare**, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **correlare** gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam (nell'accezione data nel presente PMA) in modo da verificare i cambiamenti delle componenti ambientali;
- **garantire**, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **verificare** l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

La serie dei **controlli** periodici programmati (follow-up) comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

1. **Monitoraggio** – l'insieme di attività e di dati ambientali antecedenti e successivi all'attuazione del progetto (in corso dell'esercizio attuale e a seguito della modifica progettuale dell'opera e in esercizio);
2. **Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
3. **Gestione** – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;

4. **Comunicazione** – l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale e le conseguenti attività dovranno essere programmati e seguire le seguenti fasi temporali:

- **Ante operam (AO):** verifica dello scenario ambientale di fatto, così come riportato nello SIA, prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera. Lo stato di AO rappresenta, quindi, lo scenario base rispetto al quale potrebbero manifestarsi eventuali variazioni dopo la costruzione dell'opera di progetto;
- **Corso d'opera (CO) e post operam (PO):** verifica della valutazione degli impatti elaborati nello SIA e delle possibili variazioni dello scenario base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento sulle componenti ambientali significative e quindi soggette a monitoraggio. Tali attività consentiranno di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dallo SIA in fase di costruzione e di esercizio;
 - individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

5 Metodologia del Piano di Monitoraggio Ambientale

Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali generati dall'attuazione dell'opera progettata.

Il PMA è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del monitoraggio ambientale dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc..

L'obiettivo sarà quello di garantire il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive e di verificare l'efficacia delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi significativi del progetto sull'ambiente.

La metodologia utilizzata per la redazione del PMA è la seguente:

- Identificazione degli impatti ambientali significativi nelle fasi AO, CO e PO sulle singole componenti ambientali a seguito della valutazione effettuata nello SIA;
- (In base a quanto emerso dal punto precedente) – Identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare in quanto interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate delle misure di mitigazione la cui efficacia verrà monitorate nel PMA.

6 Identificazione degli impatti ambientali significativi

Nello SIA sono stati identificati gli impatti ambientali significativi, ove la significatività degli impatti deriva dall'analisi di determinati aspetti delle singole componenti ambientali quali:

- **Sensibilità** propria della componente all'interno dell'area di studio (e.g. presenza di elementi paesaggistici di particolare pregio)
- **Generazione di ricadute** dannose sulla componente ambientale da parte del progetto (e.g. depauperamento delle risorse socio-economiche).

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

In base a questa valutazione si definisce come di seguito la **Significatività** degli Impatti:

- *Nulla*: non sono da prevedersi impatti né nella fase di cantiere né in quella di esercizio;
- *Non Significativa*: gli impatti, seppur possibili, sono considerati trascurabili sia per entità che per durata;
- *Significativa*: gli impatti sono considerati probabili ed a medio/lungo termine.

Nel caso di specie, le uniche componenti ambientali che non si ritiene opportuno considerare sono quelle con una significatività degli impatti nulla, fatta eccezione per la componente "Rumore e Vibrazioni".

Verranno, invece, prese in considerazione anche quelle componenti ambientali con un livello non significativo di impatto in quanto, sebbene di entità trascurabile, sono da tener monitorate in modo da poter intraprendere azioni correttive in caso di variazione dell'entità dell'impatto.

Nel seguito si riporta una sintesi degli impatti rilevati:

- *Atmosfera* in rapporto all'impatto sulla componente dovuto alle seguenti attività:
 - presenza mezzi di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
 - movimenti terra per la preparazione delle aree e delle opere di fondazione per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.
- *Ambiente Idrico* in rapporto alla qualità dell'acqua (caratteristiche fisico-chimiche) e profondità e variazione dell'eventuale falda idrica;
- *Suolo e sottosuolo* in rapporto alla qualità del suolo (fertilità – inquinamento) e caratterizzazione fisico-chimica, meccanica e biologica;
- *Rumore* in rapporto all'inquinamento acustico potenzialmente indotto dalle attività di cantiere nei confronti dei ricettori abitativi in prossimità dell'impianto fotovoltaico;
- *Vegetazione* in rapporto alle potenziali interferenze in fase di installazione e gestione dell'impianto;
- *Fauna* in rapporto alle specie animali potenzialmente interessate dalla presenza dell'impianto.

7 Identificazione delle componenti ambientali da monitorare

A seguito, quindi, di quanto emerso dalla valutazione dei precedenti punti, per ogni componente ambientale è prevista l'analisi della normativa vigente per individuare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

Per ogni componente e fattore ambientale si prevede la determinazione di:

- aree di indagine ed ubicazione dei punti di monitoraggio/campionamento;
- parametri analitici da monitorare;
- fasi nelle quali si prevede il monitoraggio dei parametri analitici (AO, CO, PO);
- modalità e tecniche di campionamento, misura ed analisi;
- periodo/durata del campionamento;
- eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti);
- verifica dell'efficacia delle azioni correttive (eventuale aggiornamento del PMA).

Le componenti ambientali oggetto di analisi sono:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico e consumo di acqua;

- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione e fauna;
- Paesaggio;
- Rumore e Vibrazioni.

Considerando che lo stato e la qualità di tutte le componenti ambientali sopra elencate è stato già descritto nello SIA, il seguente studio si occupa della definizione del piano di monitoraggio in funzione dei potenziali effetti impattanti del progetto sui fattori ambientali.

Le attività previste per ciascuna componente sono descritte nei seguenti paragrafi. In aggiunta vengono riportate le motivazioni di non inclusione di quelle matrici ambientali considerate nello SIA ma non sottoposte a monitoraggio e, pertanto, non incluse nel presente PMA. Nello specifico le componenti non incluse nel PMA sono: Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti e Salute Pubblica.

8 Piano di Monitoraggio Ambientale

8.1 Atmosfera

La componente atmosfera è sottoposta ad alterazione durante la fase di cantiere e di dismissione principalmente per le seguenti attività:

- emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione/dismissione;
- produzione di polveri legata ai movimenti di terra ed al transito dei mezzi di cantiere, traffico mezzi e costruzioni;
- emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impatto legato ad attività temporanee e localizzate in un'area limitata di territorio, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali.

In fase di esercizio non si genererà alcun tipo di impatto negativo, bensì positivo per le mancate emissioni in atmosfera dovute alla produzione di energia da fonte rinnovabile. L'unica eccezione che si può considerare è legata all'utilizzo di mezzi di trasporto ed operativi da parte degli addetti alle operazioni periodiche previste (attività temporanee e localizzate) di manutenzione ordinaria dell'area, quali: riparazioni, controlli di efficienza, pulizia dell'area, eventuale sfalcio di erbe infestanti (solo per crescita eccessiva).

Al fine di ridurre la produzione di polveri verranno utilizzate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di sistemi di abbattimento delle polveri in corrispondenza di sfiati di serbatoi e miscelatori durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- umidificazione dei depositi temporanei di terre ed inerti e delle piste di cantiere temporanee;
- utilizzo di sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

Al fine di ridurre l'emissione di inquinanti gassosi in atmosfera verranno utilizzate le seguenti misure:

- evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
- utilizzare mezzi rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e mantenerli in buone condizioni di manutenzione;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

8.1.1 Aspetti metodologici

In Italia la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.lgs. 155/2010 e s.m.i.

Il decreto stabilisce, tra l'altro:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, e PM₁₀ (All.XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5} (All.XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (All.XIII).

I valori limite hanno generalmente come orizzonte temporale l'anno civile, sia che vengano utilizzati per il monitoraggio di fenomeni di inquinamento di breve termine (SO₂, CO), di medio termine (PM_{2,5}, benzene, arsenico, cadmio, nichel, piombo, benzo(a)pirene) che per entrambi (PM₁₀, NO₂); ciò comporta la necessità di definire diverse modalità di monitoraggio (durata e frequenza) in funzione dell'inquinante.

La Stazione di monitoraggio mobile, in linea alle specifiche del D.lgs. No. 155/2010 e smi, sarà dotata di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), e fornirà dati per parametri meteorologici e inquinanti su base oraria (giornaliera per le polveri), per:

- parametri meteorologici significativi:
 - Temperatura;
 - Umidità;
 - Velocità e direzione del vento;
 - Pressione atmosferica;
 - Precipitazione;
 - Radiazione solare.
- parametri chimici:

Tipologie di inquinanti potenzialmente presenti all'emissione	Inquinanti con valore limite/obiettivo (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.)
Inquinanti Gassosi principali: CO, NO _x , NO ₂ , NMVOC (tra cui C ₆ H ₆), NH ₃ , SO _x	CO, NO _x , NO ₂ , C ₆ H ₆ , SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a) pirene, O ₃
Particolato (PST, PM ₁₀ , PM _{2,5} , PM _{<2,5})	
Metalli pesanti: Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	
Inquinanti organici persistenti (POP-Protocol to the 1979 Convention on long-range transboundary air pollution on persistent organic pollutants; principali composti: IPA – tra cui Benzo(a) pirene, PCDD (diossine), PCDF (furani), PCB (policlorobifenili), HCB (esaclorobenzene), PCP (pentaclorofenolo), SCCP (paraffine clorurate a catena corta).	

8.1.2 Punti di prelievo

Vista la natura dei parametri da rilevare, i quali non presentano particolari variazioni su brevi distanze, si ritiene siano sufficienti n. 4 punti di misura denominati M1, M2, M3 e M4 per le aree di impianto.

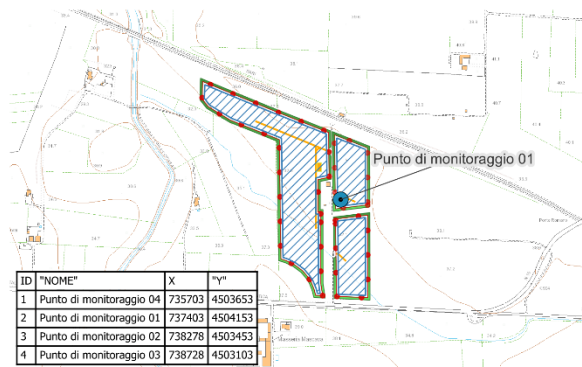
I punti di monitoraggio sono stati definiti considerando come principale bersaglio dell'inquinamento atmosferico i ricettori vicini l'area d'intervento e lungo la viabilità "impiegata" dai mezzi d'opera da/verso il

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

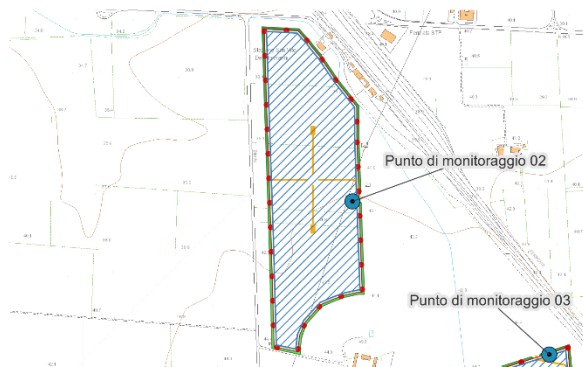
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

territorio del campo fotovoltaico. La centralina mobile verrà, quindi, generalmente posizionata in corrispondenza dell'ingresso dei campi fotovoltaici A,B,C e D.

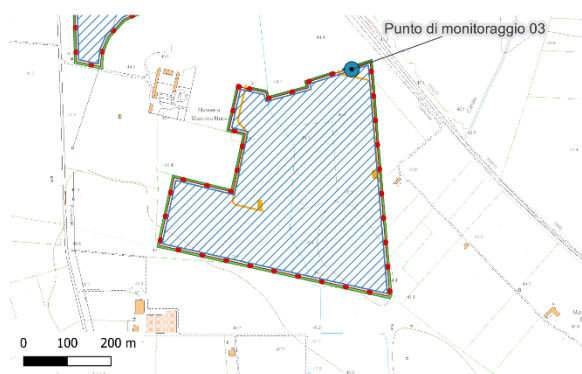
AREA D'IMPIANTO A



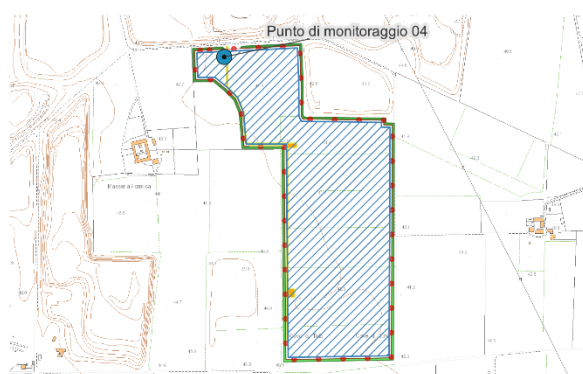
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



● Punti di monitoraggio ■ Area di installazione ● Recinzione d'impianto ■ Strade d'impianto
■ Fascia arborea e di mitigazione

Figura 2 - Aree Impianto con localizzazione punti campionamento per la qualità dell'aria

Le coordinate dei punti di campionamento indicate nel presente elaborato, sono da considerare sempre suscettibili di rivalutazione in campo sulla base alla effettiva possibilità di campionamento nel punto indicato (ad esempio: disponibilità dell'allaccio elettrico).

Il piano di monitoraggio per la componente "Atmosfera" interesserà le seguenti fasi:

- Monitoraggio Ante Operam, per la definizione dello stato di fatto in assenza del disturbo provocato dall'impianto;
- Monitoraggio in Corso d'Opera, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio dei cantieri;
- Monitoraggio Post Operam, per la verifica dello stato delle componenti durante l'esercizio dell'impianto.

8.1.2.1 Monitoraggio dei parametri ambientali e climatici

Si prevede il monitoraggio dei parametri climatici e di irraggiamento attraverso l'installazione di opportune stazioni meteorologiche che saranno le stesse utilizzate per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Saranno, quindi, installate n. 4 stazioni meteorologiche per i campi fotovoltaici.

I n. 4 punti saranno posizionati in modo da considerare le situazioni meteorologiche nelle direzioni predominanti dei venti con cadenza trimestrale ante-operam e cadenza annuale post-operam. Le strumentazioni necessarie per la misura dei parametri micro-climatici sono:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

- pluviometro;
- termoigrometro;
- anemometro;
- sensore rilevamento radiazione solare globale;
- sensore rilevamento raggi ultravioletti;
- sistema di rilevazione dati di irraggiamento (componente diretta, diffusa e globale);
- piranometri installati sul piano dei moduli.

Il sistema previsto nell'ambito del presente progetto permetterà, quindi, di monitorare i seguenti dati ambientali:

- dati di irraggiamento;
- dati meteorologici.

I dati di irraggiamento consentiranno di valutare la producibilità e quindi le performance dell'impianto mediante l'uso dei piranometri (n.1 per ogni campo).

Per quanto riguarda i dati meteorologici si prevede il montaggio di strumenti di rilevamento ambientale installati su apposito palo di supporto.

8.1.2.2 Monitoraggio delle polveri

Nelle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione per il monitoraggio delle polveri, saranno utilizzati i cosiddetti contatori ottici di particelle (OPC).

Sono analizzatori automatici di PM che consentono un monitoraggio real-time delle concentrazioni di PM, in siti che vanno da basse concentrazioni di PM (pochi $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ad alte concentrazioni di PM (fino a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$). Gli OPC possono essere usati in abbinamento al metodo manuale gravimetrico (UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5) per il campionamento del PM su filtro.

In questo modo è possibile calibrare i rilevatori ed ottenere un'ottima risoluzione delle concentrazioni di polveri da un punto di vista dimensionale, spaziale e temporale.

Nel caso in cui si dovessero rilevare durante il monitoraggio, soprattutto nella fase di cantiere e dismissione, un'emissione che supera i limiti consentiti (Fonte: Arpa Puglia - Valore limite protezione salute umana su misurazione media giornaliera: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), il sistema consente, attraverso modelli previsionali e di allerta, di applicare azioni di mitigazione per l'abbattimento delle polveri.

8.1.3 Frequenza e durata

Per quanto riguarda la frequenza e la durata dei rilievi, si terrà conto di una campagna di indagine continuativa della durata di 1 settimana prima dell'inizio del cantiere.

In corso d'opera, durante le lavorazioni del cantiere, si prevede una campagna di 2 settimane a trimestre per tutta la durata del cantiere e per tutta la durata della dismissione.

Per quanto riguarda il monitoraggio durante l'esercizio dell'impianto, si ritiene sufficiente un'unica campagna di misure della durata di due settimane.

8.2 Ambiente idrico

Relativamente alla componente ambientale "acqua" la Relazione Idrogeologica consultata rileva sinteticamente:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Per quanto concerne le acque superficiali: di rilevante, nella localizzazione dell'impianto e della sua prossimità, vi è la presenza, della valle imbriferata appartenente al reticolo idrografico del "canale Reale" fra cui, oltre che il canale stesso, anche di un emissario in sponda destra che interessa i tre sotto campi meridionali A, B e C.

Si sottolinea che il layout dell'impianto ha tenuto in debito conto della presenza del reticolo idrografico su descritto, lasciando dei buffer di rispetto dagli stessi.

Per quanto concerne le acque sotterranee: l'area in studio è caratterizzata dalla presenza di un doppio sistema idrico sotterraneo, il primo di modesta portata, localizzato nei depositi post-calabrianici sabbiosi conglomeratici e calcarenitici di copertura (unità "panchina"), che circola a pelo libero ad una profondità compresa tra i 6,0 ed i 6,5 mt. dal p.c. ed un secondo di portata più consistente rinvenibile ad una profondità compresa fra i 20-25 m. dal p.c.

Dal punto di vista idrogeologico, le indagini e gli studi effettuati, assicurano una totale separazione fra le acque meteoriche di dispiuvio e quelle della falda freatica sottostante il terreno in esame; altresì, la realizzazione dell'impianto non impedirà, in nessun modo, che avvenga l'alimentazione della falda freatica da parte di una, se pur minima, porzione di acque di pioggia che ricadrà sul terreno e/o su quelli posti in prossimità.

L'impianto non comporterà alcuna modifica sostanziale all'attuale assetto idraulico superficiale ed, ancor meno, a quello idrogeologico della falda freatica esistente; del tutto inconsistente, per la presenza dell'unità delle "argille calabrianiche" è il rapporto con la sottostante, profonda ed in leggera pressione, falda profonda che fluttua nelle unità geologiche delle calcareniti e dei calcari cretacei.

Da un punto di vista degli impatti previsti nell'ambito del progetto dell'impianto fotovoltaico e opere annesse. Non sono previste opere civili tali da interferire con i corpi idrici sotterranei e non è previsto alcun intervento di impermeabilizzazione dell'area per cui nulla inficerà il bilancio idrologico dei bacini idrografici in cui ricade l'opera da realizzare.

Non sono previste specifiche misure di mitigazione o azioni permanenti ma verranno adottate misure di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per mitigare il rischio di inquinamento per lo sversamento accidentale di sostanze contaminanti durante la costruzione e dismissione dell'impianto, si prevede di:

- effettuare le operazioni di manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta;
- allestire un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Per quanto riguarda i consumi idrici, si prevedono impatti legati all'uso dell'acqua per la pulizia dei pannelli (stimato in circa 200 mc/anno) e irrigazione delle piantumazioni delle fasce arboree perimetrali (stimato in circa 388 mc/anno per i primi 2 anni).

Verranno comunque utilizzati accorgimenti per quanto concerne l'utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e l'irrigazione delle fasce arboree preferendo, ad esempio, l'utilizzo di acqua proveniente da autobotti. Si ribadisce che non verranno utilizzate direttamente acque di pozzo o di falda presenti in loco.

Durante la fase di costruzione i consumi di acqua utilizzata per la bagnatura delle piste di cantiere, al fine di evitare il sollevamento delle polveri, saranno monitorati e riportati in un apposito registro dei consumi idrici. Allo stesso modo, durante la fase di esercizio i consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli e per l'irrigazione delle fasce arboree perimetrali saranno monitorati e registrati. Si sottolinea che per questa fase, per tutta la durata utile dell'impianto (ovvero circa 30 anni), non è previsto l'utilizzo di detersivi.

L'acqua utilizzata sarà approvvigionata tramite autocisterna, pertanto il parametro che sarà monitorato sarà il livello di svuotamento di quest'ultima in occasione delle operazioni di bagnatura o della pulizia dei pannelli.

Stante la presenza di elementi idrici superficiali passanti direttamente all'interno dei sotto-campi fotovoltaici, si ritiene opportuno pianificare un monitoraggio dei parametri rilevanti nelle fasi AO, CO e PO.

Inoltre, sebbene dagli studi specialistici consultati, la falda si ritenga che sia ad una profondità considerevole (rispetto alla profondità di posa delle opere civili che saranno da farsi) appare opportuno, anche in questo caso, pianificare il monitoraggio dei parametri rilevanti nelle fasi AO, CO e PO soprattutto data la vicinanza dell'impianto alla discarica Autigno che, in passato, ha determinato un inquinamento delle acque di falda.

Nel presente piano di monitoraggio, relativamente alla componente acqua, si distingueranno quindi il monitoraggio per i corpi idrici superficiali e per i corpi idrici sotterranei.

8.2.1 Aspetti metodologici generali – acque superficiali

Il monitoraggio dei corpi idrici (fiumi) è effettuato ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015) e *smi*, prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idromorfologici e chimico-fisici.

La direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato".

Lo stato di Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali deriva dalla valutazione attribuita allo stato ecologico e allo stato chimico del corpo idrico, così come previsto nel DM 260/2010.

Lo stato ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:






- Elementi di Qualità Biologica (EQB)
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici

Lo Stato Ecologico definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei fiumi, sono da analizzare gli elementi di qualità biologica (EQB) macroinvertebrati, attraverso il calcolo dell'indice STAR_ICMi, macrofite, con il calcolo dell'indice trofico IBMR, diatomee, con l'indice ICMi e fauna ittica, valutata attraverso l'indice ISECI. Per ciascun elemento si calcola il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) che stabilisce la qualità del corpo idrico, non in valore assoluto, ma tipo-specifiche in relazione alle caratteristiche proprie di ciascun corso d'acqua. A supporto di queste valutazioni si aggiungono i parametri chimico-fisici indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 (concentrazione di fosforo, nitrati e ammoniaca e ossigenazione delle acque), che si valutano attraverso il calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) e le sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B del DM 260/10 e del D.Lgs. 172/2015), per le quali si verifica la conformità o meno agli Standard di Qualità Ambientale in termini di media annua (SQA-MA).

I giudizi relativi allo STAR_ICMi, IBMR, ICMi, ISECI, all'LIMeco e agli SQA-MA della tabella 1/B vengono integrati per la definizione dello Stato Ecologico.

Le classi di Stato Ecologico sono cinque rappresentate da specifici colori, come riportato di seguito:



Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Il DM 260/10, che è stato in parte modificato dal D.Lgs. 172/2015, prevede che lo Stato Chimico sia valutato sulla ricerca delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Le Classi di qualità dello Stato Chimico sono due:

Buono	
Mancato conseguimento dello stato Buono	

Il monitoraggio delle acque superficiali viene effettuata attraverso sia un punto di controllo a monte dell'opera per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici prima delle interferenze con progetto e sia da un punto di controllo a valle dell'opera per valutare le alterazioni indotte dalle attività che vengono svolte. Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali, in fase di corso d'opera, sarà seguito da una campagna di misure in fase post operam, estesa a tutti i punti monitorati per la verifica del mantenimento degli standard normativi.

8.2.2 Punti di prelievo – acque superficiali

Le aree oggetto di monitoraggio saranno individuate in base alle azioni e fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita. In particolare, in fase di cantiere e in fase di esercizio, la scelta della localizzazione delle aree di monitoraggio e, quindi, l'individuazione dei relativi punti di riferimento, è strettamente connessa a:

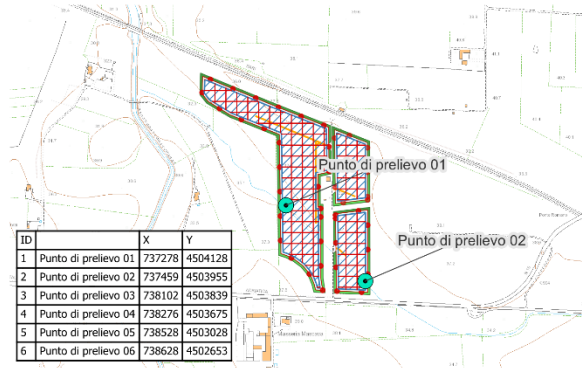
- Interferenze opera – ambiente idrico e alla valutazione dei relativi impatti;
- Punti di monitoraggio considerati in fase di caratterizzazione ante-operam;
- Reti di monitoraggio (nazionale, regionale e locale) meteo idro-pluviometriche e quali-quantitative esistenti, in base alla normativa di settore.

Pertanto, sono state individuate delle stazioni di monitoraggio puntuali, così come indicate nella figura seguente, strettamente connesse al sito interferito (A, B e C); in corrispondenza di ciascun corpo idrico potenzialmente presente all'interno delle aree di impianto saranno posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico "monte (M)- valle (V)", con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura M-V, al fine di poter individuare eventuali impatti determinanti dalle azioni di progetto.

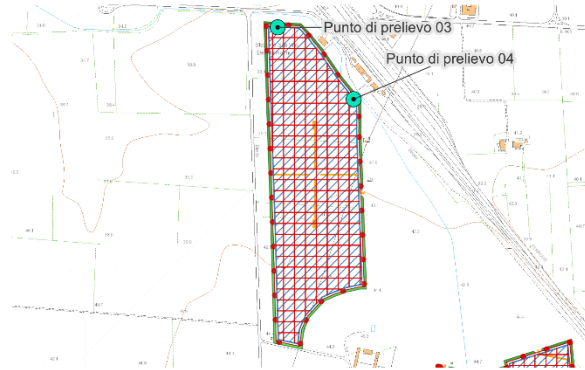
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

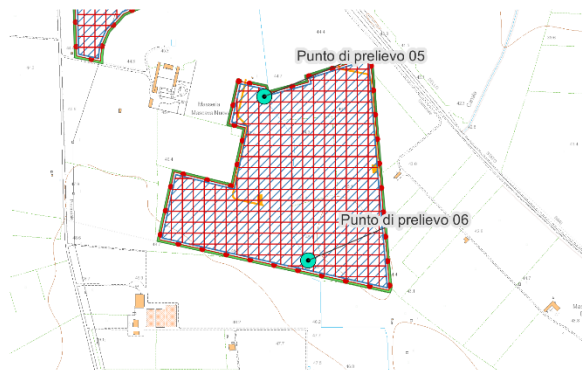
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



● Punto di prelievo ▨ Area di installazione — Recinzione d'impianto ■ Strade d'impianto
— Griglia 25x25 m ■ Fascia arborea e di mitigazione

Figura 3 - Aree Impianto con localizzazione punti campionamento per la qualità delle acque superficiali

8.2.3 Frequenza e durata – acque superficiali

Per quanto riguarda la frequenza e la durata dei rilievi, in fase ante-operam e in corso d'opera è previsto un prelievo per ogni punto di monte e di valle installato.

Per quanto riguarda la fase post-operam, l'attività di monitoraggio sarà estesa a tutta la vita utile dell'impianto per tre volte all'anno.

8.2.4 Aspetti metodologici generali – acque sotterranee

Per la redazione del piano di monitoraggio della componente acque sotterranee è stato fatto riferimento alle linee guida sul Monitoraggio e Qualità delle Acque dell'ISPRA pubblicate sul sito web www.isprambiente.gov.it/it/attivita/acqua, con riferimento al documento relativo alla qualità delle acque sotterranee.

Nella normativa attualmente in vigore (D. lgs. 152/99), per le acque sotterranee sono definiti 5 stati di qualità ambientali, come riportato nella Tabella 2.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Tabella 1 - Tabella 3 dell'All. 1 del D. lgs. 152/99 – Definizioni dello stato ambientale per le acque sotterranee

ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento;
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico.

I parametri e i relativi valori numerici di riferimento per la classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei, sono definiti dalle Regioni utilizzando gli indicatori generali elaborati sulla base del monitoraggio secondo i criteri che verranno indicati con apposito decreto ministeriale su proposta dell'APAT, in base alle caratteristiche dell'acquifero (tipologia, permeabilità, coefficienti di immagazzinamento) e del relativo sfruttamento (tendenza piezometrica o delle portate, prelievi per vari usi). Un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per lungo periodo (almeno 10 anni): sulla base delle alterazioni misurate o previste di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è definito da quattro classi così caratterizzate:

Tabella 2 – Stato quantitativo acque sottosuolo – Fonte ISPRA

Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1).
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

(1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

Le classi chimiche dei corpi idrici sotterranei sono definite secondo il seguente schema:

Tabella 3 - Classi Chimiche qualità acque sottosuolo – Fonte ISPRA

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Ai fini della classificazione chimica si utilizzerà il valore medio, rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Le diverse classi qualitative vengono attribuite secondo lo schema di Tabella 5.

Tabella 4 - Elenco parametri da monitorare acque di sottosuolo – Fonte ISPRA

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/L	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Manganese	μg/L	≤20	≤50	≤50	>50	>50
Ferro	μg/L	≤50	<200	≤200	>200	>200
Nitrati	mg/L di NO ₃	≤5	≤25	≤50	>50	
Solfati	mg/L di SO ₄	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Ione ammonio	mg/L di NH ₄	≤0,05	≤0,5	≤0,5	>0,5	>0,5

(1) se la presenza di tali sostanze è di origine naturale, così come appurato dalle Regioni o dalle province autonome, verrà automaticamente attribuita la classe 0.

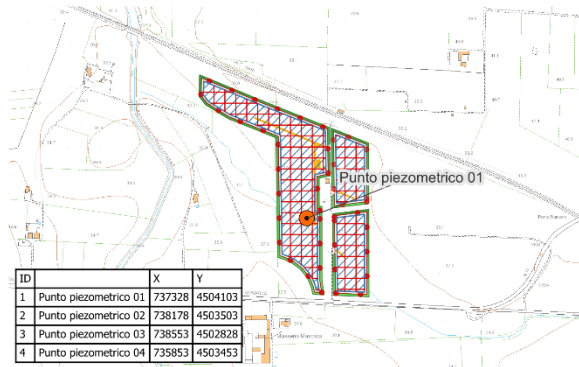
Nel piano di indagini geognostiche propedeutiche al progetto esecutivo, pertanto, in caso di rinvenimento di falda sotterranea a profondità intorno ai 5,0 metri o inferiore, occorrerà prevedere il condizionamento di almeno un foro di sondaggio, con l'installazione di un piezometro da 2 o 3 pollici.

Il prelievo delle acque da avviare al laboratorio verrà effettuato secondo le normali metodologie previste per i campionamenti di acque in foro, ovvero mediante l'utilizzo di Bailers monouso e contenitori in PVC.

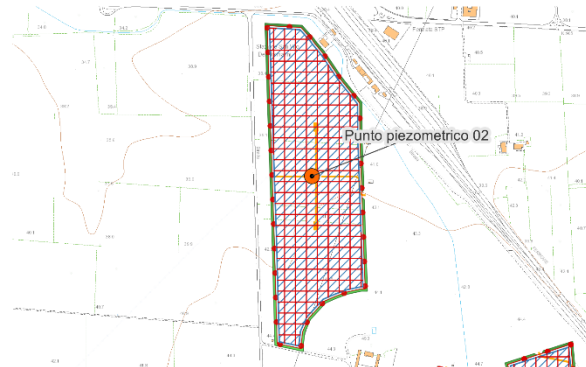
8.2.5 Punti di prelievo – acque sotterranee

Il prelievo avverrà in corrispondenza di n. 4 punti di installazione di piezometri, preferenzialmente in posizione baricentrale rispetto agli areali degli impianti, e n. 1 punto nell'area della SSE. Tali punti dovranno essere sufficientemente distanti da eventuali fonti di inquinamento non imputabili all'impianto (strade asfaltate, strade interpoderali, aree di attività agricole, ecc.).

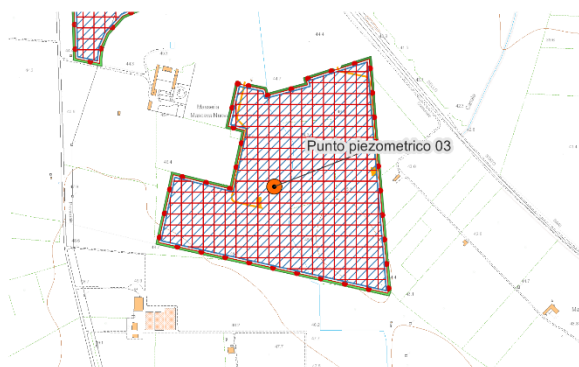
AREA D'IMPIANTO A



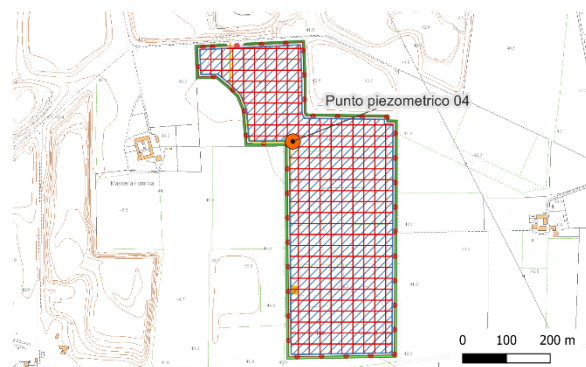
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



Punto piezometrico
 Area di installazione Griglia 25x25 m
 Recinzione d'impianto
 Strade d'impianto
 Fascia arborea e di mitigazione

Figura 4 - Aree impianto con localizzazione punto di prelievo acque sotterranee

8.2.6 Frequenza e durata – acque sotterranee

Per quanto riguarda la frequenza e la durata dei rilievi, in fase ante-operam e in corso d'opera è previsto un prelievo per ogni piezometro installato.

Per quanto riguarda la fase post-operam, l'attività di monitoraggio sarà estesa a tutta la vita utile dell'impianto con frequenza prevista stagionale (estate/inverno): una dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni dall'impianto.

8.3 Suolo e sottosuolo

Le componenti ambientali suolo e sottosuolo sono state considerate come un'unica matrice ambientale identificando come:

- suolo: la porzione più superficiale del terreno significativamente interessata dai processi biologici legati allo sviluppo delle specie vegetali;
- sottosuolo: il complesso degli strati del terreno che si trovano sotto la superficie del suolo e in cui non arrivano le radici delle piante.

Nell'insieme si tratta di una componente ambientale fragile ed estremamente preziosa in quanto non rinnovabile nel breve periodo. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza ed entità di fattori, legati alle opere in progetto (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, inquinanti, ecc.), con particolare riferimento alle attività di cantiere che possono incidere sulla qualità del suolo.

Il concetto di "qualità", nello specifico, è da riferirsi alla fertilità dello stesso ovvero principalmente alla capacità agro-produttiva, ma anche ad altre funzioni tra cui, per esempio, la protezione da fenomeni di inquinamento.

Con riferimento alle attività previste, le caratteristiche del suolo che devono essere monitorate 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, oltre alla presenza di metalli pesanti che, teoricamente, potrebbero essere stati rilasciati dai manufatti in progetto.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere schematicamente riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche
- alterazione chimiche
- alterazione biotiche.

Vanno inoltre monitorati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse, impaludamenti frequenti, eccessiva essiccazione, ecc.

Nel caso specifico, inoltre, la presenza della discarica Autigno a meno di 1,5 km dal lotto D, potrebbe incidere sul potenziale inquinamento dei suoli dell'impianto.

Particolare attenzione, quindi, verrà data nel monitoraggio dei parametri chimico-fisici nella fase ante-operam per stabilire le condizioni eventuali di inquinamento dei suoli. Ragion per cui, si prevede nella revisione di progetto contestualmente presentata con il presente elaborato, di accogliere all'interno dei lotti di impianto colture costituite da specie "decontaminanti" come la senape indiana.

Il monitoraggio nella fase post-operam avrà invece tra gli obiettivi, quello di verificare l'azione decontaminante delle specie coltivate.

Per quanto concerne, invece, la manutenzione e la stabilità dei versanti del canale secondario che interferisce con i lotti di impianto A, B, C, dagli approfondimenti specialistici si evince che si prevede di mettere in atto un'attività di monitoraggio visivo (eseguito da un tecnico abilitato) sulle sponde del canale in questione, con cadenza bimestrale, al fine di verificare il principio di eventuali fenomeni erosivi delle sponde del canale medesimo.

Le attività di monitoraggio visivo saranno ripetute anche immediatamente in seguito ad eventi piovosi di elevata entità.

Nel caso si rilevino le condizioni iniziali dei suddetti fenomeni, si darà avvio alla progettazione di interventi antierosivi, ovviamente sulla porzione soggetta a tale fenomeno.

8.3.1 Aspetti metodologici generali

Per la redazione del piano di monitoraggio della componente suolo è stato fatto riferimento alle seguenti fonti:

- *Metodi di analisi chimica del suolo approvati dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (D.M.13.09.99 "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo") e dal DM 471/99.*
- *"Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad Impianti fotovoltaici a terra" della Regione Piemonte.*
- *IRSA-CNR Quaderno 64 Parte IIIa (relativo al campionamento dei metalli pesanti).*
- *MIPAF Osservatorio Nazionale Pedologico "Analisi Microbiologica del Suolo" Ed. 2002.*

Con particolare riferimento alle *"Linee Guida Per Il Monitoraggio del Suolo su superfici agricole destinate ad Impianti Fotovoltaici a Terra"* della Regione Piemonte, il protocollo di monitoraggio si svolgerà in due fasi:

1. La prima fase del monitoraggio precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione del suolo ante-operam.
2. La seconda fase prevede la valutazione delle stesse caratteristiche nel post operam (fase di esercizio) ad intervalli temporali prestabiliti; la frequenza di campionamento e/o prove potrà essere aumentata all'emergere di valori critici dei parametri monitorati.

Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, il numero di campioni da prelevare sarà determinato in funzione della superficie occupata dai pannelli fotovoltaici e dalle caratteristiche dell'area (omogeneità od eterogeneità) ed estensione dell'area da campionare.

I punti di campionamento dovranno ricadere su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata al di sotto del pannello fotovoltaico, l'altro nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli. I campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti almeno 200 metri dal successivo. Tali punti dovranno essere geo referenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del protocollo di monitoraggio.

In tutte e due le fasi del monitoraggio deve essere effettuata un'analisi stazionale, con le analisi di laboratorio dei campioni di suolo. Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e per verificare l'azione decontaminante delle colture presenti, nel caso in cui nella fase ante-operam i parametri chimico-fisici del suolo dovessero risultare oltre la soglia limite per contaminazione determinata dalla presenza ravvicinata della discarica.

8.3.1.1 Definizioni

Di seguito vengono richiamate alcune definizioni inserite nel decreto D.M. 471/99 *"Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"* e qui utilizzate.

- **Analisi di caratterizzazione**: insieme di determinazioni che contribuiscono a definire le proprietà fisiche e/o chimiche di un campione di suolo.
- **Zona di campionamento**: area di terreno omogenea sottoposta a campionamento e suddivisa in più unità di campionamento.
- **Unità di campionamento**: estensione definita di suolo, dotata di limiti fisici o ipotetici.
- **Campione elementare (o sub-campione)**: quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento.
- **Campione globale**: campione ottenuto dalla riunificazione dei campioni elementari prelevati nelle diverse unità di campionamento.
- **Campione finale**: parte rappresentativa del campione globale, ottenuta mediante eventuale riduzione della quantità di quest'ultimo.

8.3.1.2 *Prelievo di campioni per analisi di laboratorio*

Per la definizione dei punti di campionamento e delle metodologie di campionamento è stato fatto riferimento a:

- Allegato 2 Parte Quarta, del D.Lgs 152/2006;
- Manuale APAT 43/2006; Capitolo 2;
- “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”;
- “Linee Guida in materia di bonifica dei siti inquinati nella Regione Siciliana” (G.U.R.S. parte prima S.O. – n. 17 del 22/04/2016).

Secondo le normative richiamate, i punti di campionamento possono essere definiti utilizzando le seguenti metodiche:

- a) **Ubicazione ragionata**: se sono disponibili informazioni approfondite sul sito che consentano di prevedere la localizzazione delle aree più vulnerabili e delle più probabili fonti di contaminazione. In genere tale metodica è relegata ad operazioni di bonifica di siti contaminati.
- b) **Ubicazione Sistemica**: a griglia, casuale, statistico. Tale metodica appare più adatta ad un piano di monitoraggio e controllo e pertanto è stata qui utilizzata.

La distribuzione a griglia-sistemica prevede, unicamente nell’ambito dell’area di Impianto, l’individuazione di eventuali porzioni areali omogenee; la discretizzazione dell’areale di impianto in porzioni areali omogenee rappresenta un passaggio cruciale per la scelta dei punti e del numero di campioni, poiché da ciò dipende la rappresentatività del campionamento e, di conseguenza, la concreta applicabilità delle informazioni desunte dalle analisi.

Al fine di valutare l’esistenza di eventuali eterogeneità significative all’interno del sito di progetto, la modalità ritenuta più corretta consiste nel:

- Identificare le tipologie di uso del suolo ante-operam mediante le varie Carte di Uso del Suolo regionali (Corine Land Cover);
- Identificare la natura litologica del sottosuolo (carte Geo-litologiche);
- Valutare le caratteristiche morfologiche (pendenze e dislivelli), ottenibili dai modelli digitali del terreno (DEM-Digital Elevation Model);

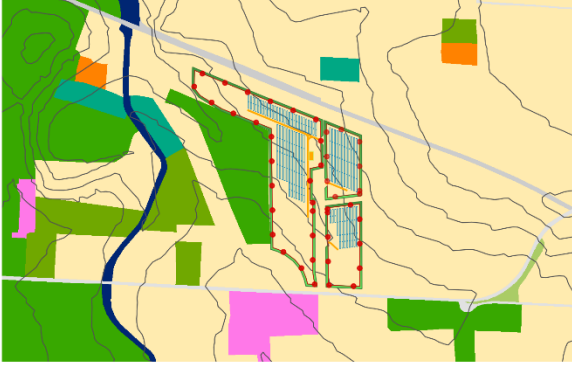
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

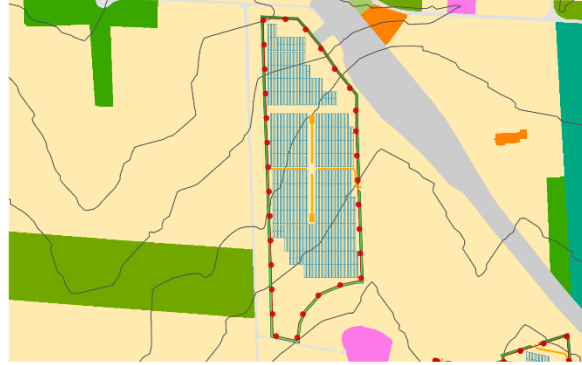
- Eventuale esecuzione di uno o più sopralluoghi per una verifica in situ dei dati raccolti ai punti precedenti.

La verifica propedeutica di omogeneità morfologica è stata effettuata in ambiente GIS mediante elaborazioni dei DEM dell'area di impianto; nelle figure seguenti si evidenziano le condizioni di copertura suolo attuale, morfologia, altitudine, pendenza.

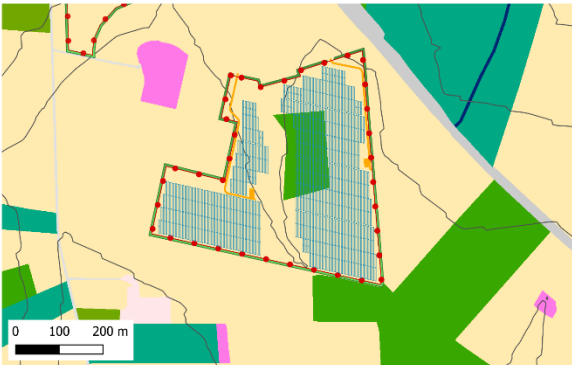
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D

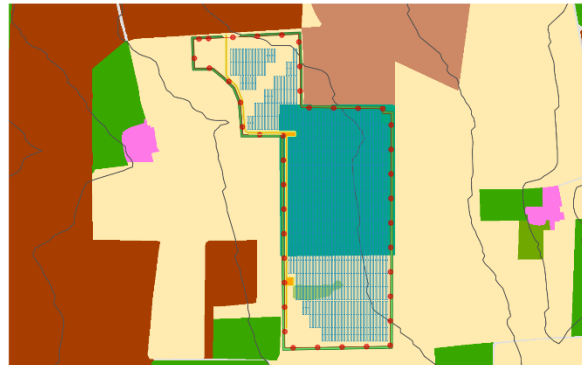
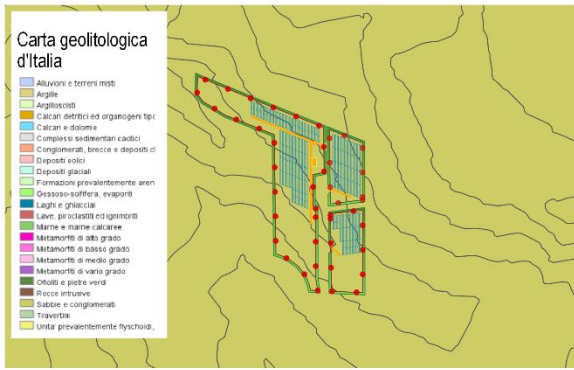


Figura 5 - Inquadramento aree impianto su Carta Uso del Suolo (Corine Land Cover)

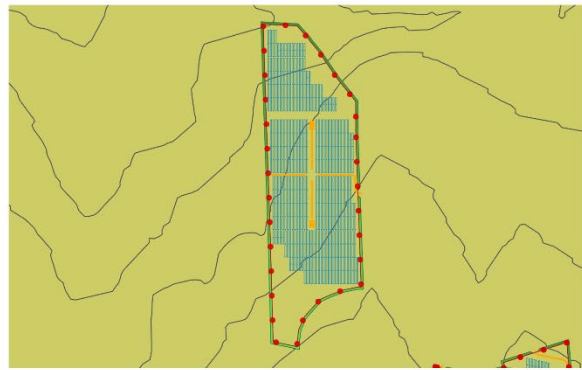
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

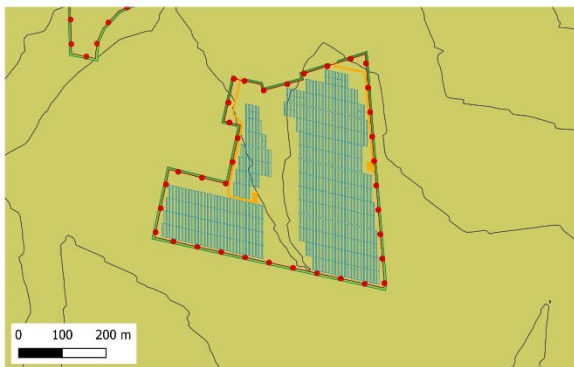
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D

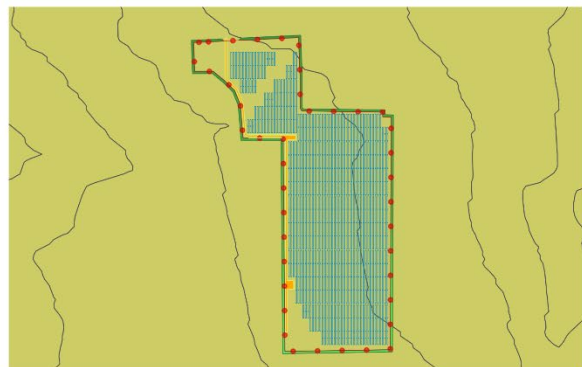
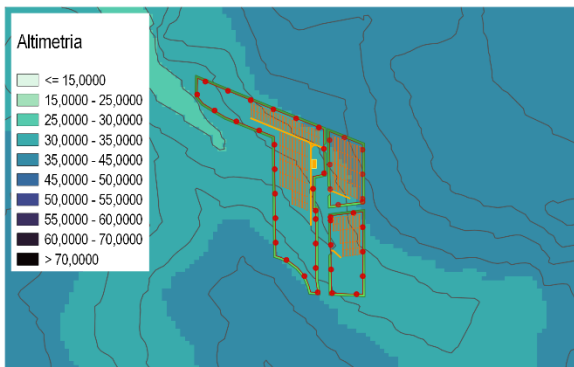


Figura 6 - Inquadramento aree impianto su Carta Geolitologica

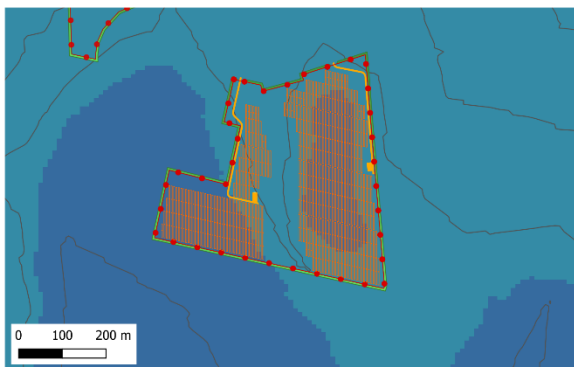
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D

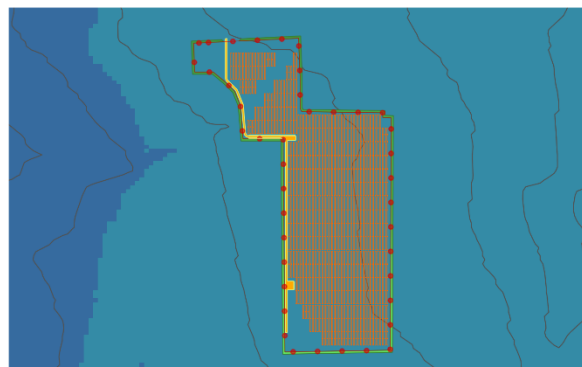
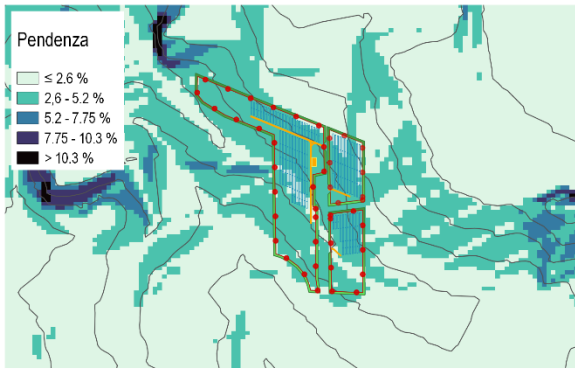


Figura 7 - Inquadramento aree impianto su Carta Altimetrica

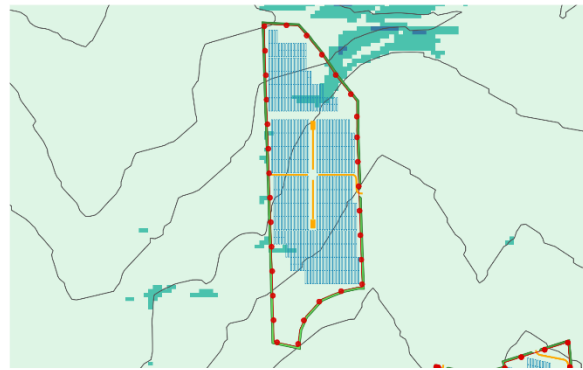
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

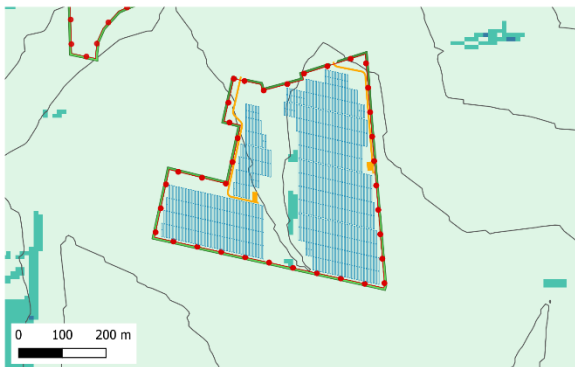
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D

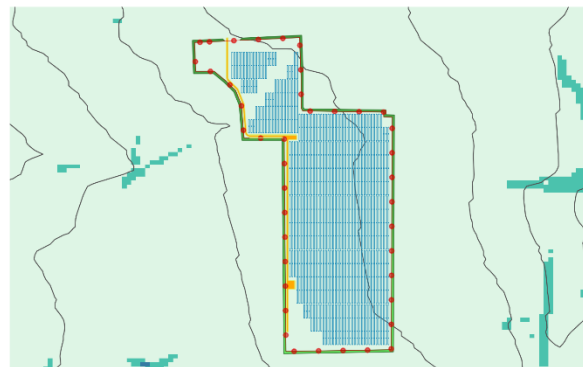
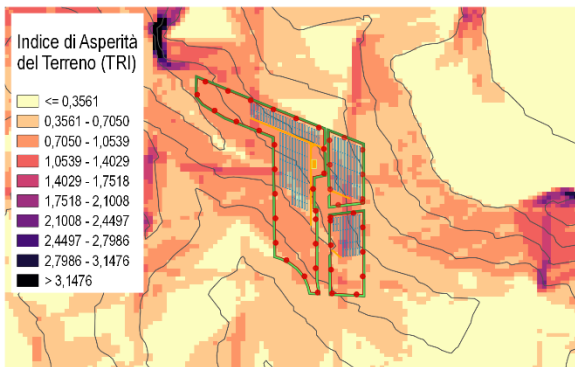
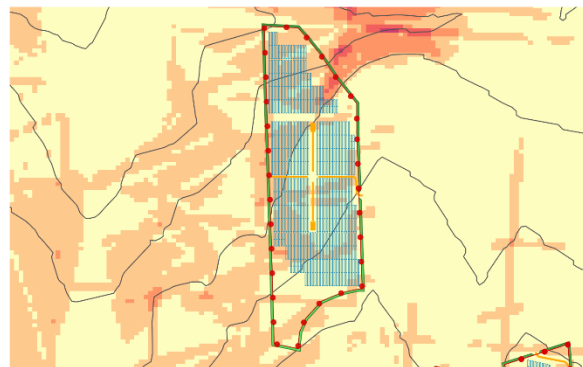


Figura 8 - Inquadramento aree impianto su Carta delle pendenze

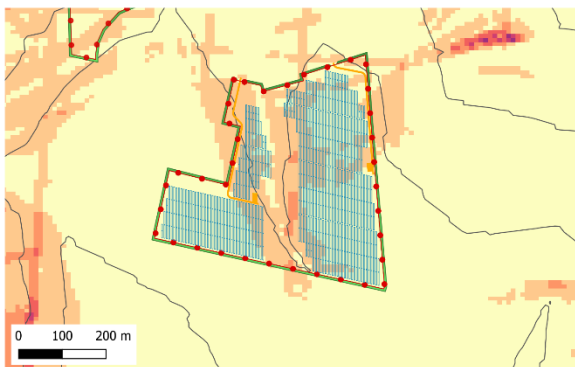
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D

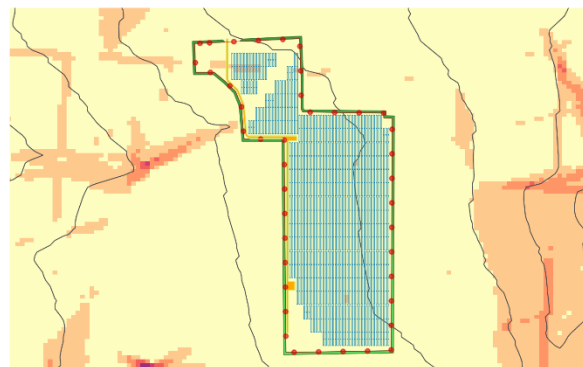


Figura 9 - Inquadramento area impianto su Carta delle asperità

L'analisi, relativamente alle aree di impianto, evidenzia una buona uniformità di tutti i parametri considerati ovvero una copertura costituita da terreni ad uso agricolo con un substrato litologico uniforme costituito da sabbie e conglomerati, mentre dal punto di vista morfologico l'impianto ricade altimetricamente in aree di

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

pianura a quote comprese tra i 30 e i 50 metri s.l.m. e con pendenze sempre inferiori a 5%. In funzione di quanto evidenziato, le aree di impianto possono essere ritenute assimilabili ad un'unica area omogenea.

Avendo definito le zone d'impianto omogenee, nelle fattispecie un'area unica, si è proceduto col definire il numero dei campioni e la loro ubicazione.

In tal senso, sono state impiegate le seguenti regole e metodologie:

- I. la distribuzione dei punti di campionamento deve essere tale da evitare zone scoperte o eccessivamente campionate; qualora si riscontrino piccole aree visibilmente differenti per una qualche caratteristica (ad esempio natura litologica, tessitura, drenaggio, pendenza, esposizione), queste vanno eliminate dal campionamento ed eventualmente campionate a parte; analogamente sono da escludere dal campionamento le aree ai bordi di fossi, cumuli di deiezioni o altri prodotti, zone rimaneggiate, ecc., per una fascia di almeno 5 metri;
- II. il numero dei punti di campionamento deve essere statisticamente significativo, tale da tenere conto della variabilità intrinseca del terreno relativamente a certe proprietà;
- III. i punti di campionamento dovranno essere eseguiti, per ogni zona omogenea individuata, su almeno due postazioni:
 - a. in posizione ombreggiata al di sotto dei moduli fotovoltaici;
 - b. nelle aree non direttamente interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici;
- IV. i campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti almeno 200 metri l'uno dall'altro;
- V. tutti i punti di prelievo dovranno essere geo-referenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del protocollo di monitoraggio.

8.3.2 Punti di campionamento

Il D. Lgs 152/2006, diversamente dal DM 471/99, non riporta indicazioni circa il numero di campionamenti da effettuare, anzi definisce sostanzialmente impossibile indicare un valore predefinito del rapporto fra numero di campioni e superficie di prelievo poiché questo dipende, appunto, dal grado di uniformità ed omogeneità della zona di campionamento, dalle finalità del campionamento e delle relative analisi.

Alcune regioni, tra cui la Sicilia, nelle "Linee Guida per il campionamento dei suoli e per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale" adotta un campione ogni 3-5 ettari, mentre in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale, nell'ottica di un contenimento dei costi, un campione può essere ritenuto rappresentativo per circa 10 ettari.

Anche la Regione Puglia, nel suo Disciplinare di Produzione Integrata – anno 2024 utilizza un criterio simile in termini di omogeneità pedologica e colturale considerando che per terreni con una superficie inferiore a quella indicata in seguito, non sono obbligatorie le analisi del suolo:

- 1.000 m² per le colture orticole;
- 5.000 m² per le colture arboree;
- 10.000 m² per le colture erbacee.

Pertanto, considerato quanto esposto in precedenza, e considerata l'omogeneità dell'area oggetto dell'intervento, si è ritenuto di utilizzare come condizione di campionamento il valore di almeno n°1 campione ogni circa 4 ettari di terreno utilizzato.

Pertanto, tenuto conto che l'impianto si svilupperà su un areale totale di poco superiore ai 79 ettari, il piano prevede complessivamente n. 16 punti di campionamento, di cui n. 8 sotto i pannelli fotovoltaici e n. 8 su area aperta.

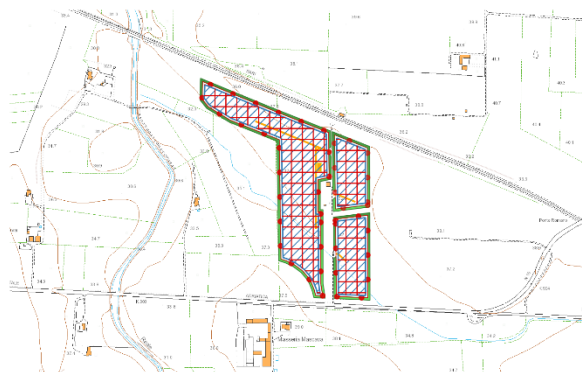
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

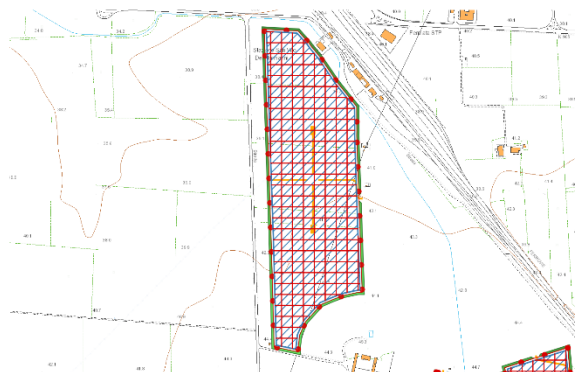
Per l'ubicazione dei punti, in funzione delle "linee guida" sopra riportate, è stata eseguita la seguente procedura in ambiente GIS:

- 1) Sono state eliminate le aree perimetrali, per una fascia di 25 m dal confine dell'area di progetto, attraverso la funzione GIS "Buffer Interno" all'area di progetto, ottenendo il poligono "Area interna", da considerarsi come areale operativo di campionamento.
- 2) È stata creata una griglia a maglia quadrata di 25 m per lato, dell'areale di campionamento.
- 3) Sono stati generati, mediante la funzione GIS "Creazione punti random" all'interno di ogni poligono, dei punti ottenendo così una moltitudine di potenziali punti di campionamento.
- 4) Infine, sono stati scelti casualmente i punti di campionamento con la relativa geolocalizzazione definitiva.

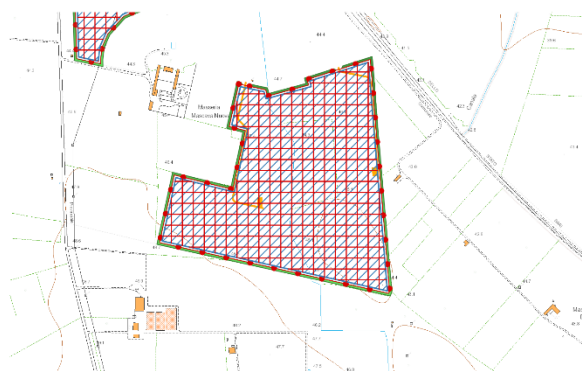
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



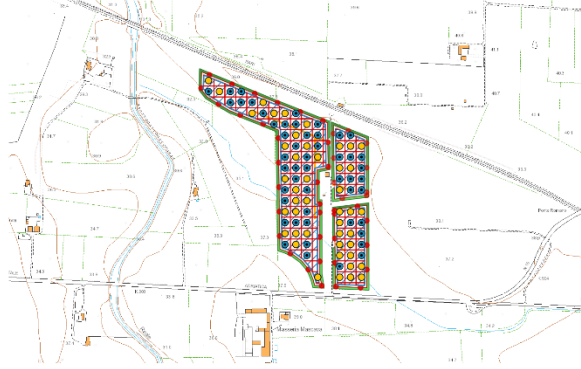
— GRIGLIA 25x25 m ■ Area di installazione ● Recinzione d'impianto ■ Strade d'impianto
■ Fascia arborea e di mitigazione

Figura 10 - Aree Impianto con maglie quadrate da 25x25 mt

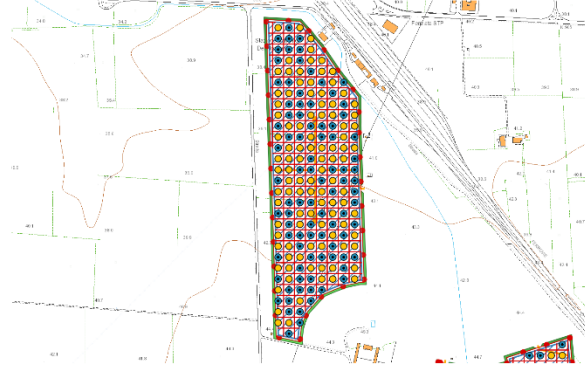
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

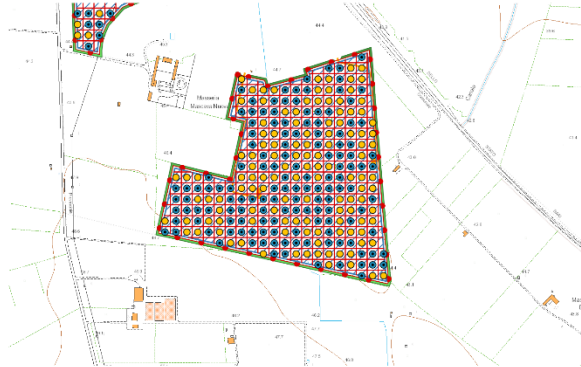
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



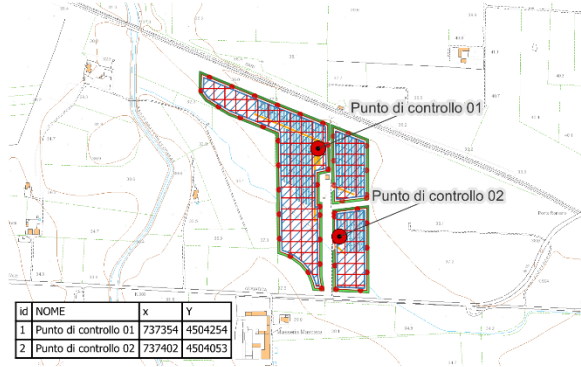
AREA D'IMPIANTO D



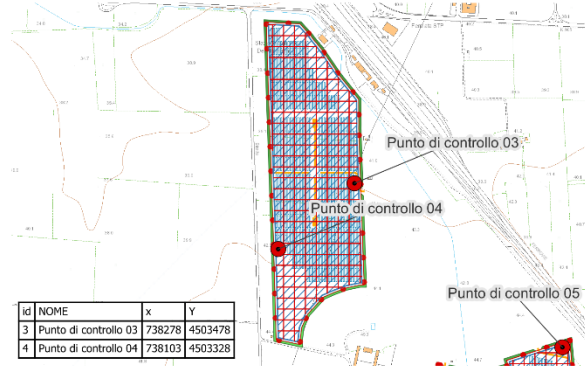
- Tutti i punti
- Punti di analisi random
- GRIGLIA 25x25 m
- ▨ Area di installazione
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Fascia arborea e di mitigazione

Figura 11 - Aree Impianto con indicazione dei potenziali punti di campionamento (random)

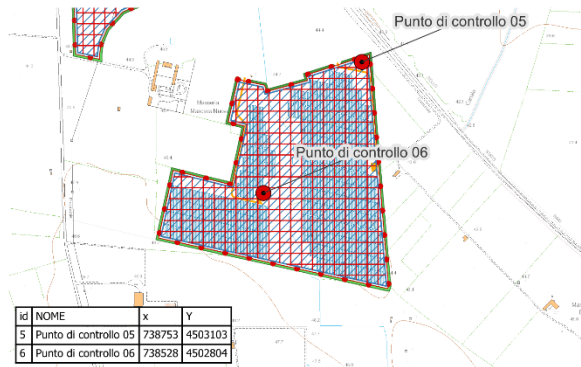
AREA D'IMPIANTO A



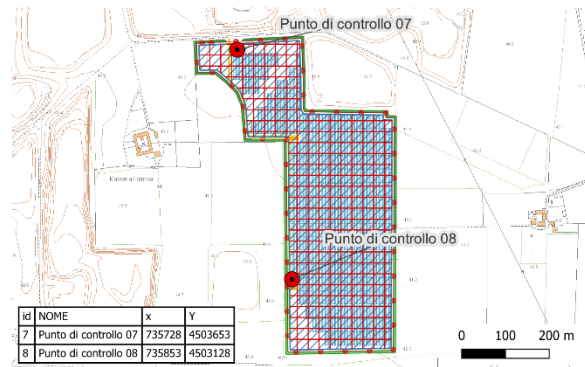
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



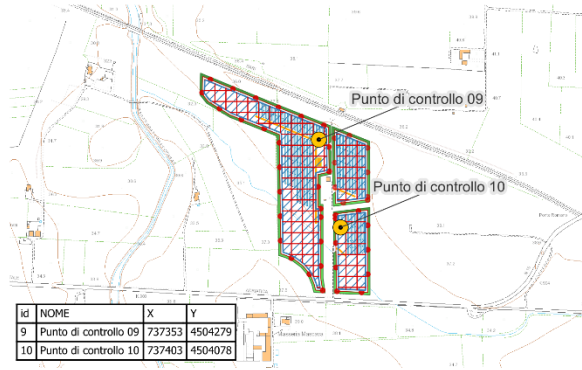
- Punti di controllo aree aperte
- ▨ Area di installazione
- Pannelli FV
- Griglia 25x25 m
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Fascia arborea e di mitigazione

Figura 12 - Aree Impianto con localizzazione punti campionamento finali - aree aperte

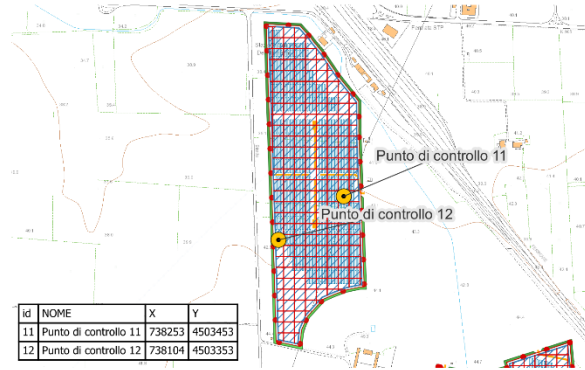
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

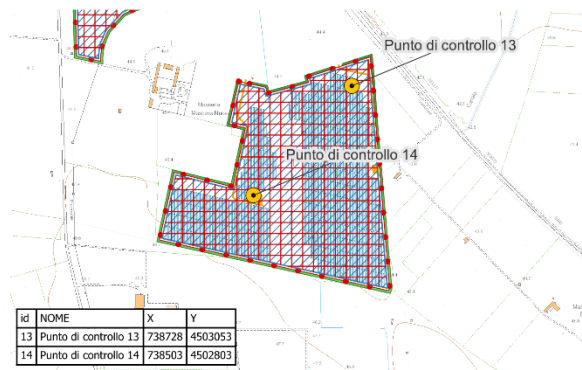
AREA D'IMPIANTO A



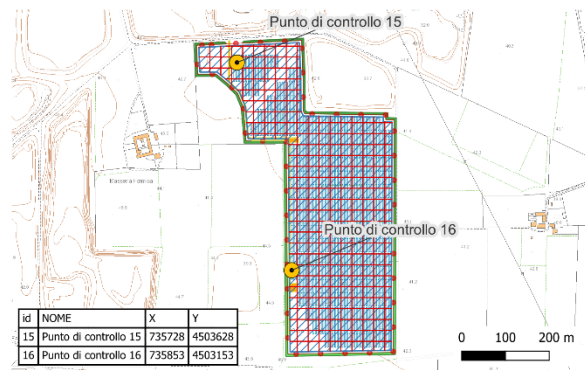
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



● Punti di controllo sotto FV
 Area di installazione
 Pannelli FV
 Recinzione d'impianto
 Strade d'impianto
 Griglia 25x25 m
 Fascia arborea e di mitigazione

Figura 13 - Aree Impianto con localizzazione punti campionamento finali - sotto i pannelli

8.3.3 Metodologia di campionamento

Per la metodologia di campionamento da seguire si è fatto riferimento al testo consultato, “Metodi di ANALISI MICROBIOLOGICA DEL SUOLO - MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del suolo” nonché al “Disciplinare di Produzione Integrata – anno 2024 Regione Puglia”.

Ripartizione dei campioni elementari

Il campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi (campione globale) viene costituito mediante mescolamento di più campioni elementari o sub-campioni, prelevati alla stessa profondità e di volume simile. Per essere rappresentativo, il numero dei sub-campioni non deve essere inferiore ad 1 ogni 3 ettari. I diversi sub-campioni prelevati, saranno amalgamati in modo da avere un unico campione globale rappresentativo.

Profondità di prelevamento componente suolo (topsoil)

Solitamente il prelievo di suolo destinato ad analisi microbiologiche e biochimiche si esegue alla profondità di 0-15 cm poiché, di norma, è questo lo strato di suolo maggiormente colonizzato dai microrganismi. Questo approccio non sempre risulta valido dal momento che la distribuzione della biomassa microbica lungo il profilo di un suolo è regolata da molteplici fattori e differisce anche in base al tipo di gestione da parte dell'uomo. A parità di tipo di suolo, infatti, un prato naturale polifita e un campo arato devono essere campionati in modo differente; nel primo si avrà in linea di massima una biomassa localizzata nei primi 5 cm di profondità, nel secondo sarà necessario campionare anche gli strati più profondi.

Gli indirizzi generali sono i seguenti:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

a) nei suoli arativi soggetti a rovesciamento o rimescolamento, occorre prelevare il campione alla massima profondità di lavorazione del suolo ed eventualmente distinguendo i due campioni, anche nello strato immediatamente sottostante al limite di lavorazione;

b) nei suoli a prato naturale e a pascolo è necessario prima eliminare attentamente la cotica erbosa e, successivamente, campionare lo strato interessato dagli apparati radicali delle specie erbacee. In generale, per le analisi biochimiche è comunque sufficiente campionare a profondità comprese tra 0 - 30 cm.

- Per l'area in oggetto, le analisi saranno eseguite nei primi 30 cm di profondità.
- Per le analisi nell'area in oggetto e per ogni campione, saranno prelevati 5 sub-campioni per campione.

Profondità di prelevamento componente sottosuolo (subsoil)

Idealmente il sottosuolo viene suddiviso in 3 zone sovrapposte denominate a partire dalla superficie (escludendo i primi 30 centimetri di suolo) in zona insatura, frangia capillare, zona satura. In funzione della natura e dello scopo del monitoraggio, appare sufficiente monitorare unicamente la componente più esposta del sottosuolo ovvero la zona insatura, per uno spessore fino a 60 cm. Si evidenzia che in caso di presenza di acque di falda a profondità significative la zona di eventuale saturazione sarà monitorata direttamente mediante prelievo di acque del sottosuolo (vedi monitoraggio componente acqua).

Modalità di prelievo dei campioni

Viste le modeste profondità di campionamento previste, nonché il ristretto numero di campioni da prelevare, possono essere considerati sia metodi di scavo manuali che meccanizzati ritenuti più idonei (scavo per mezzo di utensili manuali, scavo per mezzo di trivella o carotatore manuale, scavo per mezzo di pala meccanica, sistemi di perforazione a rotazione con elica continua o con carotiere, ecc.).

I campioni di terreno prelevati devono:

- essere posti in sacchetti impermeabili mai usati;
- essere muniti di etichetta di identificazione posta all'esterno dell'involucro, con l'indicazione per le colture arboree se trattasi di campioni da 0 a 30 cm o da 30 a 60 cm di profondità (i due campioni vanno posti in due sacchetti separati).

Epoca di campionamento

Generalmente, il periodo di campionamento di un suolo coltivato segue le lavorazioni principali e le concimazioni, al fine di poterne stimare i fabbisogni di fertilizzanti per una specifica coltura.

Il suolo su cui insisterà l'impianto fotovoltaico, allo stato attuale interessato per lo più da seminativo e pascolo permanente, sostanzialmente manterrà una destinazione d'uso del tutto simile poiché rimarrà perennemente coperto dalla vegetazione erbacea spontanea, pertanto:

- per le analisi sulla microflora si dovrà far riferimento alle oscillazioni quali-quantitative ambientali, temperature, precipitazioni, umidità, ecc.
- per quanto riguarda le analisi chimiche e biochimiche, è anche possibile lavorare su suolo essiccato all'aria e successivamente condizionato in laboratorio. Pertanto, è sufficiente evitare i periodi in cui i suoli da campionare sono intrisi di acqua o quando sono troppo asciutti.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Convorrà quindi riferirsi ad una situazione media o comunque non estrema. Si eviterà di campionare dopo un periodo di particolare siccità o piovosità evitando i mesi estivi (luglio-agosto) e invernali (novembre – gennaio), in accordo con il laboratorio di analisi.

8.3.4 Analisi di laboratorio

Con riferimento all'insieme delle 3 fasi del PMA (ante-operam, in corso d'opera e postoperam) saranno previste le seguenti tipologie di analisi:

1. Analisi fisico-chimiche
2. Analisi sui metalli pesanti
3. Analisi sulle componenti biologiche

8.3.4.1 Analisi fisico-chimiche

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".

Per la descrizione dei diversi parametri analitici identificati si rimanda alla tabella seguente.

Parametri chimico-fisici	Descrizione
Tessitura	(definita secondo il triangolo tessiturale USDA): La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (per es. struttura), idrologiche (per es. permeabilità, capacità di ritenzione idrica) e chimiche (es. capacità di scambio cationico) dei suoli.
Contenuto in scheletro in percentuale sul volume	Lo scheletro rappresenta la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm che possono essere separati mediante un setaccio con maglie a 2 mm; maggiore è la % di questa porzione granulometrica, minore è la capacità di ritenzione idrica del suolo e la fertilità;
pH	Il valore del pH influisce sulla disponibilità degli elementi nutritivi del suolo. In funzione della tipologia di pH che prediligono, infatti, le specie agrarie possono essere suddivise in acidofile se crescono preferenzialmente su suoli acidi, alcalofile se prediligono suoli alcalini e neutrofile se i suoli neutri sono quelli in cui crescono meglio. La determinazione del pH va effettuata per via potenziometrica, con pHmetro tarato, poco prima della determinazione analitica, con soluzioni di riferimento certificate.
Carbonio organico (g/kg)	La concentrazione di carbonio organico nel suolo è direttamente alla concentrazione della sostanza organica. Il contenuto di carbonio ha un contributo positivo sullo scambio cationico, sui nutrienti come azoto e fosforo e sulla capacità di ritenzione dell'acqua.
Azoto totale (g/kg)	L'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e ammoniacali presenti nel suolo; il Metodo Kjeldhal è il metodo analitico per la determinazione della concentrazione di azoto totale, espresso in g/kg.
Rapporto carbonio organico/azoto	Il rapporto carbonio organico/azoto organico fornisce informazioni inerenti lo stato di fertilità di un terreno. Maggiore è il rapporto C/N e maggiore è il rischio di immobilizzazione dell'azoto, ossia un maggiore utilizzo da parte dei microrganismi;
Fosforo assimilabile (mg/kg)	Il fosforo esiste in diverse forme nel suolo. La forma maggiormente utilizzabile da parte delle piante è la frazione assimilabile, la cui concentrazione nel suolo si può determinare mediante il Metodo Olsen;



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Capacità di scambio cationico (CSC) (cmol/Kg)	La CSC rappresenta la quantità di cationi che possono essere scambiati da un suolo. Lo scambio di cationi è il risultato di un equilibrio tra quelli presenti sulla superficie delle particelle colloidale e quelle presenti in soluzione. Fornisce quindi anche informazioni relative alla fertilità potenziale e alla natura dei minerali argillosi. Si misura in centimoli/kilogrammo di suolo asciutto.
Basi di scambio (Ca, Mg, Na, K)	Le basi di scambio sono quattro cationi ossia calcio, magnesio, sodio e potassio sono strettamente correlate con la CSC. I cationi scambiabili sono in equilibrio dinamico con le rispettive frazioni solubili.

8.3.4.2 Analisi sui metalli pesanti

Inoltre sul singolo campione verranno effettuate analisi chimiche per la determinazione di: Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Alluminio, Calcio, Ferro, Magnesio, Manganese, Potassio, Sodio, Benzene Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene, idrocarburi pesanti (C>12), somma organici aromatici (20-23).

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di concentrazione limite sia in suoli coltivati e naturali sia per siti a destinazione "commerciale-industriale" (Decreto Ministeriale del 13/09/1999 - "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" e il Testo Unico sull'Ambiente 152/2006). Per la determinazione si farà riferimento ai metodi IRSA.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL SUOLO			
Analita	Unità di misura	Valori limite (*)	Valori limite (**)
Cadmio	mg/kg ⁻¹	0,1- 5	15
Cobalto	mg/kg ⁻¹	1-20	800
Cromo	mg/kg ⁻¹	10-150	500
Manganese	mg/kg ⁻¹	750-1000	1000
Nichel	mg/kg ⁻¹	5-120	600
Piombo (I)	mg/kg ⁻¹	5-120	350
Rame (II)	mg/kg ⁻¹	10-120	1500
Zinco (II)	mg/kg ⁻¹	10-150	15

(*) in suoli coltivati e naturali; (**) in siti commerciali e industriali;

(I) Elevati livelli di fondo di Piombo (non naturali) possono essere riscontrati in suoli ubicati nelle vicinanze di vie di comunicazione ed in suoli in cui le colture hanno reso necessario l'intervento con antiparassitari a base di arseniato di piombo;

(II) Le concentrazioni più elevate di Rame e Zinco sono caratteristiche di molti suoli utilizzate per la viticoltura

8.3.4.3 Analisi sulle componenti biologiche

Così come riportato nel documento di riferimento "Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica" della Regione Piemonte, si ritiene importante, inoltre, monitorare anche alcuni bioindicatori del suolo e sottosuolo come l'Indice di Qualità Biologica (QBS) e l'Indice di Fertilità Biologica (IFB).

Indice di Qualità Biologica (QBS)

Il cosiddetto biomonitoraggio 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 in esame.

Negli ultimi anni è sorta l'esigenza di affiancare ai comuni metodi di indagine strumentale (misurazione di parametri chimico-fisici) altre metodiche di tipo biologico che misurano le variazioni dei popolamenti animali e vegetali, senza perdere di vista che la diversità biotica, intesa come prodotto delle interazioni fra evoluzione biologica e variazione dei parametri ambientali, non dipende solo dagli inquinanti. Tale metodica va sotto il nome di "Biomonitoraggio" e si basa sull'impiego di organismi viventi "sensibili", in grado cioè di fungere da indicatori del degrado della qualità ambientale dovuto all'inquinamento. L'uso di organismi sensibili a stress ambientali si è reso necessario in quanto i dati di tipo chimico-fisico non davano una visione globale del possibile impatto ambientale, ma fornivano solamente una misura puntiforme ed istantanea di un unico parametro. Inoltre, uno strumento di misura rileva solo le sostanze per le quali è stato appositamente progettato e non è in grado di evidenziare sostanze impreviste o gli effetti combinati di più sostanze sull'ambiente. Per contro la biovalutazione fornisce stime indirette, ma è in grado di mostrare gli effetti sinergici di più sostanze su più bioindicatori, consentendo valutazioni incrociate (BIAGINI *et al.* - *Bioindicatori della qualità del suolo*).

Per il monitoraggio delle principali caratteristiche microbiologiche e del **QBS** 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" PAT 2004 (attuale ISPRA).

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 ed 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

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

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.

Gruppo	EMI
Proturi	20
Dipluri	20
Collemboli	1-20.
Microcoryphia	10
Zygentomata	10
Dermatteri	1
Ortotteri	1-20.
Embiotteri	10
Blattari	5
Psocotteri	1
Emitteri	1-10.
Tisanotteri	1
Coleotteri	1-20.
Imenotteri	1-5.
Ditteri (larva)	10
Altri olometaboli (larva)	10
Altri olometaboli (adulti)	1
Pseudoscorpioni	20
Palpigradi	20
Opilioni	10
Araneidi	1-5.
Acari	20
Isopodi	10
Diplopodi	10-20.
Pauropodi	20
Sinfili	20
Chilopodi	10-20.

Figura 14 - Valori EMI [fonte: Università degli studi di Parma]

Insieme al QBS-ar può essere effettuata una suddivisione in classi di qualità, dove i criteri classificativi si basano sulla combinazione di valori soglia di QBS-ar per il passaggio da una classe all'altra, dipendenti dalla presenza di alcune Forme Edafiche (fonte RSA, 2007 Arpa Piemonte).

La classe 1 identifica una qualità insufficiente, la classe 2 una qualità sufficiente, la classe 3 una qualità buona ed infine la classe 4 una qualità eccellente.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Sistemi Gestionali	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
SG1	QBS < 80	QBS > 80	QBS > 100 e almeno 2 Forme eudafiche	QBS > 160 e presenza di Proturi e/o Pseudoscorpioni
SG2	QBS < 100	QBS > 100 e almeno 2 forme eudafiche	QBS > 130 e almeno 2 forme eudafiche o Proturi e/o Pseudoscorpioni	QBS > 180 e presenza di Proturi e/o Pseudoscorpioni

Indice di Fertilità Biologica (IFB)

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 secondo quanto riportato nelle tabelle che seguono. Si sommano poi i punteggi per arrivare al punteggio 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	%

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 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

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

8.3.5 Frequenza e durata

La campagna di monitoraggio delle principali caratteristiche dei suoli verrà ripetuta con frequenza di tempo prestabilita:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

- AO: una prima dell'inizio dei lavori;
- CO: due durante la fase di cantiere;
- PO: una dopo 1- 2- 3 - 4 -5-10-15-20-25-30 anni dall'impianto.

Nella fase PO si è previsto, nel caso specifico, un campionamento più frequente (annuale) per almeno i primi 5 anni per monitorare l'effetto decontaminante delle specie coltivate.

Relativamente al periodo di cantiere, non è prevista alcuna attività di monitoraggio della componente suolo. Vanno tuttavia evidenziate alcune raccomandazioni volte a minimizzare l'impatto delle attività di cantiere sulla componente suolo, di seguito riportate:

- i. Contenere al massimo le operazioni di "scotico" delle superfici, limitandosi all'asportazione della coltre superficiale solo laddove è prevista la posa di coperture ex-novo (piazzi permanenti, viabilità interna, aree destinate a fondazioni per manufatti).
- ii. Evidenziare immediatamente eventuali sversamenti accidentali (di entità significativa) di sostanze pericolose per l'ambiente (oli, carburanti, vernici ecc.) che vanno immediatamente rimosse.
- iii. Valutare una viabilità di cantiere idonea, che insista prevalentemente sulla futura viabilità definitiva evitando direttrici di compattazione preferenziale non adibite a futura viabilità (ovvero alternare i transiti).

8.4 Rumore e vibrazioni

Il monitoraggio ambientale della componente "Rumore e Vibrazioni" ha lo scopo di caratterizzare dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera in progetto.

Il monitoraggio inoltre, consente di rilevare le eventuali variazioni del clima acustico a seguito della costruzione e dell'esercizio dell'opera e quindi di risalire alle loro cause ed apportare interventi di mitigazione e di correzione nel caso in cui le cause sono imputabili alla realizzazione dell'opera e/o al suo esercizio.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione attuati;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente:

- alla rilevazione dei livelli ante-operam (assunti come "punto zero" di riferimento)
 - o Scopo:
 - la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
 - la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
 - l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.
- alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere.
 - o Scopo:
 - la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/ standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Per quanto concerne il post operam e quindi la fase di esercizio dell'impianto, non si ritiene debba essere monitorata in quanto dall'analisi degli impatti riportata nello SIA, si evince che le emissioni di rumore sono legate esclusivamente alle fasi di cantiere e dismissione date dalla presenza e dal passaggio di attrezzature e macchinari necessari all'installazione dei pannelli fotovoltaici sulle strade e gli accessi esistenti, nonché alle attività di apertura e costruzione delle opere accessorie. Le vibrazioni connesse all'utilizzo delle suddette apparecchiature sono circoscritte e relative alla zona interessata dai lavori.

Considerando che le attività di realizzazione dell'opera saranno diurne, limitate nel tempo e localizzate all'interno del sito di cantiere, le emissioni legate alla fase di cantiere forniranno un contributo paragonabile a quello delle macchine operatrici della zona rurale.

In fase di esercizio non si prevede impatto su tale componente ambientale data la caratteristica intrinseca dei pannelli fotovoltaici a non emettere alcun tipo di rumore.

8.4.1 Aspetti metodologici

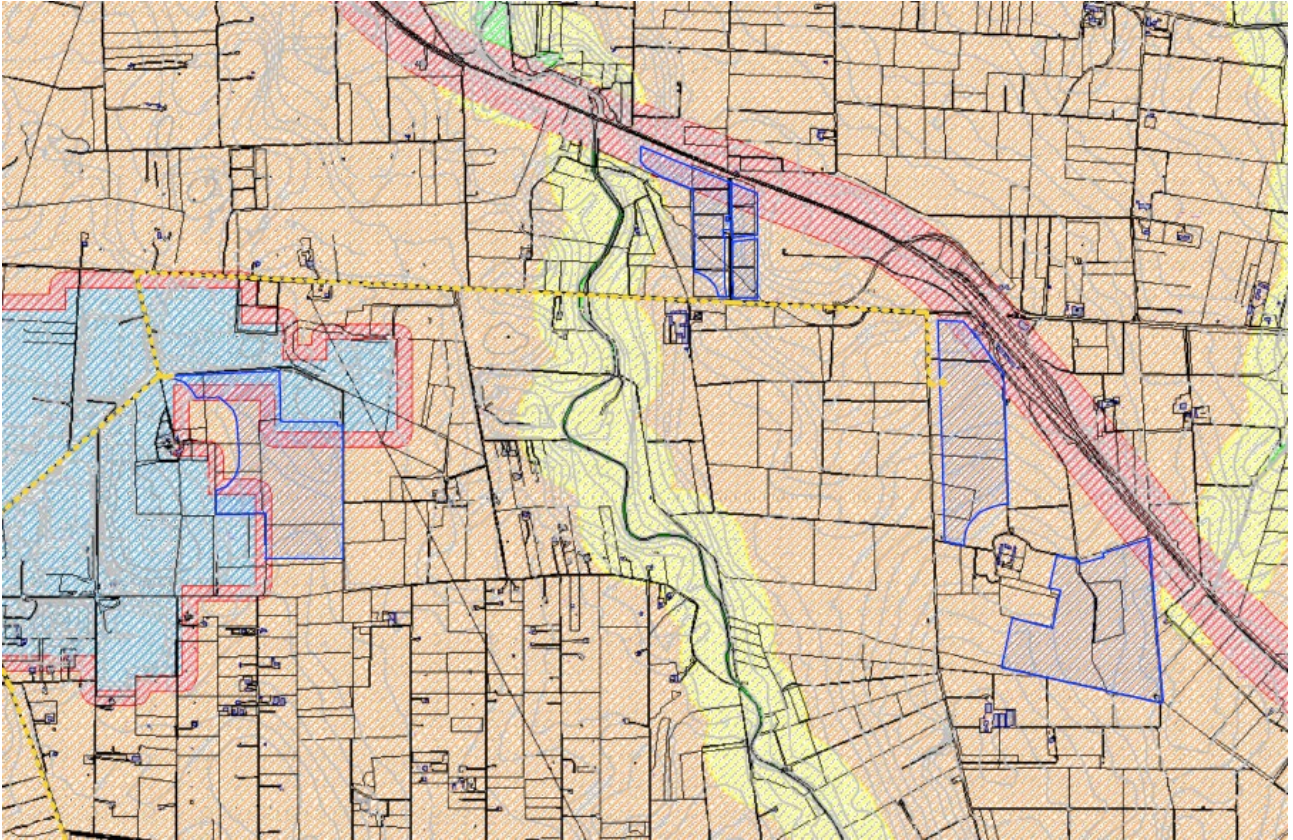
Nella fase ante-operam si prevede di realizzare un'indagine acustica per definire il punto zero del clima acustico delle aree destinate alla realizzazione dell'impianto.

Le misure saranno effettuate secondo i criteri e le modalità indicate nell' "Allegato B" del Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Per quanto concerne la normativa relativa ai valori limite si farà riferimento ai limiti di accettabilità fissati dalla Legge Regionale 12 febbraio 2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (B.U. 20 febbraio 2002, n. 25) e nonché dalla Variante del Piano di zonizzazione acustica del Comune Di Brindisi (Delib. G.P. n.56 del 12.04.2012 - Approvazione variante piano di zonizzazione acustica del Comune di Brindisi). Ciò premesso, le porzioni di territorio risultano essere state poste nella classe III di destinazione d'uso del territorio denominata "aree di tipo misto".

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA



LEGENDA

	Classe 1 Aree particolarmente protette
	Classe 2 Aree prevalentemente residenziali
	Classe 3 Aree di tipo misto
	Classe 4 Aree di intensa attività urbana
	Classe 5 Aree prevalentemente industriali
	Classe 6 Aree esclusivamente industriali

Figura 15 - Inquadramento impianto su tavola zonizzazione acustica comune di Brindisi

Dall'immagine sopra si evince che la zona interessata dall'intervento ricade in classe II, III e V e pertanto i limiti di immissione da rispettare sono:

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe V	70	60

L'osservazione delle condizioni acustiche sarà condotta sia all'interno della fascia di riferimento diurna che in quella notturna.

La definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- Presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

- Caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono, ecc.).

Costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

L'area contenente l'impianto da realizzare confina in tutte le direzioni cardinali con terreni agricoli. Sono altresì presenti alcuni immobili nelle vicinanze dell'area oggetto d'intervento.

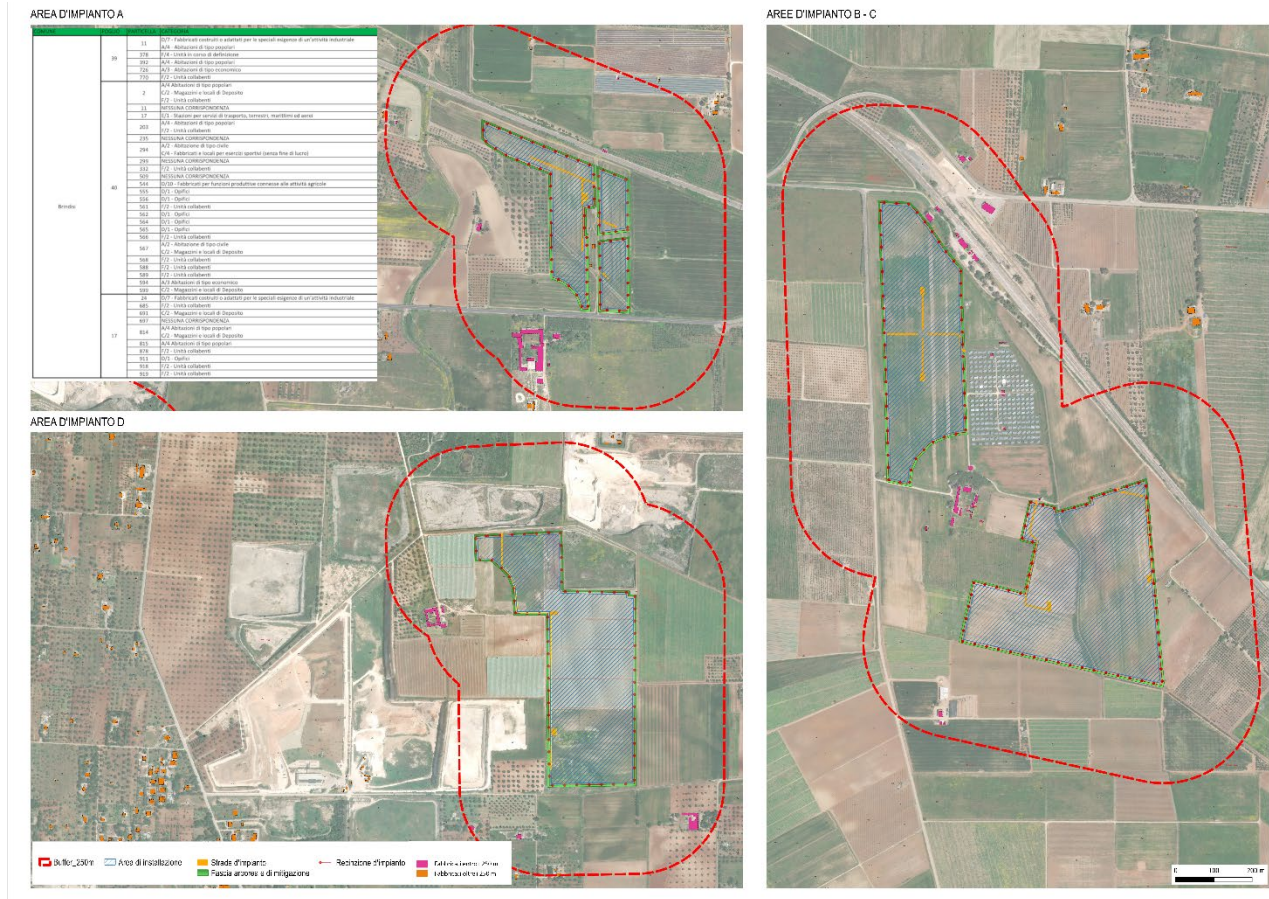


Figura 16 - Censimento fabbricati nel buffer di 250 m dalle aree di impianto

Dal censimento effettuato si evince la presenza di pochi fabbricati ad uso abitativo, gli unici da considerarsi come recettori sensibili, ricadenti tutte nella classe d'uso III.

8.4.2 Identificazione dei punti di monitoraggio e metodologie

Le posizioni dei punti di misura potranno subire variazioni durante lo svolgimento delle misure in funzione delle condizioni reperite in sito, al fine di caratterizzare acusticamente al meglio l'area di interesse.

Relativamente alle metodologie di rilevamento della componente rumore, andrà fatto riferimento al D.M. 16/03/1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, rispettivamente:

- Strumentazione di misura: specifiche come da Art. 2 D.M. 16/03/1998.
- Modalità di misura: specifiche come da Allegato B D.M. 16/03/1998.
- Specifiche sulla presentazione dei risultati delle misure: come da Allegato D D.M. 16/03/1988.

Nel corso delle campagne di monitoraggio dovranno essere rilevati i seguenti tipi di parametri:

Parametri acustici

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

Le misure avranno lo scopo di valutare almeno i seguenti Livelli di rumorosità:

- Livello di Pressione Sonora Equivalente (LAeq), nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);
- Livelli Percentili (LA1, LA10, LA50, LA90, LA99) che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 99% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

Parametri meteorologici

Di seguito i parametri meteorologici da considerare:

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Piovosità;
- Umidità;
- velocità del vento > 5 m/sec;
- temperatura dell'aria < 5 °C;
- presenza di nebbia, pioggia e di neve.

I parametri meteorologici saranno acquisiti in continuo, durante la settimana di misura fonometrica, mediante una centralina meteo, allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni legislative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

In particolare i parametri meteorologici saranno campionati su base oraria.

In questo modo si potrà evincere se il dato fonometrico orario rilevato sia stato rilevato con condizioni meteorologiche accettabili.

Per un approfondimento sul monitoraggio dei parametri meteorologici si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

Si evidenzia infine che considerando la tipologia dell'impianto nel periodo notturno è da escludersi qualsiasi emissione sonora poiché l'impianto non sarà in produzione.

Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno necessariamente riportate le seguenti indicazioni:

- Ubicazione precisa dei recettori;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- Stralcio planimetrico in scala adeguata;
- Zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997 (quest'ultima se già disponibile);
- Presenza di altre sorgenti sonore presenti, non riconducibili all'opera in progetto;
- Caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore individuate, riportando ad esempio le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, ecc.;
- Riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- Descrizione delle principali caratteristiche del territorio;
- Copertura vegetale ed eventuale tipologia dell'edificato.

8.4.3 Frequenza e durata

Con riferimento all'indicazione del richiamato D.M. 16/03/1998, nella successiva Figura 27 vengono riportati i criteri temporali generali per il campionamento della componente rumore.

Criteri temporali di campionamento

Tipo misura	Descrizione	Durata	Parametri	Fasi		
				A.O.	C.O.	P.O.
				Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	Una settimana	Leq Settimanale - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	-	Una volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Una volta	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	Una settimana	Leq Settimanale - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale	-

Figura 17 - Criteri Temporali generali per il campionamento acustico; D.M. 16_03_1998

Pertanto, si prevederanno:

AO: n. 1 rilievo per una durata di 24 h

CO: 1 rilievo ogni 6 mesi per una durata di 24 h ciascuna da eseguirsi nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni rumorose per la realizzazione;

PO: n. 2 rilievi (uno entro un mese dall'entrata in esercizio ed il secondo sei mesi dopo il primo rilievo) per una durata di 24 h ciascuna.

Al fine di mitigare i possibili disturbi derivanti dalle emissioni acustiche della fase di cantiere, le misure previste sono:

- l'uso di macchinari aventi opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno pertanto a norma di legge (in accordo con le previsioni di cui al D.L. 262/2002);
- operatività dei mezzi solo in orari diurni, non tutti contemporaneamente e su turnazione breve;
- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive,

verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.

8.5 Vegetazione

L'impatto sulla vegetazione, in teoria, sarebbe riconducibile al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche dovuto alla realizzazione della viabilità e della realizzazione delle opere necessarie all'installazione delle componenti impiantistiche.

L'obiettivo del PMA per la componente Vegetazione 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.

Tale monitoraggio comprenderà:

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

Tuttavia, l'area di interesse del progetto non presenta associazioni vegetazionali e specie floristiche di particolare interesse, essendo l'area essenzialmente votata a seminativo.

L'impatto complessivo dell'impianto può ritenersi tollerabile poiché la riduzione degli habitat è nulla.

Ad ogni buon conto, come già riportato nello SIA, sono previste le seguenti mitigazioni:

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 5 m al fine di ottimizzare la coprenza e quindi l'impatto visivo dei lotti di impianto;
- Le fasce di mitigazione o fasce perimetrali saranno impiantate prima della messa in esercizio dei pannelli fotovoltaici;
- Saranno realizzate, inoltre, adeguate fasce tagliafuoco, a ridosso delle fasce di mitigazione, 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;
- 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.

8.5.1 Aspetti metodologici

La vegetazione da monitorare risulterà essere quella naturale, rappresentata da specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, per ogni lotto di impianto, al cui interno verranno previste tutte le azioni di cantiere e gli assetti finali.

Dovranno essere effettuate due campagne di indagini:

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

8.5.1.1 Indagine di tipo A: Analisi floristica per fasce campione

L'indagine floristica è finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera. Per flora si intende l'insieme delle specie vegetali spontanee che vive in un determinato territorio.

Il censimento si svolge attraverso campagne di rilevamento concentrate nella primavera-estate e ripetute nelle altre stagioni dell'anno.

In particolare, il censimento della flora deve essere realizzato lungo fasce di interesse, di larghezza non superiore ai 30 m, opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d'indagine.

Il riconoscimento della specie può avvenire in campo come nel caso della gran parte delle specie legnose (alberi e arbusti), notoriamente più semplici da determinare. Per molte specie erbacee e per tutte le entità sconosciute è invece indispensabile la raccolta di campioni, ovvero parti della pianta quanto più possibile complete dei caratteri utili al riconoscimento (foglie, fusti, fiori, frutti, radici, ecc.). Alla fine dovrà quindi essere prodotta una lista floristica di riferimento per l'area in esame. In questo elenco le entità vegetali devono essere definite attraverso il loro nome latino, secondo le regole della nomenclatura tassonomica.¹

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

I percorsi effettuati e le verifiche effettuate dovranno essere cartografati in una scala adeguata (in genere 1:1000). Tutti i dati devono essere riportati in apposite schede di rilevamento.

L'indagine dovrà essere effettuata anche in fase PO e i risultati ottenuti saranno sovrapposti con quelli ottenuti in AO così da avere un quadro circa lo stato evolutivo dell'area oggetto di monitoraggio.

8.5.1.2 Indagine di tipo B: Analisi vegetazionale - rilievo fitosociologico con il metodo di Braun-Blanquet.

Il metodo fitosociologico consente di mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante tendono ad occupare lo spazio, geografico ed ecologico, di un determinato territorio, in equilibrio dinamico con tutti i fattori ambientali, abiotici e biotici, che lo caratterizzano.

I rilievi fitosociologici verranno effettuati seguendo il metodo di Braun – Blanquet modificato da Pignatti. Questo consiste nell'inventario delle specie e nella stima della copertura e sociabilità di ciascuna specie.

L'unità fondamentale della fitosociologia è l'*associazione*. Secondo Braun-Blanquet (1932), fondatore della fitosociologia, "l'associazione è un aggruppamento vegetale, più o meno stabile e in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, nel quale alcuni elementi esclusivi o quasi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare e autonoma". L'associazione definisce, dunque, una combinazione statisticamente ripetitiva di piante, alla quale si giunge attraverso la comparazione di molteplici rilievi fitosociologici effettuati all'interno di una medesima fisionomia vegetazionale (Biondi e Blasi, 2004).

Le fasi principali del metodo fitosociologico possono essere così riassunte:

1. realizzazione dei rilievi fitosociologici;
2. comparazione dei rilievi;
3. tipizzazione delle unità vegetazionali e classificazione.

I rilievi fitosociologici saranno effettuati individuando, in ogni area, tre transetti caratterizzati dal "minimo areale", cioè la minima superficie che rappresenta in modo significativo la composizione floristica della comunità vegetale indagata denominata anche "stazione".

Materialmente, il rilievo consiste nel riportare, su una specifica scheda di rilevamento, le informazioni relative al luogo in cui ci si trova, la cosiddetta stazione, tra cui la quota, l'esposizione e l'inclinazione del piano di campagna, e ad alcune caratteristiche strutturali della comunità, in particolare l'altezza media e il grado di

¹ Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari – ISPRA 2010

copertura di ognuno degli strati (arboreo, arbustivo e/o erbaceo) presenti. A questa fase introduttiva, molto utile per poter interpretare le differenze presenti tra rilievi effettuati in contesti ambientali simili ma in luoghi diversi, segue quella centrale del rilievo fitosociologico: l'annotazione delle specie osservate muovendosi all'interno della comunità; dopodiché ad ogni specie viene assegnato un valore indicizzato di abbondanza-dominanza (alcuni autori assegnano due valori, copertura e sociabilità, seguendo l'insegnamento originale di Braun-Blanquet).

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 PO.

Le stazioni e le verifiche effettuate dovranno essere cartografate in una scala adeguata (in genere 1:1000). Tutti i dati devono essere riportati in apposite schede di rilevamento.

L'indagine dovrà essere effettuata anche in fase PO e i risultati ottenuti saranno sovrapposti con quelli ottenuti in AO così da avere un quadro circa lo stato evolutivo dell'area oggetto di monitoraggio.

La frequenza sarà di due volte all'anno (indicativamente maggio-settembre) e per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto.

8.5.2 Scelta dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti di monitoraggio, per entrambe le tipologie di indagini su descritte, non può prescindere da una conoscenza approfondita del territorio e del paesaggio su cui insisterà l'impianto. Per maggiori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al presente progetto. Ad ogni buon conto tali punti verranno individuati in fase esecutiva poiché lo stato dei luoghi potrebbe subire delle modifiche nel tempo che intercorrerà tra la fase definitiva attuale e quella esecutiva e costruttiva.

8.5.3 Frequenza e durata

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

Fase AO: n. 1 volta (in Primavera o Autunno)

Fase PO: n. 2 volte per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto (Primavera o Autunno) e n. 1 volta per i successivi anni per tutta la vita utile dell'impianto.

8.6 Fauna

La situazione faunistica riscontrabile all'interno dell'area d'impianto, e nelle sue immediate vicinanze, vista anche la relativa povertà degli habitat presenti, risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico. La notevole attività agricola e l'estrema antropizzazione del territorio, hanno infatti comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, di conseguenza, della diversità faunistica.

Difatti, qui la poca fauna vertebrata esistente è particolarmente comune, facilmente adattabile, dall'ampia valenza ecologica e per lo più di scarso interesse naturalistico questo perché l'area interessata, ricade all'interno di una vasta zona agricola.

L'impatto su questa componente ambientale può ricondursi sostanzialmente alla sottrazione di suolo e di habitat.

Non è comunque possibile escludere effetti negativi, anche se temporanei e di entità modesta, durante la fase di realizzazione del progetto.

Durante la realizzazione dell'impianto, come facilmente intuibile, la fauna subirà un notevole disturbo dovuto al rumore prodotto dalle attività di cantiere.

Eventuale uccisione di fauna selvatica è legata principalmente alla circolazione dei mezzi di cantiere. Verranno quindi assunte opportune misure di mitigazione come limitazione della velocità dei mezzi e recinzione dell'area di cantiere al fine di ridurre quanto più possibile l'incidenza su questo aspetto.

Il monitoraggio avrà l'obiettivo di verificare l'evoluzione degli impatti che l'opera avrà sulla componente fauna e di rilevare l'efficacia delle misure di mitigazione che verranno adottate.

8.6.1 Aspetti metodologici

Sarà necessario cominciare il monitoraggio nella fase AO in modo da definire con precisione le condizioni ambientali e delle diverse popolazioni faunistiche.

Proseguirà durante la fase di cantiere (CO) per verificare l'evoluzione dell'interazione tra l'ambiente e le lavorazioni e infine proseguirà durante l'esercizio dell'impianto per i primi 5 anni in modo da verificare l'efficacia delle misure di mitigazione che si intende adottare.

Le attività di monitoraggio saranno differenziate a seconda delle specie come predisposto dalle Linee Guida. I parametri che saranno monitorati sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate.

Stato degli individui

- presenza di patologie/parassitosi,
- tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

Stato delle popolazioni

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone

Anfibi

Il monitoraggio della fauna anfibia potrà essere effettuato mediante l'applicazione delle seguenti tecniche:

- "Transetti" (visivi e audio): tale tecnica prevede di eseguire un percorso lineare di lunghezza definita e di contare gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri. Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, vengono contati i richiami dei maschi lungo il transetto o in punti d'ascolto. Il transetto (della lunghezza di circa 1 km) deve essere collocato in modo casuale intorno ad un sito riproduttivo. Questa tecnica prevede un'elevata specializzazione da parte dell'operatore, in quanto ogni canto deve corrispondere ad un solo individuo e non deve essere contato più volte. Le ore in cui si rileva la maggiore attività canora sono quelle comprese tra le 18:00 e le 24:00;
- Campionamento delle larve: il metodo più frequentemente utilizzato è quello della pescata casuale con il retino, a maglie piccole di 1 mm di larghezza. Tale tecnica potrà essere prevista in corrispondenza dei due invasi artificiali presenti all'interno del perimetro dell'impianto agrofotovoltaico, una volta avviate le attività di ripristino degli stessi.

Gli anfibi saranno monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione.

I transetti al canto e la stima quantitativa delle larve forniscono informazioni sull'abbondanza relativa delle specie. La compilazione di checklist e il visual encounter surveys forniscono informazioni sulla ricchezza specifica.

Rettili

Il censimento visuale consente di determinare la presenza/assenza degli organismi, la distribuzione degli adulti, la distribuzione dei siti di riproduzione.

La cattura degli individui può essere effettuata tramite:

- **Cattura mediante trappole:** metodo utilizzato per rettili terrestri consistente in trappole a caduta che possono essere posizionate nelle vicinanze degli habitat preferenziali. Le trappole possono anche essere posizionate insieme a barriere al fine di incrementare il successo di cattura.

Il metodo dei quadrati campione prevede la suddivisione dell'area da studiare in quadrati di uguale dimensione (da 1 mq a 25 mq per area) ed è da preferire nel caso di specie che rifuggono la luce del sole; in questo caso il quadrato rappresenta l'unità di campionamento e può essere posizionato in maniera sistematica o casuale. All'interno dei quadrati selezionati vengono cercati e contati tutti gli esemplari.

Durante la fase ante operam, i censimenti a vista devono essere effettuati con regolarità nell'arco di 12 mesi con copertura temporale che tenga conto dei differenti cicli vitali delle varie specie (stagione riproduttiva). La frequenza dei campionamenti deve essere almeno stagionale e va mantenuta anche durante le fasi in corso e post operam.

Il metodo dei quadrati campione consente, noto il rapporto tra la superficie dell'area di studio e superficie dei quadrati campionati, di calcolare il numero totale di esemplari presenti nell'area di studio. Le tecniche di cattura/marcatura/ricattura consentono di stimare la popolazione e di effettuare il calcolo di indici di abbondanza.

Mammiferi – Lagomorfi

Per quantificare le popolazioni la metodologia sarà basata sull'osservazione e il conteggio di segni di presenza/individui (pelletgroupcount, spot-light count) lungo transetti lineari di esemplari con differenti metodologie a seconda della ecologia della specie oggetto di indagine. Per la cattura delle lepri saranno usate reti nelle quali gli animali vengono convogliati tramite battute, per i conigli trappole con esca (es. granaglie, mele, foglie di cavoli e altri ortaggi appetiti, Trocchi e Riga, 2005). Il monitoraggio di specie come il Coniglio selvatico sarà condotto tramite il conteggio delle tane occupate. È possibile identificare le tane occupate di recente dai conigli per la presenza all'imboccatura di impronte, di terreno smosso o di peli e feci fresche. La raccolta dati di tipo quantitativo lungo percorsi (es. censimenti con faro) consentirà il calcolo di indici di abbondanza lineari (es. indice chilometrico di abbondanza). La consistenza della popolazione sarà acquisita almeno una volta l'anno, per poter operare un confronto fra le fasi ante operam e post operam.

Il periodo dell'anno in cui sarà effettuato il monitoraggio tramite conteggi diretti varierà in funzione della specie. Considerate le difficoltà nel censimento delle lepri verrà effettuato almeno un censimento annuale a fine inverno. Per il Coniglio selvatico la notevole fecondità della specie impone che gli accertamenti si svolgano nell'arco di un breve periodo. Il periodo delle catture sarà circoscritto ad ulteriori 10 giorni in ogni sessione di censimento e deve portare alla cattura della maggior quantità possibile di conigli. Il censimento delle tane sarà effettuato alla fine dell'estate quando è minimo il numero di giovani che ancora non escono dalle tane. Inoltre, si procederà al calcolo di alcuni parametri della struttura di popolazione (rapporto giovani/adulti e rapporto sessi) e ad applicare indici legati alla struttura di età, al ciclo riproduttivo, allo stato di salute degli individui.

Avifauna

Nella fase ante-operam il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto fotovoltaico proposto che le superfici contermini.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Saranno indagate le specie nidificanti presenti nelle aree di monitoraggio impiegando, per il loro censimento, due metodologie diverse a seconda della tipologia di area indagata, ovvero:

- transetti lineari;
- punti di ascolto.

La metodologia del transetto sarà impiegata per aree estese e quando l'ambiente risulta essere relativamente omogeneo, mentre i punti di ascolto saranno impiegati nel caso in cui l'ambiente risulti essere più eterogeneo. Entrambi i metodi consentiranno di effettuare un monitoraggio dell'abbondanza relativa delle singole specie presenti e di individuare specie indicatrici e/o bersaglio particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico.

Per ogni area monitorata saranno compilate apposite schede contenenti informazioni quali-quantitative sulle specie viste o sentite e sui relativi habitat in cui sono state rilevate.

I dati raccolti verranno analizzati individuando, attraverso opportuni parametri, informazioni sullo stato di conservazione dei diversi habitat.

In fase di esercizio e in fase di dismissione dell'impianto si prevede un rilievo in campo rivolto principalmente alle specie che sono risultate particolarmente vulnerabili nella fase ante operam.

Se si verificherà infine insorgenza di eventuali impatti negativi che non sono stati previsti nello SIA e verranno applicate opportune misure di mitigazione e minimizzazione degli stessi.

8.6.2 Scelta dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti di monitoraggio, per entrambe le tipologie di indagini su descritte, non può prescindere da una conoscenza approfondita del territorio e del paesaggio su cui insisterà l'impianto. Per maggiori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al presente progetto. Ad ogni buon conto tali punti verranno individuati in fase esecutiva poiché lo stato dei luoghi potrebbe subire delle modifiche nel tempo che intercorrerà tra la fase definitiva attuale e quella esecutiva e costruttiva.

8.6.3 Frequenza e durata

- **AO:** la rilevazione nella fase AO si realizzerà nel periodo antecedente l'inizio lavori in cui sarà effettuato un unico rilevamento o nel periodo primaverile o in quello autunnale.
- **CO:** la rilevazione nella fase CO si realizzerà durante la fase di cantiere e sarà effettuato un unico rilevamento o nel periodo primaverile o in quello autunnale.
- **PO:** le rilevazioni nella fase PO saranno una ogni stagione per i primi 5 anni e 2 volte l'anno per i successivi anni.

8.7 Paesaggio

Per la mitigazione dell'impatto visivo/paesaggistico il progetto prevede come compensazione ambientale la realizzazione di una fascia arborea perimetrale lungo l'intero impianto nonché la piantumazione di specie autoctone tra le file dei tracker.

Le specie arboree prescelte saranno quelle tipiche del luogo che ad oggi risultano anche abbastanza scarse, dato che il territorio risulta essere fortemente antropizzato e dove è stato lasciato spazio a seminativi talvolta incolti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

Durante la fase di cantiere e di dismissione, la corretta implementazione degli interventi di mitigazione degli impatti riportati sia nel Quadro di Riferimento Progettuale e sia nel paragrafo specifico del presente Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA non renderanno necessaria alcuna attività di monitoraggio.

Durante la fase di esercizio, sarà svolto invece una programmata manutenzione del verde da ditte specializzate locali che consentiranno di conservare il buon esito delle operazioni di impianto. Verrà realizzato un report fotografico per monitorare il buon mantenimento schermante delle mitigazioni dai punti di maggiore visibilità nelle stagioni primavera ed estate.

La realizzazione della fascia perimetrale prevedrà, inoltre, la costituzione di una zona “tagliafuoco” a ridosso delle piante arboree per scongiurare l’eventuale propagazione di incendi dall’esterno verso l’area dell’impianto.

Relativamente alla gestione e al corretto uso di tali aree, si dovranno attuare le seguenti pratiche:

- mantenere costantemente la fascia priva di infestanti e/o erba secca per limitare entro valori stabiliti la vegetazione erbacea ed arbustiva al fine di contenerne la biomassa;
- seguire quanto indicato nella relazione Agronomica e attuare normalmente il controllo visivo della vegetazione infestante eseguendo lo sfalcio almeno tre volte all’anno preferibilmente nei mesi da maggio a settembre.

8.7.1 Frequenza e durata

- **AO:** nessun monitoraggio previsto
- **CO:** nessun monitoraggio previsto
- **PO:** cadenza annuale (Primavera e Estate) dai punti di maggiore visibilità

8.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Tale componente non è stata inclusa tra quelle monitorate poiché gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito, la cui esposizione non è oggetto dello Studio di Impatto Ambientale condotto, ma sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.). Si veda pertanto la Relazione sui campi elettromagnetici allegata al progetto definitivo.

8.9 Salute pubblica

Dall’analisi degli impatti riportati nello SIA, non sono state rilevate particolari interferenze con tale componente ambientale.

Pertanto non è stata inclusa tra quelle soggette a monitoraggio.

8.10 Monitoraggio agricolo

I sistemi di monitoraggio risultano essere di fondamentale importanza per i sistemi agrivoltaici. Sono, difatti, riportati nelle Linee Guida ministeriali come requisito per la definizione, appunto, di sistema agrivoltaico.

REQUISITO D: i sistemi di monitoraggio

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell’impianto.

L’attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell’attività agricola sull’area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell’attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi, sono fondamentali per valutare gli effetti e l’efficacia delle misure stesse. A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio.

Requisito D.1: monitoraggio del risparmio idrico

Il progetto si connota come non irriguo, quindi in asciutto, pertanto non è previsto un monitoraggio del consumo idrico.

Requisito D.2 la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il monitoraggio avverrà producendo un Conto Economico della conduzione agricola attuale e lo si confronterà con quello dello stato di progetto su base annuale e presentato ogni due anni. L'azienda inoltre aderirà alla rilevazione con metodologia RICA, come suggerito dalle Linee Guida.

Per quanto riguarda la conduzione agronomica, si produrrà il quaderno di campagna attuale e lo si confronterà annualmente, e presentato ogni due anni, con quello dello stato di progetto agrivoltaico, in modo da valutare le differenze di:

- lavorazioni del terreno;
- trattamenti fitosanitari (non previsti nel piano colturale);
- apporto irriguo (non previsto nel piano colturale);
- apporto di fertilizzanti (non previsti nel piano colturale);
- pratiche agronomiche.

Requisito E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo.

Tale monitoraggio verrà realizzato confrontando i parametri di alcuni campioni di suolo prelevati a diverse profondità allo stato subito precedente l'inizio della messa in opera con i campioni di suolo negli stessi punti e alla stessa profondità dopo i 5 anni della messa in funzione dell'impianto.

Il protocollo da seguire è riportato nella Relazione Tecnico Agronomica allegata al Progetto. Tale protocollo verrà opportunamente integrato a quanto già riportato al **par. 8.3 "Suolo e Sottosuolo"** del presente piano di monitoraggio.

Requisito E.2 - Monitoraggio del microclima.

Il progetto prevede l'installazione di una centralina di gestione automatizzata dell'irrigazione completa di sensoristica. I parametri che verranno misurati tramite sensoristica e immagazzinati in un cloud apposito saranno:

- l'umidità nel suolo a differenti profondità;
- la temperatura della pianta;
- la temperatura ambiente;
- il punto di rugiada;
- il punto di pioggia;
- la pressione barometrica;
- la velocità del vento;
- la temperatura del suolo a differenti profondità;
- la conducibilità elettrica nel suolo a differenti profondità;
- il pH del suolo a differenti profondità;
- il livello di CO₂.

9 Modalità di raccolta dei dati e comunicazione dei risultati del Piano di Monitoraggio

I risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema Informativo che fa parte integrante del sistema di monitoraggio in oggetto.

Così come richiesto dalle Linee Guida PMA VIA, la documentazione da produrre sarà la seguente:

- rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA;
- dati di monitoraggio strutturati;
- dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale.

I rapporti tecnici annuali dovranno contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

Per consentire la rappresentazione delle informazioni relative al MA in ambiente web GIS saranno predisposti i seguenti dati territoriali georiferiti relativi alla localizzazione di:

- elementi progettuali significativi per le finalità del MA (opere di mitigazione, distribuzione delle specie rilevate in fase ante operam come bersaglio/indicatori ecc.);
- aree di indagine;
- ricettori sensibili;
- stazioni/punti di monitoraggio.

Infine, la condivisione delle informazioni e la documentazione relativa al monitoraggio ambientale sarà resa possibile grazie all'invio periodico al MASE secondo le "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i."

10 Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

- a) Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all'Autorità Competente;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

- b) Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
- c) Nuova valutazione degli impatti dell'opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

11 Cronoprogramma dei monitoraggi sulle componenti ambientali

COMPONENTE AMBIENTALE	AO			CO			PO		
	n. misurazioni	durata	frequenza	n. misurazioni	durata	frequenza	n. misurazioni	durata	frequenza
ATMOSFERA	n. 1 per ogni punto di campionamento	1 settimana	unica	n. 1 per ogni punto di campionamento	2 settimane	ogni trimestre	n. 1 per ogni punto di campionamento	2 settimane	unica
AMBIENTE IDRICO (acque superficiali)	n. 1 (monte) n. 1 (valle)	-	unica	n. 1 (monte) n. 1 (valle)	-	unica	n. 1 (monte) n. 1 (valle)	-	ogni quadrimestre
AMBIENTE IDRICO (acque sotterranee)	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	unica	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	unica	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	stagionale (estate/inverno) dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni
SUOLO E SOTTOSUOLO	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	unica	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	n.1 dopo 1 mese da inizio cantiere n. 1 da stabilire prima della fine cantiere	n. 1 per ogni punto di campionamento	-	una misura dopo 1- 2-3 - 4 -5-10-15-20-25-30 anni
							n. 1 rilievo visivo per verifica stabilità sponde del canale	-	ogni bimestre
VEGETAZIONE	n. 1 per ogni punto di rilevamento	-	stagionale (primavera o autunno)	Non prevista			n. 1 per ogni punto di rilevamento	-	n. 2 rilievi per i primi 5 anni (primavera o autunno); n. 1 rilievo all'anno per tutta vita utile impianto
FAUNA	n. 1 per ogni punto di rilevamento	-	stagionale	n. 1 per ogni punto di rilevamento	-	stagionale	n. 1 per ogni punto di rilevamento	-	n. 1 campagna di rilevamento 2 volte all'anno (primavera/autunno)
PAESAGGIO (visibilità)	Non prevista			Non prevista			n. 1 dai punti di maggiore visibilità	-	n. 1 campagna di rilevamento 2 volte all'anno (primavera/estate)
RUMORE	n. 1 nei pressi dei recettori sensibili	24 ore	unica	n. 1 nei pressi dei recettori sensibili	24 ore	semestrale durante le lavorazioni ritenute più rumorose	n. 2 nei pressi dei recettori sensibili	24 ore	n.1 dopo 1 mese entrata in esercizio n. 1 dopo 6 mesi entrata in esercizio

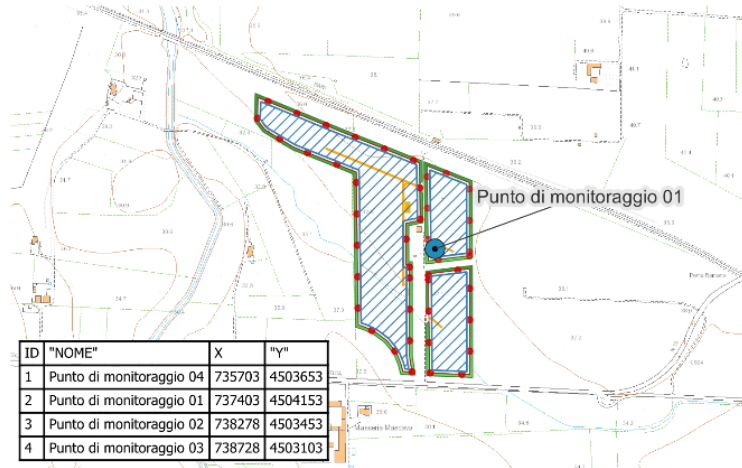
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

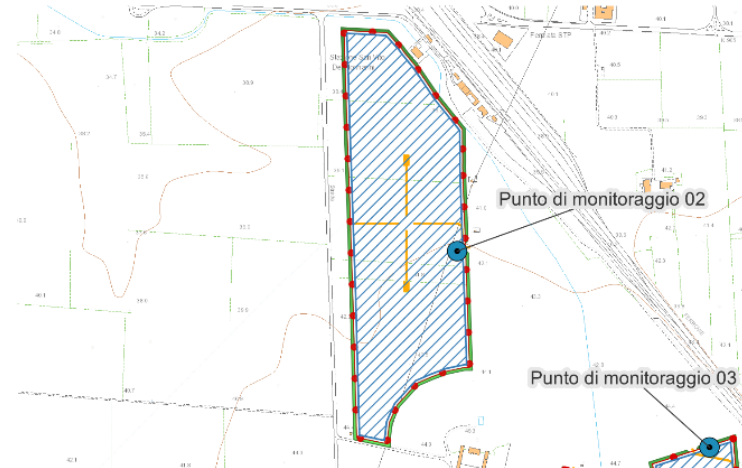
12 Allegati grafici dei punti di monitoraggio

12.1 Qualità dell'aria

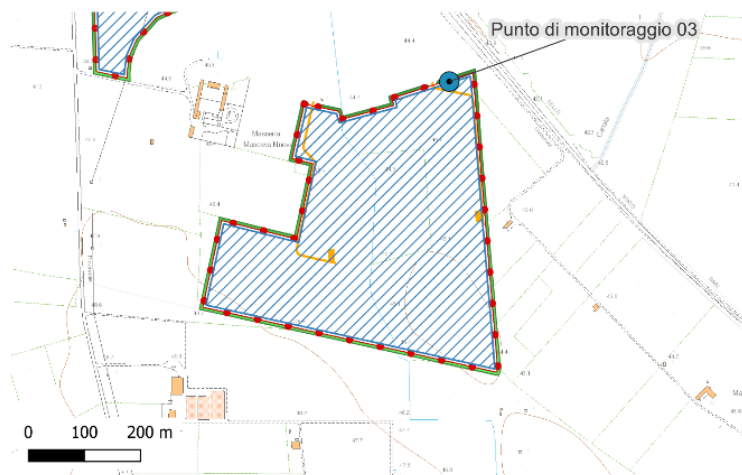
AREA D'IMPIANTO A



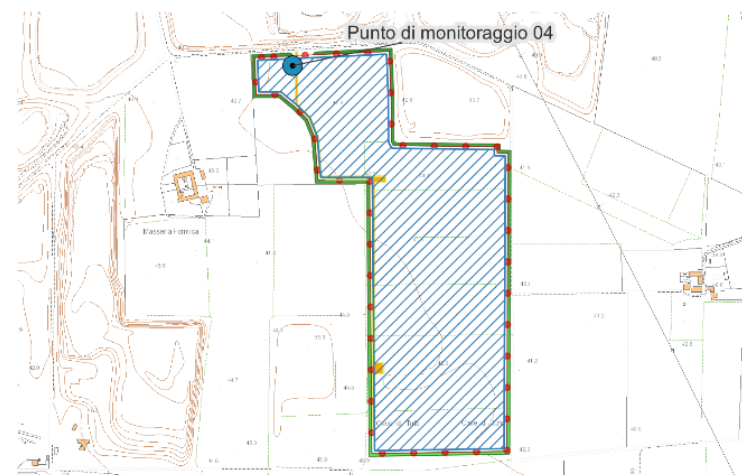
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



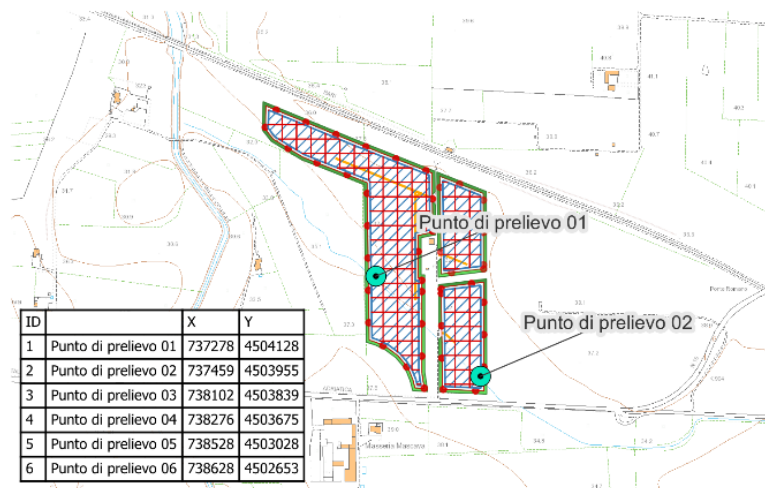
- Punti di monitoraggio
- Area di installazione
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Fascia arborea e di mitigazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

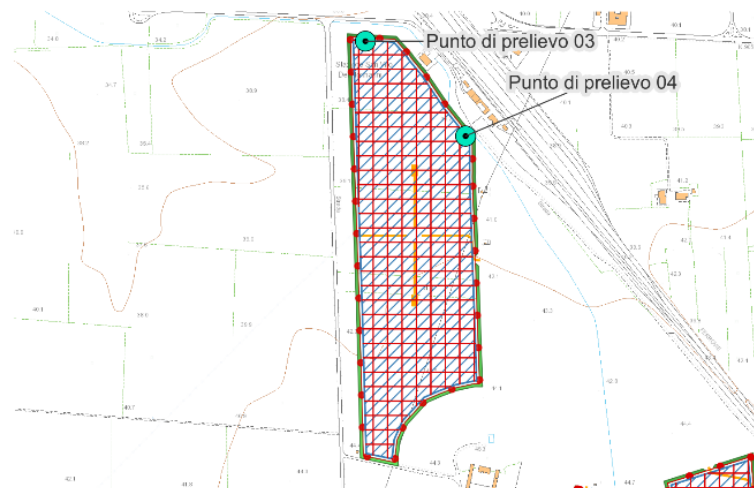
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV4
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

12.2 Qualità delle acque superficiali

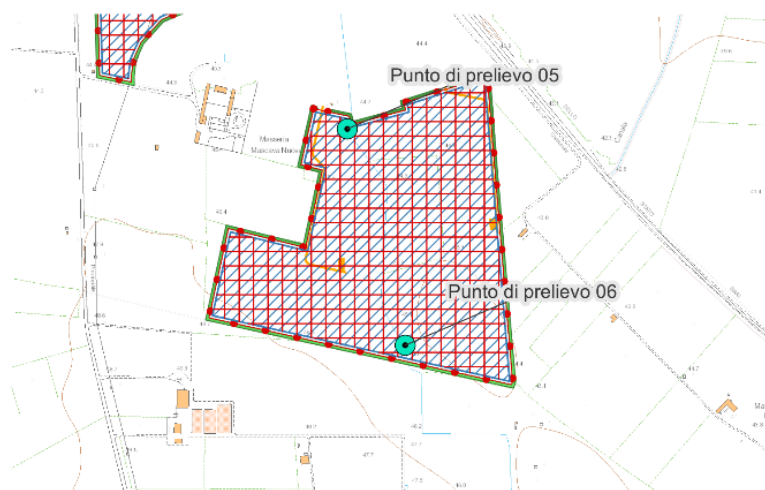
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



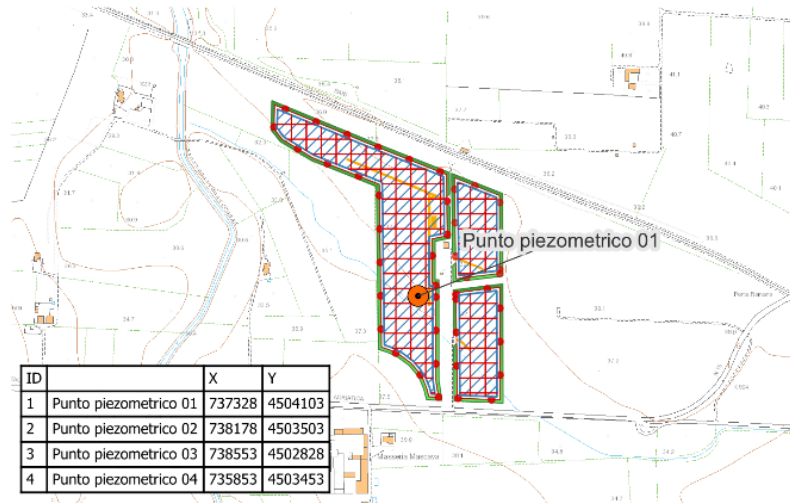
- Punto di prelievo
- Area di installazione
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Griglia 25x25 m
- Fascia arborea e di mitigazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

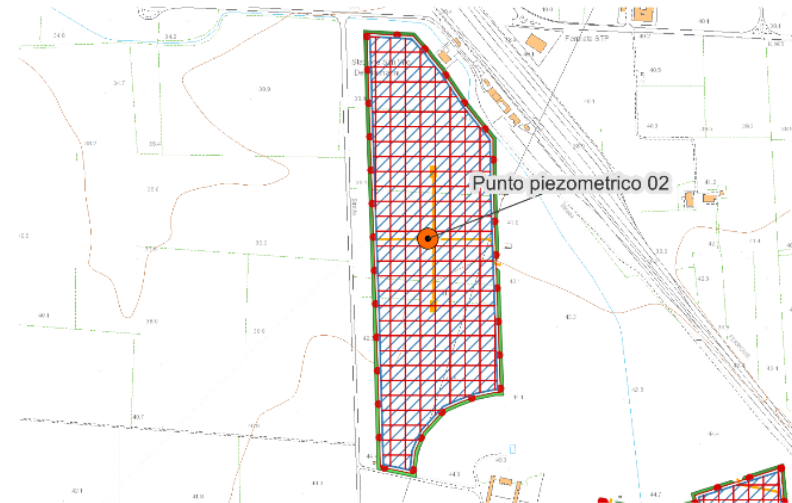
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

12.3 Qualità delle acque sotterranee

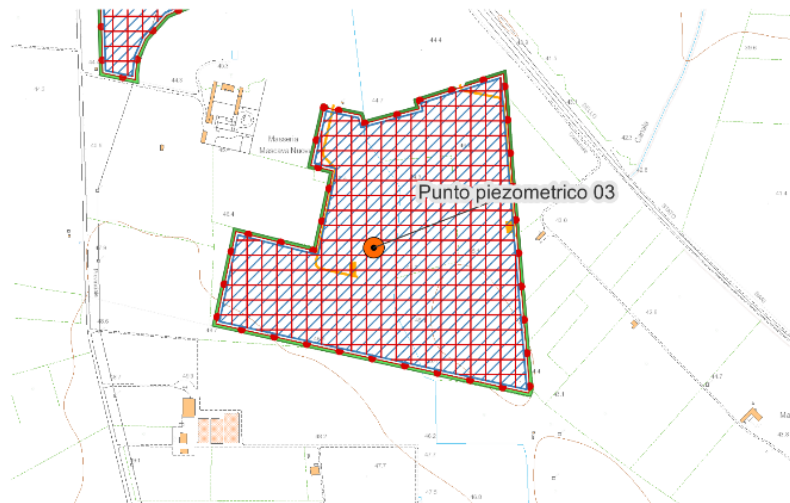
AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



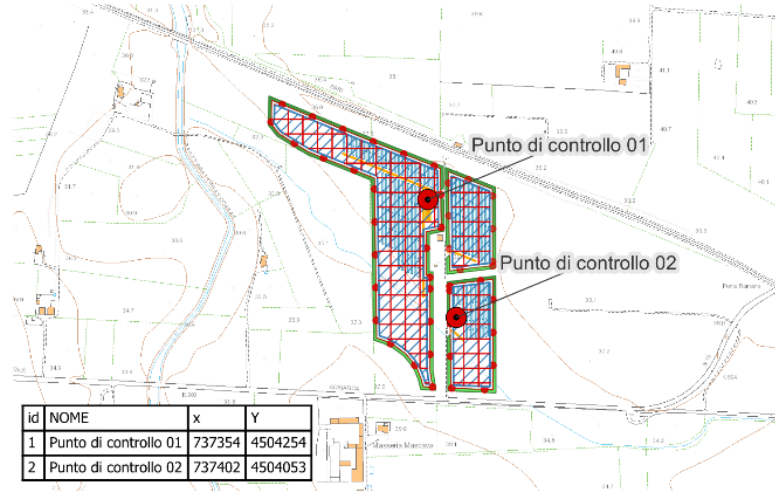
- Punto piezometrico
- Area di installazione
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Griglia 25x25 m
- Fascia arborea e di mitigazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

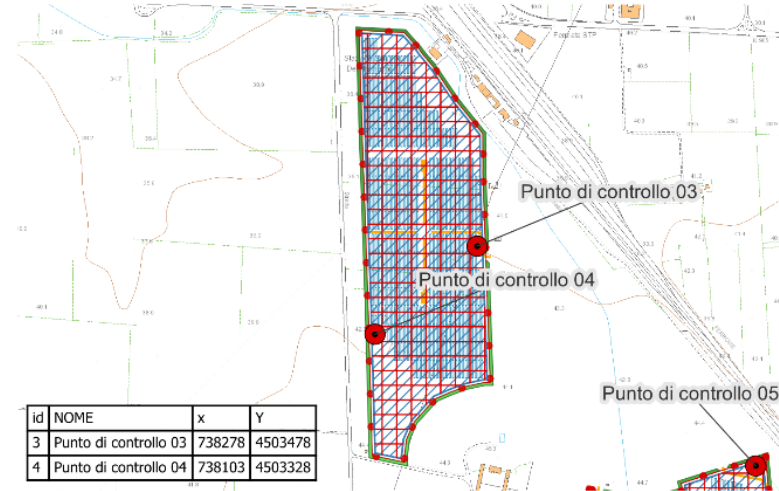
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

12.4 Qualità del suolo e sottosuolo – aree scoperte

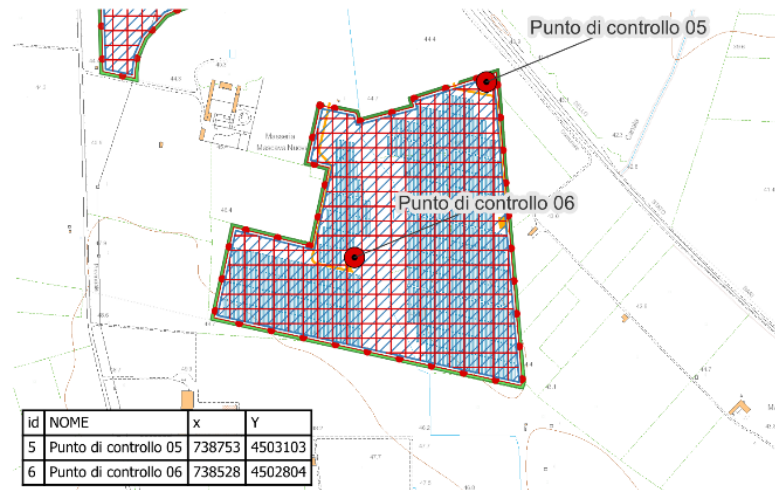
AREA D'IMPIANTO A



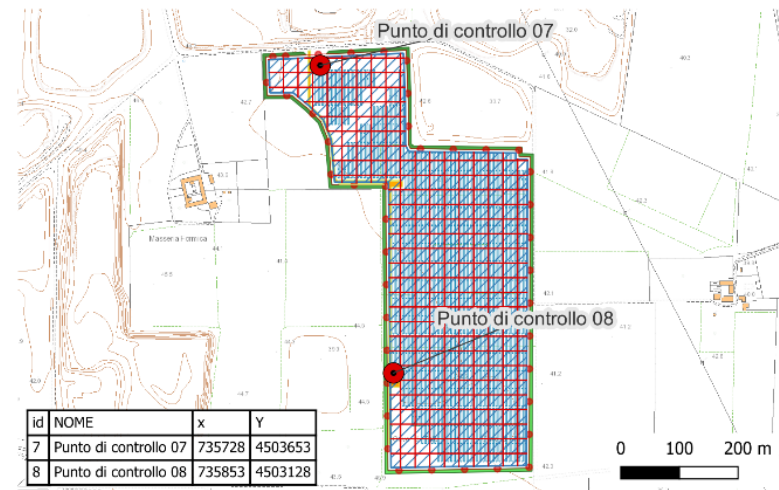
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



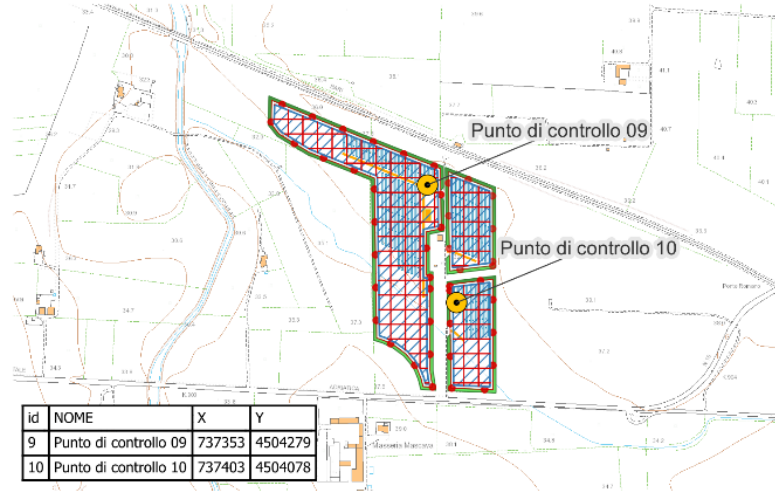
- Punti di controllo aree aperte
- ▨ Area di installazione
- Pannelli FV
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Griglia 25x25 m
- Fascia arborea e di mitigazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

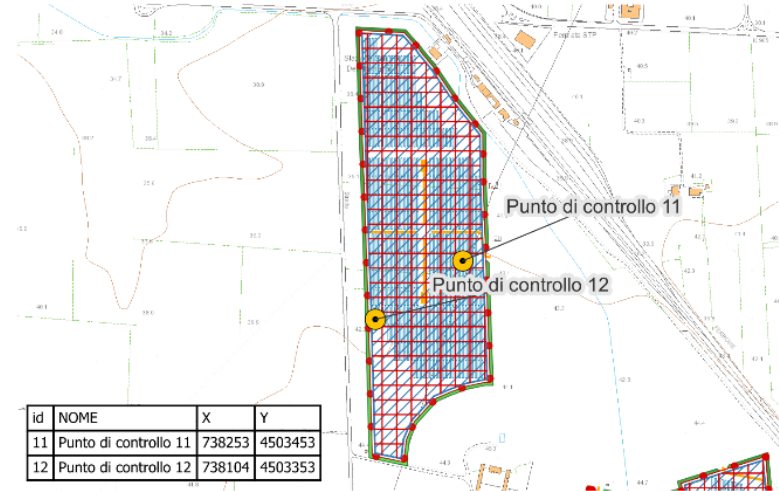
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV4
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

12.5 Qualità del suolo e sottosuolo – aree coperte

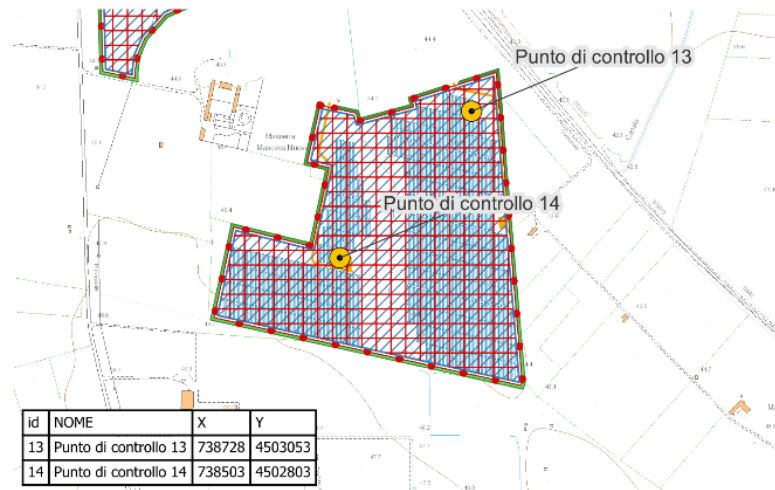
AREA D'IMPIANTO A



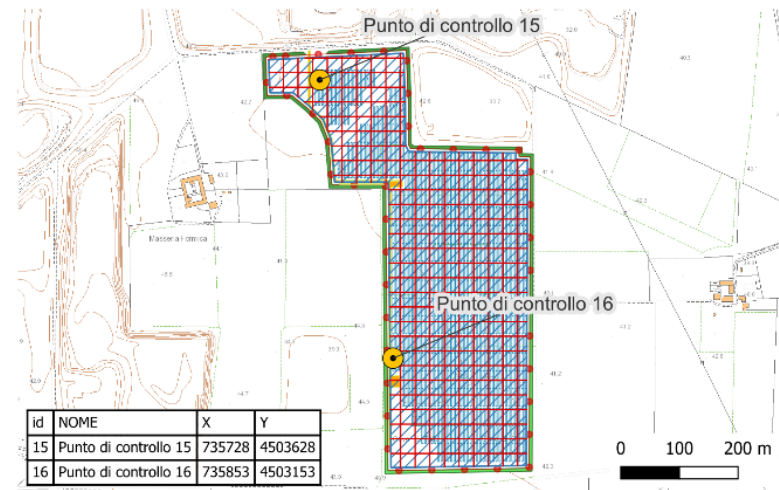
AREA D'IMPIANTO B



AREA D'IMPIANTO C



AREA D'IMPIANTO D



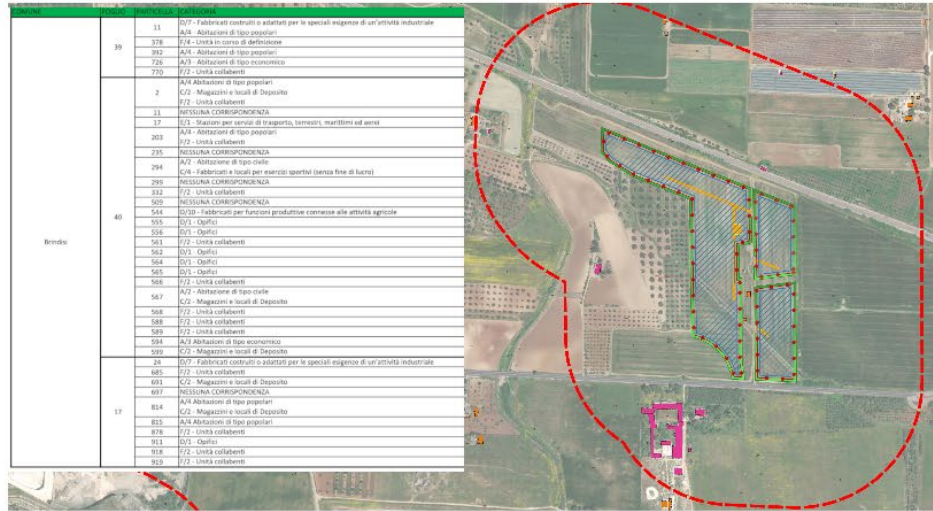
- Punti di controllo sotto FV
- ▨ Area di installazione
- Pannelli FV
- Recinzione d'impianto
- Strade d'impianto
- Griglia 25x25 m
- Fascia arborea e di mitigazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

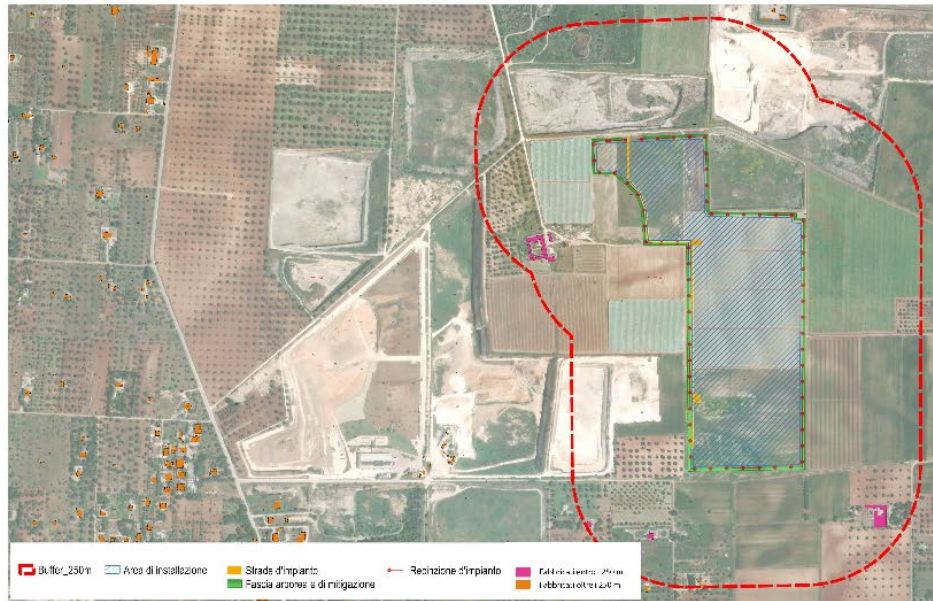
PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24
UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

12.6 Qualità ambiente fisico – rumore

AREA D'IMPIANTO A



AREA D'IMPIANTO D



AREE D'IMPIANTO B - C

